

# **ENCYKLOPEDIA ROLNICZA.**





# ENCYKLOPEDIA ROLNICZA

WYDAWANA STARANIEM I NAKŁADEM

MUZEUM PRZEMYSŁU I ROLNICTWA

W WARSZAWIE.

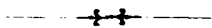


*SKŁAD KOMITETU REDAKCYJNEGO:*

Wł. Andrychiewicz, St. Chaniewski, Prof. Fr. Czarnomski, Maks. Dobrski, Prof. St. Dawid, Dr. Emil Godlewski, Ludwik Górski (senior), Ludwik Górski (junior), Dr. Fr. Górski, Dr. T. Jackowski, A. Janasz, Edmund Jankowski, Dr. St. Jentys, Józef Jeziorański, Dr. K. Jurkiewicz, Dr. W. Klecki, A. Kłobukowski, Wł. H. Korzybski, Dr. T. Kowalski, L. Kronenberg, J. T. Ks. Lubomirski, Tym. Luniewski, J. Natanson, Dr. M. Natanson, A. Nowicki, St. Okecki, St. Rewiński, B. Rugiewicz, Dr. A. Sempołowski, A. Suligowski, Al. Trylski, Br. Werner, Stanisław Wronski, Z. Zieliński.

*SKŁAD DELEGACJI WYKONAWCZEJ:*

Chaniewski Stanisław, Chęłchowski Stanisław, Dobrski Maksymilian, Dr. Górski Franciszek, Górski Ludwik (junior), Janasz Aleksander, Jeziorański Józef, Dr. Kowalski Tadeusz, Dr. Natanson Michał, Nowicki Aleksander, Dr. Sempołowski Antoni, Trylski Aleksander, Wronski Stanisław, Zieliński Zdzisław.



## TOM VIII.

**Nawożenie i podlewanie drzew owocowych. — Piwowarstwo i słodownictwo.**



WARSZAWA.

Druk „Gazety Rolniczej,” Niecała № 12.

Skład główny w księgarni Gebethnera i Wolffa, Krakowskie-Przedmieście № 15.

1899.



C-14473/8

Дозволено Цензурою.  
Варшава, 12 Марта 1899 г.



~~СССЗ~~  
~~2023/111~~

# O.

**Ocena nasion.** Do niedawna niewiele troszczono się o to, jak wyglądają nasiona rolnicze. Znajomość nasion ograniczała się zwykle na tem, że gospodarz umiał odróżnić lucernę od koniczyny, wykę od grochu i t. p.

Z biegiem czasu, gdy rozpowszechniła się uprawa różnych nowych roślin pastewnych i gdy zaczęto zwracać baczniejszą uwagę na łąki, będące dotychczas w wielkiem zaniedbaniu, powiększył się znacznie szereg nasion, potrzebnych do obsiewania pól, łąk i pastwisk.

Obecnie każdy rolnik ma do czynienia z množstwem drobnych, niepozornych nasion, których odróżnienie nieraz nie mała mu sprawa trudność. Nasiona wielu odmian koniczyny, lucerny, groszków, a mianowicie traw pastewnych, przedstawiają tak wielkie podobieństwo kształtów, że do ich rozpoznania nie małej potrzeba wprawy. Ztąd zdarza się często, że jedno i to samo nasienie nazywa jeden „kostrzewą“, drugi „rajgrasem“, a trzeci wreszcie „stokłosą.“

Ponieważ w ostatnim czasie nasiona rolnicze wielokrotnie zanieczyszczone były w wysokim stopniu ziarnami szkodliwych chwastów, kiełkowały źle, a często zdarzały się wypadki, że sprzedawano zupełnie co innego, jak łądali kupujący, przeto w wielu krajach, jak w Austrii, Niemczech, Belgii, Francji i t. d., rząd polecił dyrektorom akademij, szkół rolniczych, leśnych i ogrodniczych, ażeby przy wykładzie nauk, uwagi uczniów we właściwy sposób zwracali na te niedostatki, nauczali ich rozróżniania i oznaczania wartości nasion, oraz dawali

im potrzebne instrukcje co do badania zdolności kiełkowania, jak i co do czystości nasion.

Dzisiaj nauka nasionoznawstwa stanowi już osobny przedmiot wykładów, a uczniom szkół rolniczych nadarza się sposobność odbywania praktycznych ćwiczeń w rozpoznawaniu nasion.

## Tworzenie się nasienia.

Zapłodnienie i wytworzenie nasienia u roślin jawнопłciowych (*Phanerogamae*), do których zaliczamy wszystkie nasze siemiopłody uprawne, odbywa się za pomocą dwóch organów, t. j. męskiego, zwanego *pręcikami* i żeńskiego, zwanego *szlupkiem*. Pręciki składają się z *nitki* i z osadzonego na niej *pylnika*.

W każdym pylniku znajdują się zazwyczaj dwie, rzadziej jedna lub cztery komory, w których mieści się dojrzały pyłek, wysypujący się później z pylników. Pręciki dostarczają pyłku zapładniającego, w szlupku zaś, po zapłodnieniu, wytwarza się nasienie.

W szlupku rozróżniamy trzy główne części: *szaląsnię*, *szyjkę* i *sznamię*.

*Zalążnia* (zawiązek) jest dolną, zgrubiałą częścią szlupka, mieści w sobie *szalążki* (ovulum), które po zapłodnieniu, przeobrażają się w nasienie. Nasywamy ją dolną, podkwiatową, skoro jest umieszczoną poniżej właściwego kwiatu lub górną, nadkwiatową, jeżeli jest osadzoną po nad kwiatem. Może być jedno lub wielokomorową.

Zalążki są to zwykle małe, brodawczkowate ciała z bezbarwnej, białawej lub zielonkawej tkanki, jedną stroną przyrośnięte do wewnętrznej ściany zalążni, czyli do *łożyska* (placenta), za pomocą krótkiej lub też wydłużonej podpórki, zwanej *sznureczkiem* (funiculus), w którym jest wiązka naczyniowa, służąca do przeprowadzania pokarmów z rośliny macierzystej do zalążka.

Zalążki składają się ze środkowej części, czyli *jądra* (nucleus), które otoczone jest na zewnątrz jedną lub dwiema *okrywami* (integumentum), ściśle do jądra przylegającymi, ale pozostawiającymi na jego szczycie wąski otworek, zwany *okienkiem* (micropyle).

Wewnątrz jądra znajduje się *woreczek zarodkowy*, a w nim jedno lub kilka *jaj*.

*Szyjka* ma zwykle kształt nitkowaty, wydłużony i jest w środku wydrążona; u wielu roślin jest szyjka bardzo krótka, albo jej wcale nie ma.

*Znamię* stanowi wierzchołkową część słupka, porośłą często włoskami, wydzielającymi lepka, kleista ciec, na której pyłek mężki z łatwością osiada.

Rośliny jedнопłciowe dzielimy na dwie gromady: *nagonasiennych* (Gymnospermae) i *okrytonasiennych* (Angiospermae).

U nagonasiennych, do których zaliczamy nasze drzewa iglaste, zalążki są nagie, nie okryte zalążnią, gdy u okrytonasiennych są nią ze wszystkich stron otoczone.

Skoro ziarnko pyłku padnie na znamię, natenczas wypuszcza rurkowatą łagiewkę, która przeciska się przez szyjkę do zalążni, przechodzi przez okienko do woreczka zarodkowego i zapładnia jaje, znajdujące się w zalążku.

W miarę tego, jak z jaja powstaje *zarodek* (embryo), jądro i okrywy zalążka naprzód się rozrastają, a następnie zsuchając się, zamieniają się w *łuskę nasienną*, otaczającą ukryty w środku zarodek.

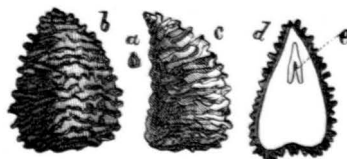
Zarodek może znacznie się rozwinąć i pochlonać na swój użytek wszystek pokarm, zawarty w słupku, albo też przybrać niewielkie rozmiary, a wówczas materiał plastyczny, stawszy się tkanką komórkową, trwałą, tworzy tak zwane *bielmo* (endosperm), dostarczające pokarmu dla zarodka przy jego kiełkowaniu. U niektórych roślin nie ma wcale bielma. Niekiedy pokarm zarodkowy gromadzi się po woreczku zarodkowym, w tkance jądra zalążkowego i bywa nazywany *obielmem* (perisperm).

Dojrzałe nasienie składa się więc z trzech części: 1) z zarodka, 2) z bielma, 3) z łuski nasiennej.

Najgłówniejszą częścią jest *zarodek*, z niego bowiem powstaje młoda roślina.

Jego kształt, wielkość i położenie bywają rozmaite. Często leży prosto wyciągnięty wśród bielma (porówn. Fig. 1) i zwie się

Fig. 1.



*Ostróżka zbożowa* (*Delphinium consolida* L.).

a — Nasienie wielkości naturalnej.

b i c — Nasienie powiększone.

d — Podłużne przecięcie nasienia.

e — Zarodek.

środkowym (embryo intrarius). Zarodek taki mają, między innymi, nasiona drzew iglastych (Coniferae) i roślin z rodziny okólkowych (Umbelliferae). U innych roślin bywa wręcz przeciwnie; zarodek jest obwodowym (embryo extrarius); bielmo jest w środku, a zarodek jest skrzywiony, leży na zewnętrznej jego stronie, tuż pod łuską nasienną, jak np. w nasieniu buraków, komosy (*Chenopodium album* L.).

W nasionach traw znajdujemy zarodek z boku, na zewnątrz bielma, przylegający do niego jedną stroną.

Bardzo do siebie zbliżone rodziny roślin ciborowatych (Cyperaceae) i traw (Gramineae) odróżnić można przez to, że pierwsze mają zarodki środkowe, drugie zaś obwodowe.

W zarodku rozróżniamy: łodyżkę (cauliculus), korzonek (radicula), piórko (plumula) i liścienie (cotyledones).

*Łodyżka* w nasieniu zwykle najmniej jest rozwinięta, krótka, łączy korzonek z piórkiem; rozrasta się dopiero po skiełkowaniu.

*Korzonek* stanowi dolną część zarodka, ma zwykle większe rozmiary, szczególnie u roślin motylkowych i krzyżowych, gdzie wyrasta w długi, gruby korzeń główny. U traw tylko jest on drobny, cienki, tworzy węzeł, z którego, po skiełkowaniu, wyrasta nie korzeń główny, lecz boczne włókna korzeniowe. Koniec korzonka zawsze

jest skierowany ku *okienku*, którego przedostaje się po skielkowaniu.

*Piórko* stanowi górną część zarodka; u niektórych tylko roślin, np. u motylkowych, występuje w postaci małego zwitka listków, złożonego między liścieniami lub przylegającego do nich. W wielu razach przedstawia się ono jako mała wypukłość na wierzchołku łodyżki.

*Liścienie*. Ze względu na ilość liścieni podzielono wszystkie rośliny na dwuliścieniowe (Dicotyledones), to jest rośliny, których zarodek dwoma naprzeciwległymi, lub niekiedy kilku okręgowo osadzonymi liścieniami jest opatrzony. Tu należą rośliny krzyżowe, motylkowe.

Rośliny jednoliścieniowe (Monocotyledones) mają zarodek, opatrzony jednym tylko liścieniem, np. trawy, lilie, storczyki i t. d. Nasiona wielu roślin pasorzytnych, nie zawierających zieleni, jak zaraza (Orobanche), kaniańka (Cuscuta), korzeniówka (Monotropa), wcale nie mają liścieni.

Liścienie leżą często obok siebie, otaczając piórko, np. u grochu, bobu; u innych nasion, oglądanych w przecięciu poprzecznym, są spiralnie skręcone (sperek, buraki), a niekiedy przedstawiają kształt litery S (gryka).

Złożony jest w nich pokarm dla zarodka. Liścienie są błonkowane, do liści podobne, (jak np. w jesionie), albo też grube, mięsiste (jak np. u motylkowych).

*Bielmo* służy zarodkowi za pokarm, kiedy ten jeszcze sam nie może przyswajać kwasu węglowego; w nasionach bezbielmowych miejsce bielma zastępują liścienie.

W nasionach roślin grzybieniovatych (Nymphaeaceae) widzimy jednocześnie bielmo i obielmo (perisperm), w nasieniu trzcinokwiatu (Canna) same tylko obielmo.

Z więcej znanych nasion rolniczych nie mają wcale bielma: rzepak, rzepik, kapusta, brukiew, rzepa, gorczyca, lnica, dynia, konopie, słonecznik, cykorya i t. p.

W nasionach wielu roślin motylkowych, które niektórzy botanicy uważają błędnie jako będące bez bielma, jest cienka warstwa bielma, ciągnąca się pod ostatnią wewnętrzną warstwą łuski nasiennej.

Zawierają bielmo nasiona: traw, gryki, marchwi, anyżu, pasternaku, maku, lnu, drzew iglastych i t. d.

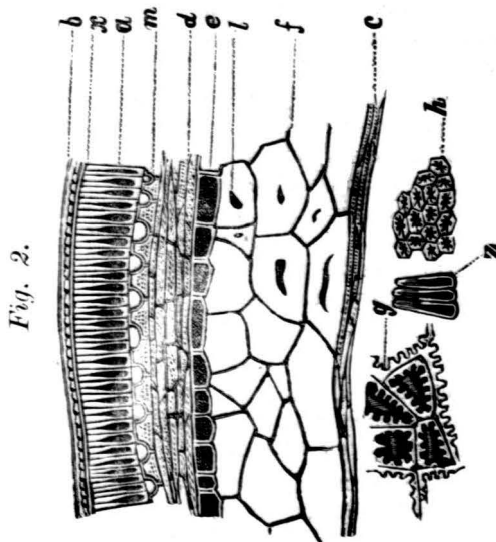
Wielkość bielma jest w odwrotnym stosunku do wielkości zarodka; im większy zarodek, tem mniejsze jest bielmo i odwrotnie. W nasionach zbóż naszych, traw, mających duże bielmo, zarodek jest mały, gdy

tymczasem w nasionach lnu i roślin strączkowych, z bielmem słabo rozwiniętym, zarodek zajmuje znaczną przestrzeń.

*Łuska* okrywa nasienie ze wszystkich stron i zabezpiecza zarodek od szkodliwych zewnętrznych wpływów. Czasem jest bardzo cienka, innym razem gruba i stwardniała.

Poznanie budowy anatomicznej łuski ma dla praktyki niemałe znaczenie, gdyż oglądając pod mikroskopem jej skrawki, możemy odróżnić bardzo do siebie podobne, do jednego gatunku zaliczane nasiona, np. kapustę od rzepaku, rzepik od gorczycy i t. d.

Podana tu rycina (Fig. 2) wyobraża skrawek poprzeczny łuski nasiennej „koniczyny czerwonej“, przy 300-rasowym powiększeniu.



Łuska nasienna koniczyny czerwonej.  
(300 razy powiększona).

Widzimy, że skrawek ten składa się z 6-iu warstw.

Warstwę zewnętrzną *a*, przykrytą cienkim nabłonkiem *b* (cuticula), stanowi rząd silnie do siebie przylegających grubościennych, zdrewniałych, w kształcie palików obok siebie ustawionych komórek, nadających łusce moc i trwałość.

Uwidoczniają one swą budowę dopiero po przygotowaniu preparatu w potaśu gryzącym, przyczem pojedyncze komórki oddzielają się; w górnej części są *spiczaste*, węższe niż w dolnej, opatrzone *wypukłością*

ciami i porami, przedstawiającymi się w formie delikatnych, podłużnych linijek (zob. lit. z).

Widziane z góry, wykazują kształt wielokątny, a zawartość gwiazdkowatą (zob. lit. h). Ściany są żółtawe, zawartość wypełniona brunatnym barwnikiem. W górnej części warstwy zewnętrznej ciągnie się charakterystyczna dla rodziny „motylikowych” jasna linia świetlna x.

Poustawiane obok siebie i w górnej części obszernymi przestrzeniami poprzedzielane komórki drugiej warstwy m mają poniekąd kształt wazonów, dnem do góry obróconych.

Trzecia warstwa d składa się z 3 do 6 rzędów cienkościennych, mocno ściśniętych komórek.

W warstwie czwartej e są komórki z zawartością, wypełnioną ziarnkami proteinu i kropelkami tłuszczu. Na skrawkach w kierunku powierzchni robionych, można zauważyć, że błony ich są niejednostajnie zgrubiałe i porowate (zob. lit. g).

Piąta warstwa f, złożona z tkanki komórek wielokątnych, galaretowato zgrubiałych, w wodzie nadzwyczaj silnie pęczniejących; dopiero po dodaniu do preparatu jodu i kwasu siarczanego, ukazuje się ich zawartość (zob. lit. l), ziarnkami proteinu i tłuszczu wypełniona.

W szóstej bezpośrednio do liścieni przytykającej warstwie c, widzimy 3 do 4 rzędy mocno ściśniętych komórek, z zawartością, złożoną z drobnutkich ziarenek proteinu i kropelek tłuszczu.

Zaznaczyć należy, że trzy ostatnie warstwy, opisane pod lit. e, f i c, nie należą już do właściwej łuski, jakkolwiek są z nią zrósłe i oddzielają się razem z nią przy robieniu skrawków, lecz stanowią u koniczyńki tkankę bielma (endosperm). Dość rozwinięte bielmo znajdowałem zawsze w nasionach koniczyńki, lucerny, nostrzyka, esparcetty, przelotu, seradelli, kozieradki i t. p.; mniejsze bielmo mają nasiona grochu, wyki, soczewicy i t. d.

Stosownie do gatunku rośliny, następstwo wymienionych powyżej warstw i ich rozmiary są różne; w niektórych nasionach brak np. jednej lub dwóch warstw.

Grubościenne, zdrewniałe, palikowate komórki stanowią u koniczyńki i roślin motylkowych warstwę zewnętrzną, gdy u rzepaku i innych roślin krzyżowych są drugą lub trzecią, a u lnu trzecią warstwą łuski nasiennej.

Warstwa komórek galaretowato zgrubiałych, pod wpływem wody łatwo pęczniejących i przybierających znacznie na objętości, zajmuje w nasieniu babki, lniczy i lnu zewnętrzną część łuski.

Barwnik, nadający barwę nasieniu, jest umieszczony albo w warstwie palikowatej (jak u koniczyńki) lub też w oddzielnej warstwie, nieco głębiej umieszczonej (jak u rzepaku, łubinu i t. p.).

Stosownie do budowy anatomicznej łuski, powierzchnia nasion przedstawia się bardzo rozmaicie, może być gładka (len), lśniąca (koniczyńka), lub chropowata (nawrot), matowa (nostrzyk), niekiedy znów układa się w fałdy lub prążki, idące w rozmaitych kierunkach (ostróżka).

Czasem są w niej zagłębienia i rowki (zob. Fig. 3), bywa pokryta naroślami, spiczastymi wypukłościami (przytulia) lub owłosieniem na całej przestrzeni lub tylko w niektórych miejscach (bawełna).

Fig. 3.



Kąkol. (*Agrostemma Githago L.*)

a — Nasiono wielkości naturalnej.

b — Nasiono powiększone.

U wielu nasion dają się zauważyć organy dodatkowe, otaczające nasienie od dołu, zwane płaszczem (arillus). Płaszcz ten, mało rozwinięty u roślin motylkowych, odłącza się zwykle od nasienia, po pęknięciu strąków.

Na nasionach wierzby i topoli widzimy go w postaci pęczka włosów.

Mięsistą narośl (caruncula) posiadają np. nasiona wilczomlecza, fiołka, krzyżownicy.

Na dojrzałym nasieniu można zwykle rozróżnić dwie charakterystyczne cechy:

Pierwszą stanowi rodzaj plamy lub kreśki podłużnej, różnych kształtów i rozmiarów, których zabarwienie zawsze prawie wyraźnie odróżnia się od koloru reszty nasienia. Nazywają ją znaczkami (hilum).

Nie jest to nic innego, jak tylko zbliznienie, pozostale na nasieniu wskutek oderwania sie jego od sznurka nasiennego (funiculus).

Znaczek jest bardzo rozwiniety i widoczny u grochu, bobu, łubinu i innych roslin strączkowych.

Nasiona wielu odmian wyczek i groszków są wymiarami i zabarwieniem do siebie tak bardzo zbliżone, że najwprawniejsze oko odróżniłby ich od siebie nie zdołało, gdyby nie znaczek, który u każdej odmiany jest odmienny.

Małe okrągłe dołek lub szczelinę, z mniej lub bardziej wystającymi brzeżkami, widocznymi przez lupę, zwiemy *okienkiem* (micropyle).

Odpowiada on dokładnie okienku, o którym mówiliśmy przy opisie zalążka.

Nie wszystkie nasiona mają okienko, jak nasiona, powstałe z nagiego zalążka i wtedy jednakże w większości wypadków miejsce to można odróżnić, dzięki jaśniejszemu zabarwieniu.

Umiejętność rozpoznawania okienka jest z tego względu pożyteczną, że korzonek zarodka leży właśnie w tym miejscu i że tu tworzy się szczelina, która podczas kiełkowania pozwala wydostać się na zewnątrz kiełkowi młodej roślinki.

Ważną jest rzeczą umieć naprzód rozpoznać to miejsce, gdy wysiane nasiona chcemy umieścić w warunkach, ułatwiających przebiecie się kiełka, lub też gdy mamy zamiar skaleczyć, naciąć twardą łuskę nasienną, w celu przyspieszenia skiełkowania.

\* \* \*

Mówiliśmy dotąd o nasieniu, jako o organie reprodukcyjnym, powstałym z zalążka.

Najczęściej po skutecznym zapłodnieniu, z kwiatu, prócz zalążni, nie pozostaje nic, a zalążek przeobrażony w nasienie, odpada od rośliny macierzystej.

Niekiedy jednakże różne części kwiatu, jak kielich, pręciki, szyjki i t. p., mogą się dalej rozwijać i otaczają w takim razie nasienie dojrzałe. Ściana zalążni rozrasta się często w różny sposób, staje się mięsistą lub zsyca się, pozostaje po dojrzeniu zamkniętą lub otwiera się.

Nasienie, wraz z otaczającą łupiną, czyli owocnią (pericarpium) nazywamy *owocem* (fructus).

Esparcettę, seradellę i t. p. niewłaściwie nazywamy nasieniem, gdyż w botanicznym znaczeniu tego wyrazu są one owocami, tem się cechującymi, że nasienie po dojrzeniu pozostaje w łupinie owocowej.

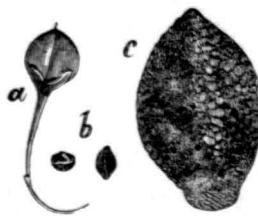
Ziarno zbóż również jest owocem; żyto i pszenica są okryte cienką łupiną, gdy owies i jęczmień są, prócz tego, zrósłe z plewami, powstałymi z płatków kielichowych.

Owoce roślin uprawnych i chwastów przedstawiają niemałe bogactwo form. Można je podzielić na 3 główne grupy:

**A. Torebkowate**, t. j. takie, które pękają i nasienie wysypują.

1. *Torebka* (Capsula). Tworzy się ze słupka jedno lub wielokomorowego, wielonasiennego, ma po większej części kształt okrągły lub podłużnie okrągły. Po dojrzeniu pęka i otwiera się w jak najrozmaitszy sposób, za pomocą dziurek (w maku), ząbków (w kaku), za pomocą klap (w powoju, zob. Fig. 4) i t. d.

Fig. 4.



*Powój polny.* (*Convolvulus arvensis* L.).

- a — Torebka owocowa wielkości naturalnej.
- b — Nasionie wielkości naturalnej.
- c — Nasionie powiększone.

2. *Mieszek* (Folliculus). Jest owocem jednokomorowym, wielonasiennym, pękającym zawsze jednym szwem na grzbietnej albo na brzusznej stronie (naprzykład u piwonii, ostróżki).

3. *Strąk* (Legumen). Powstaje ze słupka jednokomorowego, pęka dwoma szwami na dwie łupiny (np. u grochu, fasoli, wyki i w ogóle u roślin motylkowych). Niektóre motylkowe mają strąki, podzielone poprzecznie przegrodami, wcale się nie otwierające, lecz rozpadające się po dojrzeniu na pojedyncze rozłupki.

4. *Łuszczyna* (Siliqua). Jest dwukomorowa, środkową przegrodą na dwie połowy

rozdzielona, ma nasiona przyczępione do przegrody; rozpada się podłużnie na dwie łupiny (np. u gorczycy, kapusty i wielu roślin krzyżowych). Są jednakże łuszczyny, które wcale się nie otwierają i są rozczłonkowane, podobnie jak strąki.

5. *Łuszczynka* (Silicula) różni się tem od łuszczyny, że jest zazwyczaj mniej wydłużona, ma kształt więcej kulisty (np. Inica (Camelina), rzeżucha (Lepidium).

6. *Woreczek* (Utriculus). Powstaje ze słupka jednokomorowego, z owocnią skórkowatą lub zdrewniałą, często opatrzoną wieczkiem, otwierającym się w chwili kiełkowania.

Owoc buraczany np. składa się z 3 do 5 w jedną całość szczelnie ze sobą zrosłych, zdrewniałych, jednonasiennych woreczków (zob. Fig. 5).

Fig. 5.

*Buraki* (*Beta vulgaris* L.).

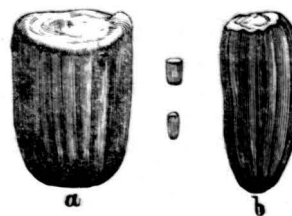
- a — Łodyga z 3-ma kłębkiem owocowemi.
- b — Pojedynczy owoc (woreczek).
- c — Wieczko odpadające w chwili kiełkowania.
- d — Nasionie wyjęte z woreczka, powiększone.
- e — Nasionie wielkości naturalnej.

**B. Niełupki.** Nie pękają i nie rozłupują się; nasienie zwykle tylko jedno, otoczone owocnią aż do chwili kiełkowania.

Do grupy tej należą:

7. *Własciwa niełupka* (Achaenium). Ma owocnię błonkową lub twardą, szczelnie do nasienia przylegającą, gładką, np. u złocienca (zob. Fig. 6) lub pokrytą na po-

Fig. 6.



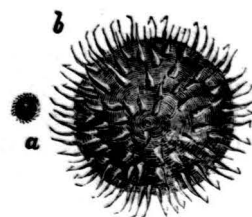
*Złocieniec zbożowy* (*Chrysanthemum segetum* L.).

- a — Niełupka z kwiatów obwodowych, powiększona.
- b — Niełupka z kwiatów środkowych, powiększona.

W środku niełupki wielkości naturalnej.

wierzchni haczykowatemi wyrostkami (zob. Fig. 7).

Fig. 7.



*Trzykrotka lepczyca* (*Galium aparine* L.).

- a — Niełupka z haczykowatemi wyrostkami, wielkości naturalnej.
- b — Niełupka powiększona.

Niełupka żóltlicy jest np. uwieńczona koroną pierzastą (zob. Fig. 8), niełupka ucze-

Fig. 8.



*Żóltlica drobnokwiatowa* (*Galinsoga parviflora* Cav.).

- a — Niełupka z koroną pierzastą, wielkości naturalnej.
- b — Niełupka powiększona.

pu, chwastu rosnącego nad wodami, opatrzone trzema kolczastymi zębami (zob. Fig. 9).

Fig. 9.

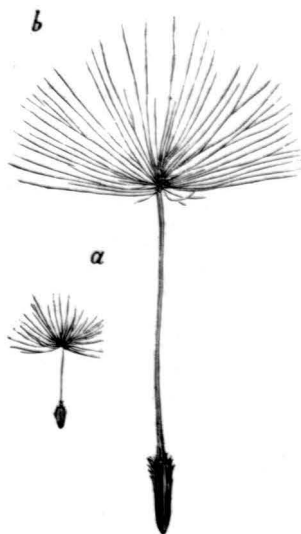


*Uczep trójdzielny* (*Bidens tripartita* L.).

- a — Niełupka z 3-ma zębami, wielkości naturalnej.  
b — Niełupka powiększona.

Charakterystyczną jest niełupka brodawnika, która na długim trzoneczku ma osadzony włosisty puszek (zob. Fig. 10).

Fig. 10.



*Brodawnik mleczerwaty* (*Taraxacum officinale* Wigg.).

- a — Niełupka z włosistym puchem, wielkości naturalnej.  
b — Niełupka powiększona.

Owe wyrostki kolczaste i puszek włosisty ważną odgrywają rolę w rozsiedlaniu się wielu chwastów, gdyż ułatwiają przeniesienie ich z jednej okolicy do drugiej.

Brodawnik np. ma w pierzastym puszeku poniekąd naturalny spadochron, który unosi nasiona w powietrze i przenosi w dalekie nieraz strony.

Tem tłumaczyć sobie można nagłe pojawienie się u nas niektórych chwastów w okolicach, w których ich dawniej wcale nie było. W ten sposób zawędrowały do nas znane w niektórych okolicach jako chwasty uprzykrzone: starzec (zob. Fig. 11), żółtlica i t. p.

Fig. 11.

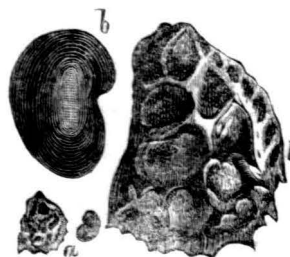


*Starzec wiosenny* (*Senecio vernalis* M. et K.).

- a — Pierzasta niełupka, wielkości naturalnej.  
b, c, d — Niełupka powiększona.

Owoc esparcetty jest także niełupką, a nasienie jest zamknięte w grubej, wklęsłości i ciernistymi wyrostkami pokrytej, po dojrzeniu nie otwierającej się łupinie (zob. Fig. 12).

Fig. 12.



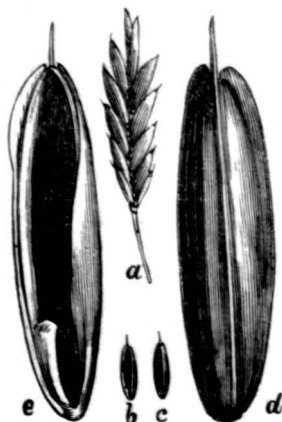
*Esparcetta* (*Onobrychis sativa* Lam.).

- a — Owoc i nasienie, wielkości naturalnej.  
b — Owoc i nasienie powiększone.

8. *Ziarniak* (Caryopsis). Powstaje z jednego słupka jednokomorowego i jednonaśiennego, o owocni cienkiej, całkiem zróżnej z nasieniem, stanowiącej z nim jedną całość.

Ten rodzaj owocu właściwy jest naszym zbożom i trawom (zob. Fig. 13).

Fig. 13.



Stokłosa żytnia (Bromus secalinus L.).

a — Kłosek.  
b i c — Ziarniak wielkości naturalnej.  
d i e — Ziarniak powiększony.

9. *Orzech* (Nux). Owoc okryty grubą, zdrewniałą lub skórkowatą łupiną, lecz niezróżną z nasieniem.

W „żołędzi“ dębu kieliszek kwiatu, po dojrzeniu, zamienia się w pewnego rodzaju miseczkę, u leszczyny w dwa zielone listki, otaczające owoc.

Orzeszki wytwarzają między innymi, poziomnik (Fig. 14), konopie, nawrot (Fig. 15), gryka i t. d.

Fig. 14.



Foziewnik szorstki (Galeopsis tetrahit L.).

a — Orzeszek wielkości naturalnej.  
a — Orzeszek powiększony.

Fig. 15.

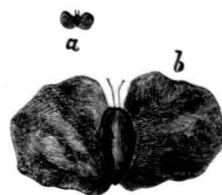


Nawrot polny (Lithospermum arvense L.).

c — Orzeszek wielkości naturalnej.  
a i b — Orzeszek powiększony.

10. *Skrzydłak* (Samara). Tak nazywamy ziarniaki o łupinie skórkowatej, opatrzonej skrzydełkami, z pomocą których wiatr je unosi i rozsiewa w odległych częstokroć okolicach, jak u brzozy (zob. Fig. 16).

Fig. 16.



Brzoza (Betula alba L.).

a — Skrzydłak wielkości naturalnej.  
b — Skrzydłak powiększony.

11. *Jagoda* (Bacca). Owoc cały mięsisty, soczysty, błonkowaty lub skórkowatą łupiną powleczonej, o nasionach z twardą zwykle skorupą, w tkance mięsistej pograżonych.

Agrest, porzeczki, winna jagoda, cytryna i t. p., są przykładami jagody.

Jako odmianę jagody uważać można owoc roślin dyniowatych, z łupiną suchą, zdrewniałą, jak np. u ogórków, dyni.

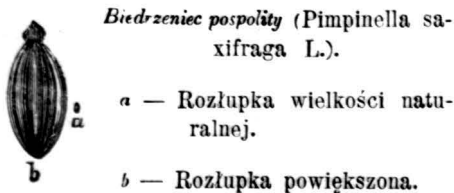
12. *Pestczak* (Drupa). Prócz tkanki mięsistej i łupiny zewnętrznej, zawiera jeszcze trzecią skamieniałą lub drzewiastą warstwę, zwaną „pestką“. Ta pestka, po zniszczeniu mięsa, otacza zawsze nasienie aż do czasu kiełkowania. W brzoskwini, śliwie, wiśni mięso jest bardzo soczyste, w orze-

chu włoskim więcej suche, a całkiem suche, włókniste w orzechu kokosowym.

**C. Łupki.** Nie pękają, nie wysypują nasienia, lecz rozłupują się po dojrzeniu ziarna, w podłużnym lub poprzecznym kierunku na kilka pojedynczych części.

13. *Rozłupka* (Mericaipium). Powstaje przez rozłupywanie się owocu podłużne, zawiera jedno tylko nasienie i nieczem się nie różni od „niełupki.“ Owoce wielu roślin okólkowych (Umbelliferae) jest dwunasienny, rozłupujący się na dwie rozłupki, np. u biedrzeńca (Fig. 17), które często na wi-

Fig. 17.



*Biedrzeńec pospolity* (*Pimpinella saxifraga* L.).

a — Rozłupka wielkości naturalnej.

b — Rozłupka powiększona.

dełkowato rozszczępionej osi wiszą (np. u karolka pospolitego i marchwi).

Owoce roślin wargowych (Labiatae) rozpadają się na cztery rozłupki.

14. *Luszczyna stawowata* (Lomentum). Jest owocem wielonasiennym, który rozłupuje się poprzecznie na kilka jednonasiennych stawów. Zaliczamy tu z roślin motylkowych cieciorę, seradellę (zob. Fig. 18), a z roślin krzyżowych łąpuchę (zob. Fig. 19).

Fig. 18.

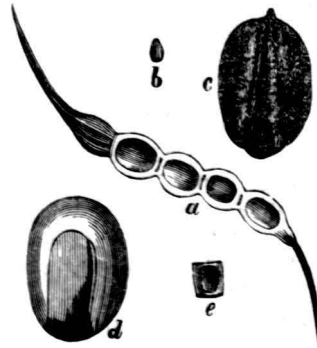


*Seradella* (*Ornithopus sativus* Brot.)

a, a — Luszczyna stawowata i nasienie wielkości naturalnej.

b, b — Kawałki luszczyny i nasienie powiększone.

Fig. 19.



*Łopucha* (*Raphanus raphanistrum* L.).

a — Luszczyna stawowata wielkości naturalnej.

b — Nasienie wielkości naturalnej.

c — Nasienie powiększone.

d — Przecięcie podłużne nasienia.

e — Przecięcie podłużne jego stawu.

Wspomnieć wreszcie wypada o owocach, tak zwanych *pozornych*, które są zbiorem większej ilości owoców i jeden owoc złożony tworzą.

U poziomki np. dno kwiatowe jest mięsniaste, stanowi część mięsistą, jadalną czyli owoc pozorny; właściwe owoce (orzyszki) są porzucane w owej mięsistej części.

Figa, ananas i t. p. wytwarzają mięsniasty owoc pozorny, otaczający rzeczywiste owoce, będące tu niełupkami.

Niezależnie od przeznaczenia nasion utrzymania gatunku, wiele z nich przynoszą pożytek gospodarczy, przemysłowy lub lekarski.

Znaną jest powszechnie pożywna wartość nasion zbóż i wielu roślin strączkowych, dzięki ich zawartości w ciała białkowe, mączkę, tłuszcze i inne składniki bogatej.

Niektóre nasiona mają własność pęcznienia w wodzie i wydzielania kleistej cieczy; dają one rozmaite kleje, znajdujące zastosowanie w przemyśle lub medycynie (babka, len i t. p.).

Inne, prócz wymienionych składników, zawierają w sobie różne trucizny, które odpowiednio użyte, stanowią cenne lekarstwa jak rącznik (*Ricinus communis*), Kroton (*Cro-*

ton Tiglium), bób kalabarski (*Physostigma venenosum*) i t. d.

Z nasion kozieradki (*Trigonella Foenum graecum*), migdałów gorzkich (*Amygdalus communis*) i t. p. wyrabiają wyciągi pachnące.

Części włosiste wielu nasion mają wielką wartość przemysłową np. bawełna. Niektóre rośliny tojeściowate, jak tojeść syryjska (*Asclepias syriaca*), dają puch, używany do wyściełania poduszek.

Z twardych lub lśniących pięknymi barwami nasion kilku roślin, np. *Abrus precatorius*, robią w środkowej Ameryce naszyjniki, bransolety i inne ozdoby.

W nasionach palmy „*Phytoelephas macrocarpa*” bielmo jest twarde jak kość i bywa nawet nazywane roślinną kością słoniową, gdyż podobnie wygląda i na podobne cele bywa technicznie przerabiane do inkrustacji i upiększenia rozmaitych przedmiotów zbytku.

Wieloraki więc jest użytek z nasion.

\* \* \*

Niemalą doniosłość dla praktyki ma wybór dobrego nasienia do siewu, gdyż ziarno źle kiełkujące lub zanieczyszczone szkodliwymi chwastami, naraża nieraz rolnika na dotkliwe straty.

Z tego powodu, należy zwracać baczną uwagę na dobroć nasion, zwłaszcza wtedy, gdy nie używamy ziarna własnej produkcji, lecz sprowadzamy je z kąd inąd.

Rolnik wytwarza ziarno bądź to bezpośrednio dla młynów, browarów, gorzelnii i t. p. t. j. dla konsumpcji, bądź to przeznaczając je do siewu, dla siebie i dla sąsiadów. Rozróżnić więc wypada „wartość handlową” i „wartość gospodarczą” nasienia.

O pierwszej mówiono już w poprzednich działach „Encyklopedyi” (zob. t. IV str. 127 „Technika handlu zbożowego”, t. IV str. 667 „Jęczmień” i t. d.), dla tego, na tem miejscu, mówić będziemy głównie o tem, jakie przymioty powinno posiadać nasienie, mające być użyte do siewu i w jaki sposób można określić jego wartość.

Chcąc przekonać się o tem, co warte dane nasienie i chcąc to wyrazić w cyfrach, należy uwzględnić następujące cechy i własności: 1) *zewnątrzne cechy*, 2) *ciężar absolutny*, 3) *ciężar objętościowy*, 4) *pocho-dzenie*, 5) *zanieczyszczenie*, 6) *zdolność kiełkowania*.

## 1) Zewnętrzne cechy.

*Kształt.* Pełność, zaokrąglenie ziarna świadczy wprawdzie dobrze o jego wykształceniu się, nie zawsze jednakże idzie w parze ze zdolnością kiełkowania, gdyż i pełne ziarno nieraz wschodzi źle.

U pszenicy zwyczajnej najodpowiedniejsze do siewu są ziarna z cienką łuską, walcowato zaokrąglone, ku górnemu końcowi tylko nieznacznie cieńsze, z wierzchołkiem gęsto włoskami porośłym.

Rowek podłużny ma być wązki, głęboki, z obydwóch stron wysoko otoczony. Kiełek winien leżeć nie na boku, lecz więcej ku dołowi, tak że patrzącemu na ziarno z boku wydaje się, jakoby było skośnie przecięte. W stosunku do wielkości ziarna, kiełek powinien jak najmniejszą przestrzeń w niem zajmować, ostro się uwydatniać i nie za słabo, czyli zbyt płasko być zasklepiony. Gdyby występowały na nim gzygawkowate zmarszczki, natenczas ziarno takie jest mniej przydatne.

Ziarno pomarszczone, o kolorze niejednolitym i wyglądzie martwym nietylko u pszenicy, ale i u innych nasion, jest dowodem wadliwego wykształcenia się lub złego sprzętu.

Przecięcie poprzeczne ziarna pszenicy powinno posiadać kształt jak najwięcej okrągły.

Najpiękniejsze ziarno żyta bywa wydłużone, równo grube, tylko przy końcach cieńsze; jeżeli się z niego w poprzek skraje cienki skrawek, to otrzymamy wyraźny kształt dość mocno zaokrąglonego serca.

Grzbiet takiego ziarna jest wysoki, słabo zasklepiony; rowek podłużny nadzwyczaj delikatny, wązki, głęboki, jakby dwoma wałeczkami otoczony. Wierzchołek czyli górny koniec, leżący naprzeciwko kiełka, w poprzecznym przecięciu traci już więcej kształt serca, a nabiera kształtu podkowy i jest równo włoskami pokryty.

Prawa i lewa połowa ziarna na grzbiecie muszą być równe. Często właśnie największe ziarna najbardziej są niekształtne i tak albo jedna połówka jest większa od drugiej, albo całe ziarno jest pokrzywione, powyginane; na powierzchni ma zagłębienia i t. d., takich wypada unikać. Łuska nasienia musi być cienka, gładka i przylegać ściśle do bielma.

Kiełek musi się, jak u pszenicy, ostro uwydatniać, głęboko leżeć w bielmie, po nad niego nieco wystającym; nie powinien więc nigdy po nad powierzchnię bielma

występować. Wierzchołek kielka nie ma być ostry, spiczasty; powierzchnia powinna być jak najgładsza, bez zagłębień i zmarszczek.

Ziarna jęczmienia powinny być jednakowej wielkości, nie zbyt wydłużone, pełne a krótkie, koloru białego, białozółtego lub jasnożółtego, w ogóle mieć wygląd jasny, zdrowy i cechować się świeżym, naturalnym, nie stęchłym zapachem.

Przy ocenie jęczmienia ważną jest okoliczność, czy stosunek mączki do ciał azotowych jest odpowiedni. Im więcej mączki w ziarnie, tem więcej jest ono przydatnem dla browarów, do wyrobu dobrego słodu. Im wyższą jest zawartość ciał azotowych, tem niższą stosunkowo bywa ilość mączki i odwrotnie.

Nadmienić jednak wypada, że jęczmień, obfitujący w ciała azotowe, nadaje się do wyrobu kaszy i dla gorzelni.

Uwzględnić również należy grubość i wagę łuski. W ogólnym ciężarze ziarna, im mniej stosunkowo waży łuska, tem więcej wypada na wagę wewnętrznej zawartości, a więc bielma.

Waga łuski w rozmaitych odmianach jęczmienia jest różna, a granica, w której się odnośne cyfry obracają, leży pomiędzy 7 do 27 procentami.

Pożądanem jest przy jęczmieniu browarnym, ażeby łuska posiadała drobne fałdy, zmarszczki w kierunku poprzecznym do długości ziarna.

Ziarno owsa powinno być pełne, jednolite, ciężkie, połyskujące, koloru równego, białego, jasnożółtego lub złotożółtego, stosownie do odmiany i z cienką łuską.

Waga łuski waha się w granicach od 23 do 43 procentów, im zaś cieńszą łuskę ma owies, tem większą ma wartość pożywną.

*Kolor.* Zbiór nasienia w czasie niepogody lub wadliwe jego przechowywanie zmieniają często kolor ziarna.

W dobrze zebranem, świeżem nasieniu koniczyny czerwonej powinien np. przeważać kolor żółtawy z fioletowym, w nasieniu koniczyny szwedzkiej ciemnozielony, a w nasieniu koniczyny białej jasnożółty.

Jaśniejsze, zielonkawe zabarwienie wzbudza podejrzenie, iż nasienie zostało zebrane za wcześnie, przed zupełnem dojrzaniem.

Wiek wpływa również ujemnie na zmianę zabarwienia. Koniczyna, przechowana nawet w suchem, chłodnym miejscu, już po roku przybiera ciemniejszy, brunatny kolor.

Inkarnatka, w świeżym stanie żółtawa, w drugim roku staje się czerwona, prawie wiśniowa.

Przekonano się, że niesumienni handlarze siarkują niekiedy starą, brunatną lucernę, koniczynę białą i t. p. i nadają im piękny, żółtawy kolor.

Nadużycie to można wykryć, sypiąc na łyżeczkę trochę nasienia i dolewając do niego wodę destylowaną; po przemieszaniu nasienia, macza się w wodzie kawałek niebieskiego papieru lakmusowego, który zabarwia się na czerwono, skoro nasienie jest siarkowane.

Nasiona oleiste jak rzepak, len, mak i t. p. po paru nawet latach zachowują pierwotne zabarwienie. Ziarno pszenicy bywa białe, żółte, czerwone lub ciemno-brunatne, z różnemi odcieniami, szkliste lub mączyste.

Ważne znaczenie przy ocenie wartości pszenicy ma zawartość w niej ciał azotowych i mączki. Od ilości ciał azotowych, a zwłaszcza od glutenu, zależy pożywność mąki pszennej i zdolność jej do wypieku. Z drugiej strony jednakże wszystkie pszenice mączyste, miękkie, białe i w ogóle jaśniej zabarwione dają piękniejszą, delikatniejszą mąkę, aniżeli pszenice szkliste, twarde i ciemniej zabarwione.

Z tego powodu, w młynach dosypują często do pszenicy szklistej pewien procent pszenicy mączystej.

Główny wpływ na zawartość glutenu w pszenicy przypisać należy glebie i klimatowi, a zwłaszcza różnicy pomiędzy klimatem lądowym i nadmorskim, która nie tylko powoduje zmianę w ogólnem ukształtowaniu całej rośliny, lecz wpływa także na zwiększenie ilości ciał azotowych i glutenu.

Odmiany pochodzące z klimatów nadmorskich, w chłodnej, umiarkowanej strefie np. odmiany angielskie, rzadko kiedy zawierają więcej jak 10 proc., podczas gdy w mierze wilgotnym śródładowym klimacie, jak w Niemczech, zawartość glutenu waha się pomiędzy 10 a 15 procentami. Przeciwnie, na wschodzie Europy i w cieplejszej umiarkowanej strefie, jak w południowej Rosji, Rumunii, Turcji i t. p., oraz w strefie podzwrotnikowej, zawartość glutenu przechodzi nieraz 20 proc.

Wiadomo zresztą, że nawożenie i sposób uprawy mogą wywołać bardzo znaczne różnice w składzie chemicznym ziarna.

W ziarnie mączystem pomiędzy ziarnkami mączki jest dużo pustych miejsc, wy-

pełnionych powietrzem, które nie przepuszczają światła, skutkiem czego przekrój ziarna jest miękki, nieprzezroczysty, biały. W ziarnie szklistem przestrzeń pomiędzy ziarnkami mączki jest zupełnie wypełnioną ciałami azotowymi, a przekrój ziarna jest twardy, przezroczysty, szklisty, ciemniej zabarwiony.

Bez uciekania się do pomocy analizy chemicznej, można przekonać się o szklistości lub mączystości pszenicy lub jęczmienia. Przydatnym do tego okazał się przyrząd pomysłu *E. Printz'a* w Karlsruhe, nazwany przez niego *farinatorem*.

Jest to tafelka stalowa ze 100 w równych odstępach rozmieszczonymi zagłębieniami, z których każde pomieścić może 1 ziarno. Za pomocą małego lejeczka szklanego wypełnia się te zagłębienia 100 ziarnami, które utkwia w nich do połowy. Jeżeli teraz po tafelce przeciągniemy szybko trójkątnym ostrym nożem, to każde ziarno zostanie w połowie przeciętem, a przekrój ten okaże nam w procentach ilość ziarn mączystych, półszklistych i szklistych.

Praktyczniejszym i tańszym jest przyrząd *Grobecker'a*; składa się on z 2 płyt stalowych, okrągłych, z 50 otworkami, osadzonych na dwóch rękojeściach; trzecia płyta, w środku umieszczona, służy do przecinania ziarn.

Stopień mączystości poznaje się także za pomocą *diaphanoskopu* (ulepszono przez *Neergard'a*) bez uszkodzenia ziarn, lecz oświetlając je tylko od spodu.

Ziarna szkliste więcej obfitują w ciała azotowe, aniżeli mączyste, skutkiem czego oglądane w diaphanoskopie, przepuszczają światło, wyglądają przezroczyste, jasne, podczas gdy ziarna mączyste, nie przepuszczające światła, są ciemne.

O zabarwieniu żyta nie można jeszcze powiedzieć nic pewnego. Najczęściej zielonawo szare, tak zwane „seledynowe“ ziarna mają najpiękniejsze kształty; szarobiałe są także często zupełnie wykształcone, lecz u nich kielek znacznie występuje nad bielmem i posiadają przy kielku zwężenia. Łuska ziarn zielono szarych jest najdelikatniejsza i łatwo się od bielma oddziela; pod nią leży gruba warstwa glutenu, podczas gdy u zabarwionych na jasno szaro łuska jest gruba, trudno się odłącza od bielma, a warstwa glutenu cienka.

Szarobiałe ziarna trzymają się w środku pomiędzy temi dwoma zabarwieniami. Że ciemniejsze lub jaśniejsze zabarwienie zawsze od ilości barwnika i od grubości łuski na-

siennej zależy, to rzecz pewna, zdarzać się mogą jednakże wyjątki.

Jęczmień jednostajnie zabarwiony biały, białozółty lub jasnozółty zawsze większą ma wartość, aniżeli jęczmień różnobarwny, czerwonego, szarego koloru lub z brunatnymi końcami.

*Polysk.* Niektóre nasiona, gdy są świeże, posiadają właściwy im polysk jak: konieczyna, rzepak, łubin i t. p. Ów żywy polysk świeżości, w skutek sprzętu niepożądanego i z biegiem czasu znika, powierzchnia nasion staje się matowa.

Utrata polysku wskazuje, z mniejszą lub większą pewnością, że nasienie takie nie wiele warte i posiada słabą siłę kiełkowania.

W nadawaniu polysku starym, zleżałym nasionom są handlarze bardzo wprawni. Parę kropli oleju, nalanych na szufłę i następne przerobienie ziarna takową, wystarcza, ażeby nadać piękny polysk starej konieczynie, rzepakowi.

Ponieważ wielu kupujących kładzie nacisk na polysk, sprzedający nadają nieraz sztuczny polysk nawet takim nasionom, które z natury wcale go nie mają np. lucernie.

Lucerna prowaska jest z natury matowa, otóż na żądanie niektórych niemieckich odbiorców, zwykle we Francji już zaprawiają ją oliwą.

Pszenica bywa niekiedy zaprawiana oliwą; robią to w tym celu, aby nadać jej więcej polysku, a przytem zwiększyć jej ciężkość i osiągnąć przez to lepszą za nią cenę. Pszenica zaprawiona oliwą waży o wiele więcej, aniżeli sucha, lecz pierwszą daleko trudniej jest zemleć, niż drugą.

Pszenicę taką można rozpoznać w ten sposób, że posypuje się ją grubo proszkiem, służącym do bronzowania naczyń i potem lekko przeciera. W skutek tej manipulacji całe ziarno, jeżeli było napuszczone oliwą, pokryje się złocistą powłoką, podczas gdy pszenica sucha zatrzyma tylko na brzeżkach rowku nieznaczne zabarwienie bronzem. Ku temu celowi równie dobrze może posłużyć proszek kurkumowy, który łatwiej przylega do łuski nasiennej, niż proszek bronzowy.

*Zapach.* Większość nasion, dobrze sprzątniętych, nie ma najczęściej żadnego szczególnego zapachu, lub ów zapach świeżości jest bardzo słaby.

Niektóre tylko nasiona roślin okótkowych jak: anyż, kminek, kołędra, marchew i t. d. zawierają eteryczny olejek, nadający im

silny zapach. Zapach ten, z biegiem czasu, staje się coraz słabszym.

Z uprawianych u nas nasion roślin motylkowych jeden tylko nostrzyk i kozieradka wyróżniają się przyjemnym, aromatycznym zapachem.

Nasiona zebrane wilgotno lub przechowywane w wilgotnych, mało przewiewnych miejscach, psują się prędko, pleśnieją, nabierają wstrętnego zapachu stęchlizny, zlepiając się zwykle w małe grudki.

Garść zboża suchego, ściśnięta w dłoni, powinna łatwo się z niej wysypywać, wilgotne ziarno dłużej się w dłoni utrzymuje, pomimo że zostawimy ją niezupełnie zamkniętą.

Grzybki pleśniowe, wnikające do wnętrza zboża stęchłego, zmieniają jego skład chemiczny i smak. Zapach stęchlizny i smak gorzki, jaki ma takie zboże przy zgryzieniu zdradza stan rozkładu jego zawartości.

Siła kiełkowania nasion, pleśnią pokrytych, jest zwykle niewielka, a niekiedy równa się zeru.

Równocześnie baczyć także należy, czy ziarna pszenicy nie są dotknięte śniecią kamienną, czy w życie nie ma wiele sporyszu i czy wreszcie na ziarnach jęczmienia i owsa nie widać śnieci pyłkowej.

Powyżej opisane zewnętrzne cechy nasion mogą do pewnego stopnia być pomoc-

nemi przy ocenie ich dobroci, nie można jednakże na nich wyłącznie polegać, gdyż bardzo często zawodzą.

I tak np. bardzo pięknie na oko wyglądające nasion traw, marchwi, buraków, kiełkują częstokroć źle, a w koniczynie o ziarnie pełnem, dorodnem, z żywym połyskiem i pięknym fioletowym kolorem, można znaleźć, po uważniejszym nieco zbadaniu, tysiące ziarn kanianki lub innych szkodliwych chwastów.

**2. Ciężar absolutny** czyli wielkość. Nasiona mają różną wielkość; małe, lekkie nasionka, wyglądające jako pyłek, mają np. storczyki, tytoń, zaraza (orobanche), gdy bób, łubin, fasola mają nasiona znacznie większe i cięższe.

Ciężar absolutny można oznaczyć, ważąc każde ziarno oddzielnie; najczęściej jednakże ważymy trzy razy pewną ilość ziarn, wziętych bez wyboru z próby, np. 100 lub 1000 ziarn (stosownie do ich wielkości) i obliczamy wagę przeciętną z trzech ważeń.

Na załączonej poniżej tabelce widzimy, jak nierówną i zmienną bywa waga ważniejszych nasion rolniczych.

100 ziarn waży (w gramach):  
najwięcej    najmniej    przeciętnie

1) Koniczyna czerwona . . . . .	2,07	1,13	2,07
2) Koniczyna biała . . . . .	0,68	0,47	0,60
3) Koniczyna szwedzka . . . . .	0,80	0,44	0,62
4) Przelot . . . . .	2,73	2,14	2,45
5) Lucerna zwyczajna . . . . .	2,32	1,02	2,01
6) Lucerna chmielowa . . . . .	1,85	1,21	1,48
7) Seradella . . . . .	3,97	2,51	3,17
8) Esparcetta . . . . .	23,45	14,94	18,56
9) Wyka . . . . .	114,40	33,81	57,17
10) Groch . . . . .	564,62	46,13	185,79
11) Bobik koński . . . . .	2061,00	256,35	6751,99
12) Rzepak . . . . .	6,97	3,91	4,95
13) Rzepik . . . . .	2,26	2,22	2,24
14) Len . . . . .	4,79	3,64	4,34
15) Sporek . . . . .	1,67	0,60	1,04
16) Gorczyca biała . . . . .	4,97	3,51	4,44
17) Łubin żółty . . . . .	185,18	115,32	132,68
18) Koński ząb . . . . .	382,86	114,45	282,68
19) Żyto ozime . . . . .	47,90	13,00	23,32
20) Pszenica zwyczajna . . . . .	45,81	15,23	37,56
21) Owies . . . . .	54,09	14,70	28,77
22) Jęczmień . . . . .	48,92	27,73	40,98

	100 ziarn waży (w gramach):		
	najwięcej	najmniej	przeciętnie
23) Gryka . . . . .	26,36	19,57	21,99
24) Tatarka . . . . .	20,32	14,84	17,41
25) Buraki pastewne . . . . .	42,43	14,16	21,97
26) Marchew pastewna . . . . .	1,67	0,77	1,17
27) Rajgras angielski . . . . .	2,49	0,78	1,68
28) Rajgras francuski . . . . .	3,23	1,16	2,16
29) Rajgras włoski . . . . .	1,89	1,02	1,52
30) Tymoteusz . . . . .	0,59	0,34	0,40
31) Kostrzewa łąkowa . . . . .	2,40	1,01	1,11
32) Kostrzewa owcza . . . . .	0,76	0,19	0,58
33) Wyczyniec łąkowy . . . . .	0,53	0,39	0,45
34) Wyklina łąkowa . . . . .	0,21	0,09	0,14
35) Mietlica rozłogowa . . . . .	0,06	0,03	0,04
36) Trawa kupkowa . . . . .	0,93	0,32	0,77
37) Tomka wonna . . . . .	0,61	0,44	0,49
38) Trawa miodowa . . . . .	0,55	0,18	0,33
39) Grzebienica kłosowata . . . . .	0,48	0,29	0,37
40) Stokłosa miękka . . . . .	4,90	2,63	3,90
41) Sosna . . . . .	7,66	5,32	6,18
42) Świerk . . . . .	8,68	4,57	6,88
43) Modrzew . . . . .	5,79	4,77	5,27
44) Brzoza . . . . .	0,13	0,12	0,13

Ciężar absolutny zmienia się bardzo nawet u jednej i tej samej odmiany, zależnie od rodzaju ziemi, nawiezienia i warunków klimatycznych.

Liczne doświadczenia stwierdziły, że wartość gospodarcza jakiej bądź rośliny uprawnej wzrasta razem z ciężkością i wielkością jej ziarna. Z większego ziarna, przy równych skądinąd warunkach, wyrasta bujniejsza i silniejsza roślina, niż z ziarna drobnego; pierwsza może zatem wydać plon obfitszy niż druga. Lecz przytem i wartość handlowa dorodnego ziarna jest większa, jako materiału służącego do wyrobu mąki, kaszy i t. p.

Wyjątek stanowić tu może niekiedy tylko pszenica, której największe zastosowanie jest na wyrób mąki, a ztąd na wielu rynkach zbytu wartość jej handlowa jest

tem większa, im ziarno jej będzie więcej szkliste t. j. bogatsze w gluten.

Obfitość jednak glutenu i wielkość ziarna pszenicy, wyłączają się wzajemnie. Niekiedy zatem może rolnik znaleźć się w konieczności wyboru ziarna, mniej obfitość w gluten, ale za to dającego większy plon ziarna, aby za jego pomocą, pomimo niższej nieraz targowej ceny, wyższe osiągnąć zyski.

U nasion, posiadających łupinę owocową lub opatrzonych plewami, ciężkość ziarna i wartość jego jest zależną od grubości łupiny lub plew,

Oznaczenie procentowej zawartości łuski u kilku odmian jęczmienia dało następujący rezultat:

Jęczmień	Waga	
	100 ziarn	Procent łuski
Hallet'a Pedigree . . . . .	4,91 <i>grm</i>	14,2
" Probstejski . . . . .	4,54 "	12,1
" s Lins . . . . .	4,54 "	13,6
" Chevalier . . . . .	4,39 "	16,1
" Prima Donna . . . . .	4,38 "	14,7
" ozimy Mamut . . . . .	4,27 "	15,5
" s Umea . . . . .	3,26 "	27,4
" 4 rzęd. z Sulza . . . . .	3,19 "	23,2
" czarny rosyjski . . . . .	3,11 "	19,1

Na powyższym przykładzie widzimy, że lżejsze, mniejsze ziarna jęczmienia, są gorsze i zawierają większy procent łuski.

*Ciężar gatunkowy* oznacza wagę ziarna, w stosunku do równej objętości wody (w stanie największej gęstości).

Chcąc go zbadać, trzeba by ziarno zanurzyć w roztworze, którego gęstość stopniowo się powiększała do oznaczonego stopnia np. w wodzie, do którejby się dodawało soli kuchennej i saletry chilijskiej 1,35 i następnie przez zbieranie ziarna, wpływających na powierzchnię, przy każdej zmianie gęstości tego roztworu.

Sposób ten nie jest wszakże dość ścisłym, gdyż przy dłuższej manipulacji, z jednej strony, zmienia się gęstość roztworu i skład chemiczny ziarna, w skutek wnika-  
nia wody do ziarna i wyługowania z niego

rozpuszczalnych części pożywnych, z drugiej zaś strony bańki powietrzne, pojawiające się na powierzchni, wywierają wpływ na podnoszenie się i opuszczenie ziarna w płynie.

Sądono dawniej, że ziarna o większym ciężarze gatunkowym więcej zawierają części pożywnych i większą posiadają siłę produkcyjną. Przekonano się jednakże, że tak nie jest, ciężar gatunkowy nie gra żadnej roli przy ocenie wartości nasion i nie pozwala sądzić dokładnie o ich składzie chemicznym.

Łatwo to zrozumieć, wsiąwszy na uwagę, jak znaczna jest ilość substancji, wchodzących w skład ziarna i jak nieznaczna jest różnica w ciężarze tych oddzielnych substancji.

Ciężar gatunkowy mączki	wynosi np. . . . .	1,53
" " błonnika	" " . . . . .	1,53
" " tłuszczu	" " . . . . .	0,91 do 0,96
" " cukru	" " . . . . .	1,60
" " leguminu	" " . . . . .	1,285
" " glutenu	" " . . . . .	1,297
" " popiołu	" " . . . . .	2,50

Przy kartoflach tylko, im większy jest ciężar gatunkowy kłębów, tem więcej one zawierają mączki, gdyż w 25 procentach suchej substancji kłębów mieści się około 20,5 procentów samej mączki.

**8. Ciężar objętościowy.** Wraża ciężar pewnej miary np. szefia, korca, hektolitra i jest zależnym od wielu okoliczności.

Im gładsze, okrągłejsze są ziarna, tem mniejsze są próżnie między niemi, tem więcej waży dane zboże.

Z tego powodu, pszenica ma największą wagę, po niej idzie żyto, następnie jęczmień, a najlżejszym jest owies. U nasion z grubą, szdreniałą łupiną owocową waga obniża się znacznie; korzec nasienia buraczanego np. waży zaledwie 80 funtów.

Im cięższą jest pewna objętość nasienia, z tem większych ziarn takowe się składa. Reguła ta stosuje się tylko do ziarn jednej i tej samej odmiany, wiadomo np. że drobnoziarnista banatka ma większy ciężar objętościowy, niż nasza zwykła gruboziarnista pszenica.

Zboże suche waży więcej, niż wilgotne, gdyż pojedyncze ziarna, skutkiem nasią-

knięcia wilgocią, pęcznieją, powiększają swoją objętość.

Ziarno, które nie przepociło się w stodo-  
le, lecz zostało omłócone zaraz po sprze-  
cie, jest lżejsze aniżeli ziarno, które prze-  
leżało przez parę tygodni w słomie.

Na rynkach zbożowych za główny czyn-  
nik wartości uważaną bywa waga objęto-  
ściowa ziarna, a z dwóch równych zresztą  
pod innym względem partij zboża ta jest  
cenniejsza, której waga jest wyższą.

W większych miastach istnieją lokalne  
przepisy, uznane przez miejscowe giełdy  
i określające minimalną wagę dla różnych  
gatunków ziarna. We Francji np. i w wie-  
lu innych krajach podają wagę hektolitra  
w kilogramach, w Rosji wagę csetwierti  
w pudach lub funtach (lub wagę csetwieri-  
ka w funtach); w Berlinie oznaczają wagę  
litra w gramach. W Królestwie Polskiem  
podają wagę korca w funtach.

Pożądanem byłoby z wielu względów  
ujednostajnienie miar i wag zbożowych  
i obowiązkowe ustanowienie w całej Euro-  
pie i Rosji systemu metrycznego, to jest  
notowanie wagi hektolitra w kilogramach.

Określenie ciężaru objętościowego odby-  
wa się w ten sposób, że do pewnej miary

np. do hektolitra nasypujemy danego ziarna z czubem, strychujemy takowe i ważymy, następnie ważymy miarę, a odjawszy wagę miary od wagi ziarna wraz z miarą, otrzymamy wagę hektolitra w kilogramach.

Sposób ten, używany w gospodarstwie, nie daje dokładnych rezultatów, gdyż w miarę silniejszego lub słabszego nasypywania szuflą, lżejszego lub energiczniejszego zestrychowania ziarna, waga może znacznie się zwiększyć lub zmniejszyć.

W handlu zresztą, gdzie zależy nam na zważeniu mniejszych próbek, metoda ta jest niedogodną.

Dla tego, zredukowano w odpowiednich stosunkach wagę i miarę, czyli zaczęto wyrabiać tak zwane *ważki zbożowe*.

Pierwszą taką ważką u nas zrobił w r. 1819 *Magier*, profesor ówczesnego Liceum Warszawskiego; jego miarka, wyobrażająca korzec, równa jest  $\frac{1}{4}$  kwarty polskiej, a 128 funtów jego stanowiły  $\frac{1}{4}$  funta nowopolskiego.

Z biegiem czasu powstały ważki różnych systemów, przyczem główną uwagę zwracano na to, ażeby nasypywanie ziarna do miarki i strychowanie odbywały się jednostajnie, automatycznie.

Przekonano się, że kształt miary cylindryczny, daje wyniki względnie najpewniejsze. Im większą jest miara, tem dokładniejszą bywa waga i tem jednostajniejszą.

Dawniej bardzo były rozpowszechnione *ważki szalowe holenderskie*.

Składały się one z lejka, z nóżkami, tak szeroko rozstawionymi, aby miarka do której zboże z lejka się wysypuje, mogła się pomiędzy te nóżki zmieścić (Zob. Fig. 20).

Fig. 20.



*Ważka holenderska.*

Lejek z 3-ma nóżkami, postawiony nad miarką.

W lejku dno jest ruchome, przytrzymywane sprężyną, za przyciśnięciem której dno się otwiera i lejek się wypróżnia.

Strychulec (Fig. 21) jest cylindryczny, półtora razy tak długi, jak średnica miar-

Fig. 21.



*Strychulec z rączką.*

ki i opatrzony w środku rączką, za którą strychulec trzymając, można miarkę równo zestrychować.

Chcąc zważyć ziarno, kładzie się na stole arkusz papieru i stawia się na nim miarkę, przedstawiającą holenderski worek (Zack), poczem sypie się ziarno do lejka, postawionego nad miarką i wysypuje takowe do miarki, za pociśnięciem sprężyny.

Następnie posunawszy strychulec po brzegach miarki, zboże równo się strychuje i zawiesza miarkę z ziarnem zestrychowanym u beleczki szalek z jednej strony, a drugie naczynko z drugiej strony, do którego tyle ciężarków trzeba dokładać, aż do równowagi z miarką zbożem nasypaną nie stanie. (Fig. 22).

Fig. 22.



*Szalki do ważki holenderskiej.*

Po lewej stronie naczynko do ciężarków, a po prawej miarka do ziarna.

Liczba ciężarków oznacza, że worek (Zack) holenderski danego zboża waży tyle a tyle funtów.

Trudno sobie wytłumaczyć, dla czego jeszcze teraz w niektórych miastach używają wazek holenderskich.

Przedewszystkiem, miarka jej, obejmująca zaledwie  $\frac{1}{5}$  litra, jest za małą; chcąc np. określić wagę hektolitra, trzeba pomnożyć otrzymaną cyfrę przez 500, co przy błędzie w ważeniu, wynoszącym 1 gram, uczyniłoby już  $\frac{1}{2}$  kilograma różnicy w hektolitrze.

Dalej ciężarki jej są zwykle niedokładnie odrobione, a szalki trzeba przy ważeniu trzymać w ręku, co także jest niedogodnym.

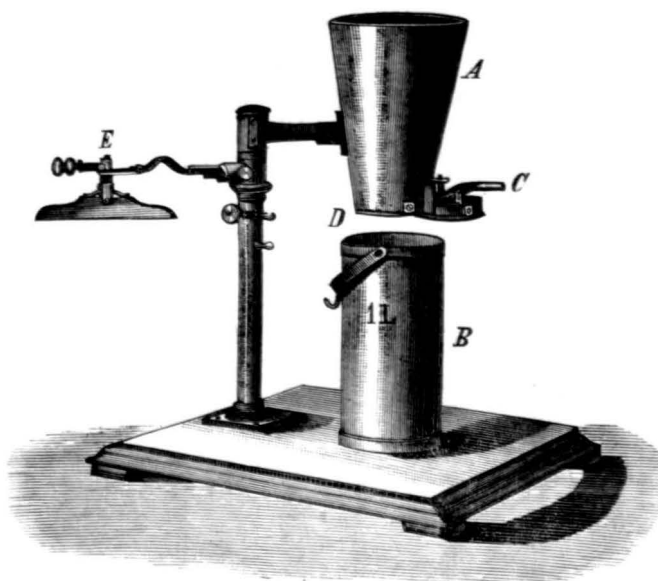
Więcej polecenia godną jest *ważka wskazówkowa Schopper'a*, którą waży się szybko i dobrze.

Nie ma przy niej wcale ciężarków, a przyrząd wskazówkowy, posuwający się na szynie stalowej, wygiętej w półksiężyc, podaje wyryty na szynie ciężar objętościowy.

Wyrabianą bywa w czterech wielkościach: na 2, 1,  $\frac{1}{2}$  i  $\frac{1}{4}$  litra i kosztuje, stosownie do rozmiarów, od 30 do 175 marek. (Firma Louis Schopper, Leipzig).

Starannem wykończeniem i dokładnością odznacza się *ważka wiedeńska*, używana w Austrii, przedstawiona na Fig. 23. (Do nabycia przez firmę Lenoir & Forster w Wiedniu).

Fig. 23.



Ważka Wiedeńska.

- A — Lejek z dnem ruchomem D i sprężyną C.
- E — Strychulec.
- B — Miarka 1-litrowa.

Bardzo ścisłe badania w celu ustalenia sposobu określania wagi zboża, przeprowadziła w Niemczech specjalna komisja, przez rząd wydelegowana.

Za pomocą wazek przez nią ustanowionych oznacza się wagę litra w gramach.

Dawne *ważki berlińskie* wyrabiano na 5, 2, 1 i  $\frac{1}{4}$  litra.

Encyklop. Roln. T. VIII.

Wspomnieliśmy już powyżej, że im większą jest miara, tem ziarno ściślej się układa, a zatem waga otrzymana na *ważce* zbożowej, będzie znacznie mniejszą od wagi, otrzymanej na zwykłej miarze, np. na hektolitrze.

Z tego powodu, chcąc otrzymać równe rezultaty, nie dość jest liczbę, otrzymaną

z przemnożenia małej miarki, pomnożyć przez liczbę wskazującą, wiele razy ta ostatnia jest mniejszą od rzeczywistej; otrzymany iloczyn należy jeszcze pomnożyć przez pewną liczbę, którą wynajduje się oddzielnie dla różnych rodzajów zboża i dla różnych miar.

W Niemczech określono ów współczynnik ściśłości dla miary 50-litrowej (Neuscheffel) w stosunku do naczyń o objętości 5, 2, 1 i  $\frac{1}{2}$  litra w następujący sposób;

	5 l.	2 l.	1 l.	$\frac{1}{2}$ l.
dla żyta . . . . .	1,010	1,043	1,047	1,039
„ pszenicy . . . . .	1,001	1,029	1,036	1,038
„ owsa . . . . .	1,010	1,081	1,074	1,091
„ jęczmienia . . . . .	1,002	1,043	1,049	1,039

Waski zbożowe, używane obecnie na giełdzie Berlińskiej, wyrabiane bywają na 1 l. i na  $\frac{1}{4}$  litra; pierwsze dają dokładniejszy rezultat.

Waski 1-litrowe kosztują 135 marek,  $\frac{1}{4}$ -litrowe 55 marek (u firmy Sommer & Runge w Berlinie, Wilhelmstrasse Nr. 122).

Przy tych nowszych waskach nie potrzeba już mnożyć otrzymanej wagi przez współczynnik ściśłości.

Dla ułatwienia obliczeń przy zamianie jednej wagi na drugą, podajemy na następującej tablicy wagę hektolitra w kilogramach, w porównaniu z wagą czetwierti i korzec w funtach rosyjskich:

Hektolitr wagi kilogramów	Czwetiert wagi funtów ros.	Korzec wagi funtów ros.
82	420	254,6
81,5	418	253
81	415	251,5
80,5	413	249,9
80	410	248,4
79,5	408	246,8
79	405	245,2
78,5	402	243,7
78	400	242,1

Hektolitr wagi kilogramów	Czwetiert wagi funtów ros.	Korzec wagi funtów ros.
77,5	397	240,6
77	395	239
76,5	392	237,5
76	390	235,9
75,5	387	234,4
75	384	232,8
74,5	382	231,3
74	379	229,7
73,5	377	228,2
73	374	226,6
72,5	372	225,1
72	369	223,5
71,5	367	222,8
71	364	220,4
70,5	362	218,9
70	359	217,3
69,5	356	215,8
69	354	214,2

Hektolitr wazy kilogramów	Czterci wazy funtów ros.	Korzec wazy funtów ros.	Hektolitr wazy kilogramów	Czterci wazy funtów ros.	Korzec wazy funtów ros.
68,5	352	212,7	55,5	284	172,3
68	349	211,1	55	282	170,7
67,5	346	209,5	54,5	279	169,2
67	343	208,0	54	277	167,6
66,5	341	206,4	53,5	274	166,1
66	338	204,9	53	272	164,5
65,5	336	203,3	52,5	269	163,0
65	333	201,8	52	267	161,4
64,5	331	200,2	51,5	264	159,9
64	328	198,7	51	261	158,3
63,5	326	197,1	50,5	259	156,8
63	323	195,6	50	256	155,2
62,5	320	194,0	49,5	254	153,6
62	318	192,5	49	251	152,1
61,5	315	190,9	48,5	249	150,5
61	313	189,4	48	246	149,0
60,5	310	187,8	47,5	243	147,4
60	308	186,3	47	241	145,9
59,5	305	184,7	46,5	238	144,3
59	302	183,1	46	236	142,8
58,5	300	181,6	45,5	233	141,2
58	297	180,0	45	231	139,7
57,5	295	178,5	44,5	228	138,1
57	292	176,9	44	226	136,6
56,5	290	175,4			
56	287	173,8			

**4) Pochodzenie.** Wartość nasienia bywa często zależną od jego pochodzenia, z wyglądu jednakże niepodobna poznać, czy np. koniczyna pochodzi z Ameryki, len z gubernij nadbałtyckich, konopie z Włoch, drapacz sukienniczy z Francji i t. d.

Częstokroć niektóre charakterystyczne chwasty zdradzają pochodzenie danego nasienia.

Za *esparcettę*, pochodzącą z Francji, płacą np. niższe ceny, jak za *esparcettę* sprowadzaną ze Szwajcaryi, gdyż w pierwszej jest zwykle dużo *żyłca łakowego*. Roślina ta ma niewielką wartość pastewną, a rozrastając się bujnie, przytłumia niekiedy *esparcettę*. Natomiast w *esparcecie* szwajcarskiej napotykamy nasiona różnych złych traw i chwastów, jak *stokłosę mięką* (*Bromus mollis*), *stokłosę dachową* (*Bromus tectorum*), *owies czczy* (*Avena fatua*) i t. p.

W coraz większych ilościach zaczyna się u nas pojawiać *Koniczyna czerwona* amerykańskiego pochodzenia, co zdarza się zwłaszcza wtedy, gdy urodzaj koniczyny u nas i w innych krajach Europy nie dopisze. W Warszawie oglądałem ją pierwszy raz już w r. 1883.

Nasienie jej jest tańsze, nadużyciem więc dobrej wiary nazwać to należy, jeżeli ktoś z wiedzą sprzedaje takową pod nazwą krajowej lub też miesza w tym celu jedną z drugą.

Na polu łatwo ją odróżnić od krajowej, gdyż tak liście, jak i łodygi są porośnięte gęstymi, odstającymi włoskami, liście są więcej wydłużone.

Z powodu obfitego owłosienia dłużej zatrzymuje wilgoć i trudniej się suszy, aniżeli krajowa.

Niewielu ona liczy zwolenników zagranicą, a próby przeprowadzone w Niemczech, Danii, Szwecji i innych krajach, z nielicznymi wyjątkami, przekonały, że często wymarza, daje mniej paszy i łatwo podlega chorobom roślinnym.

Więcej wytrzymałą na mrozy okazała się koniczyna, pochodząca z północnych okolic Ameryki (np. z Kanady).

Doświadczenie, wykonane u nas w roku 1894—96 przez Stację doświadczalną w Sobieszynie, upoważnia do wniosku, że jakkolwiek koniczyna amerykańskiego pochodzenia niekiedy nie wymarza i daje nawet większy plon, w porównaniu z koniczyną krajową, nie można polecać jej rozpowszechnienia w naszym kraju, a to z tego powodu, że bardzo łatwo podlega zarażeniu przez

grzybki pasorzytne (a mianowicie przez *rosę mączną*), a pasza taka nie może dobrze oddziaływać na zdrowie karmionego nią inwentarza.

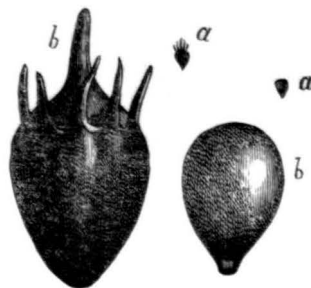
Z barwy, wielkości i połysku ziarna niepodobna rozpoznać koniczyny amerykańskiej, ziarno jest wprawdzie nieco drobniejsze; próba cała ma odcień więcej żółtawy i nie posiada owego pięknego fioletu, właściwego wyborowym gatunkom; cechy te zawodzą jednak bardzo często.

Jedynie tylko niektóre charakterystyczne nasiona czysto amerykańskich chwastów, znajdujące się w nadesłanych próbach, są niezawodnym znamięm amerykańskiego ziarna.

Najważniejszymi pod tym względem są: *Bożybył posypek* i *Proso włoskocate*, a zwłaszcza pierwszy.

Miękkich, okrągławych, oleistych, nagich lub łupiną okrytych nasion *Bożybytu* (Fig. 24), nie odłączy z koniczyny żadna machi-

Fig. 24.



*Bożybył posypek* (*Ambrosia artemisiaefolia* L.).

a a — Nasiono okryte łupiną, ze szczątkami kielicha i nasienie bez łupiny, wielkości naturalnej.

b b — To samo powiększone.

na. Łatwiej już oddzielić przy czyszczeniu drobne, podłużne, połyskujące nasionka *Prosa włoskocatego* (Fig. 25, patrz str. 85).

Zarzucano nieraz, iż ponieważ w ostatnich kilku latach przedostało się do nas niemało koniczyny amerykańskiej, mogłyby więc i chwasty w niej znajdujące się zaaklimatyzować się na naszych łąkach, w skutek czego możnaby odnaleźć je także i w nasieniu krajowym. Zarzut to nieuzasadnio-

Fig. 25.



*Proso włoskowane* (*Panicum capillare* L.).

- a — Nasionie wielkości naturalnej.  
b — Nasionie powiększone.

ny, przekonano się bowiem, że powyżej wymienione chwasty w naszym klimacie nie dojrzewają jeszcze w tej porze, gdy zbieramy koniczynę na nasienie.

Prawdopodobnie mogłoby to nastąpić gdzieś na nieużytkach, pastwiskach lub odłogach, pługiem nieruszanych, gdzie chwasty te, rosnąc swobodnie aż do późnej jesieni, mogłyby wydać dojrzałe nasienie.

Oprócz poprzednio opisanych chwastów, jest zwykle w koniczynie amerykańskiej dużo: *Szczecicy zielonej* (*Setaria viridis* P. B.), *Szczecicy modrej* (*Setaria glauca* P. B.), *Srebrnika norweskigo* (*Potentilla norvegica* L.), *Szkarlatu białego* (*Amarantus albus* L.), *Babki wielkiej* (*Plantago major*), *Ostu polnego* (*Cirsium arvense* L.) i t. d., lecz nasiona te można znaleźć także i w koniczynie krajowej.

Koniczyna czerwona *włoskiego* i *francuskiego* pochodzenia nie zasługuje również na polecenie, gdyż wymarza w naszym klimacie.

W koniczynie włoskiej i francuskiej często charakterystycznym chwastem jest nasienie *Cieciorki szkorpionowej*, podługowate, trochę wygięte, wiśniowego koloru (Fig. 26 b).

Fig. 26.



*Cieciorka szkorpionowa* (*Arthrolobium scorpioides* Dec.).

- a — Łuszczyzna stawowata, wielk. nat.  
b — Nasionie wyluszczone, wielk. nat.

Cieciorka ta rośnie także i u nas w dzikim stanie w okolicach górzystych z glebą obfitującą w wapno.

Koniczyna czerwona *angielska*, nazywana także *koniczyną krowią* (Cow-grass), odznaczająca się w ojczyźnie swojej większą długotrwałością, nie wytrzymuje porównania z naszą koniczyną miejscową, gdyż w pierwszym roku wyrasta wprawdzie bujnie, lecz już począwszy od drugiego roku, porost jej jest rzadki.

Natomiast, o ile sądzić można z prób, rozpoczętych w Sobieszynie, większą dla nas przedstawia wartość koniczyna *szwajcarska*, tak zwana „*Mattenkle*.”

Co do lucerny oddajemy pierwszeństwo nasieniu *francuskiemu*, wyprodukowanemu w *Prowancyi*, nie tylko dla tego, iż daje ono najobfitsze plony, lecz że wyrosłe rośliny trwają najdłużej na jednym miejscu.

Lucerna z *Włoch* i z *Ameryki* niewłaściwą jest dla nas, wymarza bowiem łatwo i daje mniejsze plony.

Wytrzymalszą jest lucerna *węgierska*.

O przydatności nasienia lucerny *kaukaskiej* nie można jeszcze obecnie nic stanowczego powiedzieć, gdyż nie przeprowadzono jeszcze z niem u nas porównawczych doświadczeń. W porównaniu z nasieniem *francuskiem* jest ono więcej drobnoziarniste i zawiera zwykle dużo zanieczyszczenia.

Ameryka wprowadza obecnie do Europy nie tylko koniczynę i lucernę, lecz także i różne trawy pastewne, jak np. tymoteusz, trawę kupkową, kostrzewę, wyklinę i mietlicę.

Ponieważ cena jest zwykle niska, a nasiona są przytem dobrze oczyszczone, kupcy chętnie takowe nabywają.

Należy jednakże ostrzedz, że trawy *amerykańskiego* pochodzenia w naszym klimacie bardzo często bywają nawiedzane przez grzybki pasorzytne: rdzę, rosę mączną i t. p.

Ponieważ nieraz niepodobna sprawdzić, z kąd pochodzi nabyte przez nas nasienie, musimy tu zdać się na sumiennosc sprzedającego i wierzyć jego zapewnieniom.

**5. Zanieczyszczenie.** Nasionie zupełnie czyste, któreby wcale nie zawierało obcych domieszek, jest nadzwyczajną rzadkością, zwłaszcza u roślin, które mają drobne ziarno. Obce domieszki znajdują się w nasieniu albo w skutek niedość starannego czyszczenia, albo też domieszkiwane bywają niekiedy umyślnie.

Plewki, bryłki ziemi, kamyczki i inne martwe ciała nie są tak szkodliwe, jak na-

siona różnych chwastów, które zanieczyszczają ziemię i nieraz przytłumiają cały zasiew. Badania prof. *Nobbe'go* i innych wykazały, że w handlu nasionami dzieją się różne nieprawidłowości.

Praktykowanym bywa np. domieszczenie do nasienia nasion tańszych, których zdolność kiełkowania została poprzednio zabita przez prażenie lub wygotowanie, a to w tym celu, aby się nie zdradzały później na polu.

W Anglii istniały podobno całe rodziny, które utrzymywały się wyłącznie z tego, że zajmowały się zabijaniem zdolności kiełkowania ziarn rzepaku, dla domieszczenia go do drogich ziarn kapusty, brukwi, rzepy i t. p. Nasiona różnych gatunków kapusty dosypują do nasienia kalafiorów, za które, jak wiadomo, wysokie biorą ceny. Niekiedy używają także do fałszowania nasienia starego, które z wiekiem straciło siłę kiełkowania.

Do Dublina sprowadzano dawniej rok rocznie z Niemiec znaczne partje nasienia *gorczycy polnej* (*Sinapis arvensis* L.), chwastu, otrzymywanego przy czyszczeniu zboża, który po wyprażeniu, miészano następnie z nasieniem turnipsu.

Ziarno gorczycy jest wprawdzie drobniejsze, kuliste, ciemniej zabarwione, gdy ziarno turnipsu (będącego odmianą rzepy) jest większe, nie tak okrągłe i nieco jaśniejsze; pomimo to bardzo trudno odróżnić jedno od drugiego.

Sfałszowanie można wykryć jedynie tylko przy pomocy mikroskopu, oglądając cienkie skrawki łuski nasiennej. Inni handlarze, dla zwiększenia ciężaru nasienia, dodają do niego żwir, kamyczki i t. p.

Kamyczki, przeznaczone przeważnie do fałszowania koniczyny i lucerny, są naturalne, albo też sztucznie farbowane.

W każdym nasieniu jest pewna ilość piasku, bryłek ziemi lub kamyczków, skoro jednakże takowa przekracza 5 proc., można domyślać się umyślnej domieszki.

Piękne kamyczki wyrabiał przed laty niejaki *W. Hirschmann* w Hamburgu; ofiarował on firmie *Carter i sp.* w Londynie 300 centnarów szarych kamyczków kwarcowych do fałszowania koniczyny czerwonej po 3 $\frac{1}{2}$  talara za centnar i tyleż żółto zabarwionych kamyczków kwarcowych do fałszowania koniczyny białej po 4 $\frac{1}{2}$  talara za centnar. W liście, pisanym do wymienionej firmy, zaznaczył, że o dokonanej transakcyi nikt się nie dowie i że towaru tego do Anglii wiele sprzedaje.

Fabrykacja jest tak dokładną, że mieszaniny koniczyny białej z 20 procentami kamyczków od próbek czystego ziarna gołem okiem rozróżnić nie można.

W nowszych czasach wykryto w Czechach fabrykę sztucznych kamyczków do fałszowania koniczyny czerwonej.

Prof. *Nobbe* mówi między innymi, że w Czechach fabrykują sztuczne kamyczki w celu fałszowania nasienia nie tylko koniczyny czerwonej, ale także białej i szwedzkiej i że znaną mu jest miejscowość, gdzie łamią owe kamienie.

Przypadkowym sposobem otrzymał on w r. 1875 próbkę koniczyny czerwonej, zmieszanej widocznie z kamyczkami kwarcowymi, nader podobnymi do ziarn koniczynowych.

Później udało mu się dostać małe ilości następujących pięciu gatunków kupnych kamyczków koniczynowych.

Podane ceny rozumieją się loco stacya Praga (Czechy).

1. *Niezabarwione jasnoszare kamyczki* do fałszowania koniczyny czerwonej, wielkości nasienia koniczyny czerwonej. Wszystkie kamyczki przechodzą przez sito o otworkach dwumilimetrych; za ledwie 1 procent przechodzi przez otworki jednomilimetry.

Cena 4 $\frac{1}{2}$  marki za 50 kilogramów.

2. *Niezabarwione szare kamyczki* do koniczyny czerwonej, ciemniejszego koloru, niż poprzednie, tej samej wielkości.

Cena 4 $\frac{1}{2}$  marki za 50 kilogramów.

3. *Ciemnozielone zabarwione kamyczki* do koniczyny szwedzkiej i czerwonej; wielkość i kształt, jak u poprzednich.

Cena 7 marek za 50 kilogramów.

4. *Ciemnozielono zabarwione kamyczki* do koniczyny szwedzkiej, ziarenka nieco drobniejsze, niż w poprzednich gatunkach, średnicy około 2 milimetry. Większa połowa przechodzi przez sito o jednomilimetrych otworkach, mniejsza połowa nie przechodzi przez nie. Przez otworki półmilimetryczne przechodzą tylko drobne cząsteczki pyłu.

Cena 8 $\frac{1}{2}$  marek za 50 kilogramów.

5. *Siarkowo żółto zabarwione kamyczki* do fałszowania koniczyny białej, tej samej wielkości, co numer 4; co do kształtu i wielkości bardzo podobne do hamburskich kamyczków do koniczyny białej, tylko nieco ciemniejsze od tych ostatnich.

Cena 8 marek za 50 kilogramów.

Wszystkie powyższe gatunki kamyczków są z natury nieco zaokrąglone, z najwię-

kszą dokładnością przesiane i zabarwione tak, że cel złudzenia osiąga się niestety aż nazbyt pewno. Trudno np. nawet dla dobrych rzeczoznawców odróżnić od próbki czystego ziarna białej koniczyny sztuczną mieszaninę, zawierającą 25 proc. kamyczków, a nieuprzedzone oko kupującego na pewno tego nie dostrzeże.

Drobne próbki owych sztucznych kamyczków zawdzięczam uprzejmości prof. Nobbe'go i mam je w zbiorach moich, w Sobieszynie.

Zapewniano nas, że w koniczynie czerwonej włoskiej bardzo często są sztuczne kamyczki: w lucernie włoskiej i prowancekiej sam znajdowałem nieraz sztucznie zabarwione żółte kamyczki.

Nieprawidłowością nazwać także należy niewłaściwe użytkowanie pośladów.

Wszelkie poślady od czyszczenia koniczyny, seradelli, rzepaku i t. p. kupują chętnie małomiasteczkowi kupcy i dosypują następnie do mieszanek łąkowych lub też sprzedają po niskiej cenie jako poślady różnych koniczyn „do podsiewania łąk i pastwisk“.

Próbę takiego pośladu od koniczyny szwedzkiej przysłano mi do oceny w r. 1890, znalazłem w niej niestychaną ilość „kanianki“, gdyż w 1 kilogramie nasienia było 660.000 ziarn „kanianki“.

Przykład ten niechaj będzie dla ziemian wskazówką, jak trzeba być ostrożnym przy nabywaniu pośladów i gotowych mieszanek łąkowych.

Poślady zbożowe również znajdują zastosowanie w praktyce handlowej, zwłaszcza w Rosyi, gdyż mieszczą się w nich różne wyczki jak: *wyka ptasia* (*Vicia cracca* L.), *wyka drżąca* (*Vicia hirsuta* Koch.) i t. p., będące szkodliwymi chwastami, po oczyszczeniu, idą następnie do składów nasion i bywają sprzedawane pod nazwą „prawdziwej“, „oryginalnej“ *wyki piaskowej* (*Vicia villosa* Roth.).

Trudno zaiste uwierzyć, że podobny towar znajduje jeszcze u nas odbiorców.

Pierwszym warunkiem przy zakupie jest, ażeby sprzedający dał nam to, czego żądamy i w dobrym gatunku.

Ponieważ niektóre nasiona bardzo są do siebie podobne, zdarza się nieraz, że zamiast żądanej otrzymujemy inną, częstokroć tańszą, gorszą odmianę, posiadającą mniejszą wartość pastewną.

Opisywanie charakterystycznych cech wszystkich nasion nie zawsze prowadzi do celu i nie odnosi pożądanego skutku, trze-

ba bowiem, celem porównania, widzieć odnośne nasiona w naturze. Bardzo pomocnymi przy sprawdzaniu tożsamości odmian są zbiory porównawcze, zawierające nasiona najważniejszych roślin gospodarskich, oraz chwastów. Zbiory takie sprzedaje od wielu lat *P. Hennings* (obecnie kustosz muzeum botanicznego w Berlinie); układaniem zbiorów nasion zajmuje się także *warszawska stacja oceny nasion*.

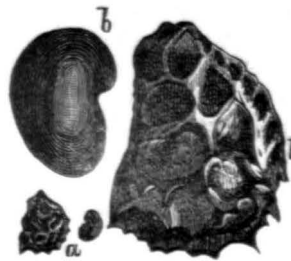
Poradzenie się zbioru porównawczego i dobra lupa przy zakupie nasion zaoszczędzić mogą częstokroć setki rubli i zapobiedz znacznym stratom.

Chcąc ułatwić odróżnienie niektórych odmian, opiszemy w dalszym ciągu ważniejsze nasiona rolnicze.

### Nasiona roślin motylkowych.

*Esparcetta* ma nasienie nerkowate, żółtawe, z wiekiem brunatniejące, umieszczone w grubej łupinie (Fig. 27).

Fig. 27.

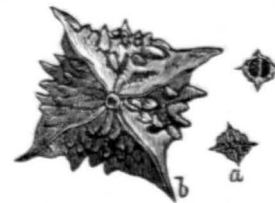


*Esparcetta* (*Onobrychis sativa* Lam.).

- a — Owoc i nasienie, wielkości naturalnej.
- b — Owoc i nasienie powiększone.

Najpospolitszem zanieczyszczeniem jest *Żyleniec*, którego obecność w *esparcecie* nie jest pożądana.

Fig. 28.



*Żyleniec łąkowy* (*Poterium Sanguisorba* L.).

- a — Owoc z nasieniem, wielk. nat.
- b — Owoc z nasieniem, powiększony.

Z chwastów można znaleźć w esparcie częstokroć dość znaczną ilość kolcami opatrzonych nasion *jaskru* (Fig. 29).

Fig. 29.



*Jaskier polny* (*Ranunculus arvensis* L.).

a — Nasionie powiększone.  
b, c — Nasionie wielkości naturalnej.

Łuszczyna stawowata *scradelli* (Fig. 18), pęka po dojrzeniu poprzecznie na kilka stawów; w każdym stawie jest jedno żółtawe, nerkowate ziarno, przybierające już w drugim roku ciemniejszą, brunatną barwę.

*Koniczyna czerwona* ma nasienie  $1\frac{1}{2}$  do  $2\frac{1}{2}$  milimetra długie, bardzo zmienne w kształcie i zabarwieniu. Bywa ono okrągławe, nieco spłaszczone; z boku widać korzonek, osięgający połowę długości liścieni i wystający na zewnątrz w kształcie grubej a tępej wypukłości (Fig. 30).

Fig. 30.



*Koniczyna czerwona* (*Trifolium pratense* L.).

a — Nasionie wielk. nat.  
b — Nasionie powiększone.

Nasionie *inkarnatki*,  $2\frac{1}{3}$  do 3 milimetrów długie, prawie jajowate, z korzonkiem do nasienia przylegającym (Fig. 31); świeże nasienie jest żółtawe, połyskujące.

Fig. 31.



*Inkarnatka* (*Trifolium incarnatum* L.).

a — Nasionie wielk. natur.  
b — Nasionie powiększone.

*Przelot* ma nasienie około 2 milimetry długie, jajowate, z korzonkiem, niewystającym na zewnątrz, żółtawe, z jasnozieloną plamką na jednym końcu (Fig. 32).

Fig. 32.

*Przelot* (*Anthyllis vulneraria* L.).

a — Nasionie wielkości nat.  
b — Nasionie powiększone.

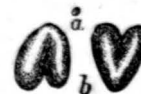


Nasionie *koniczyny białej*, około 1 do  $1\frac{1}{2}$  milimetra długie, jest spłaszczone, ma kształt prawie sercowaty, zabarwienie siarkowo-żółte lub pomarańczowe (Fig. 33).

Fig. 33.

*Koniczyna biała* (*Trifolium repens* L.).

a — Nasionie wielk. natur.  
b — 2 nasiona powiększone.

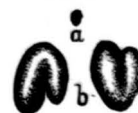


*Koniczyna szwedzka* tworzy nasienie nieco większe i pełniejsze, korzonek cieńszy, więcej odstający a kolor świeżego ziarna jest ciemnozielony, z drobnymi, brunatnymi plamkami (Fig. 34).

Fig. 34.

*Koniczyna szwedzka* (*Trifolium hybridum* L.).

a — Nasionie wielk. natur.  
b — 2 nasiona powiększone.



Nasionie *lucerny zwyczajnej*, 2 do  $2\frac{3}{4}$  milimetra długie, wydłużone, nerkowate, korzonek dochodzi do połowy długości liścieni i ma koniec tępy; kolor żółtawy, matowy (Fig. 35).

Fig. 35.

*Lucerna zwyczajna* (*Medicago sativa* L.).

a — Nasionie wielk. naturalnej.  
b — Nasionie powiększone.



*Lucerna piaskowa* ma nasienie trochę krótsze, więcej pomarszczone, kolor zwykle ciemniejszy (Fig. 36).

Fig. 36.



*Lucerna piaskowa* (*Medicago media* Pers.).

a — Nasienie wielk. natur.  
b — Nasienie powiększone.

W latach, w których koniczyna i lucerna w wysokiej są cenie, domieszywiają do nich podobne z kształtu, a tańsze nasiona innych roślin. Najczęściej bywają używane w tym celu *lucerna chmielowa*, *lucerna plamista* i *nostrzyk*.

*Lucerna chmielowa*, nazywana także niewłaściwie „koniczyną żółtą,” jest rośliną jednoroczną, dającą niewielką ilość paszy. Nasienie zawarte w okrągłym, czarnym strączku, z którego wypada po omlóceniu, wielkości 1 1/2 milimetra, jajowato kuliste, żółte, z mocnym połyskiem. Główną jego cechą jest koniec korzonka, wystający w kształcie małego, spiczastego wyrostka w środkowej wklęsłości nasienia. (Fig. 37).

Fig. 37.



*Lucerna chmielowa* (*Medicago lupulina* L.).

a — Nasienie wielk. nat.  
b — Nasienie powiększone.

Zdarzały się wypadki, że w „koniczynie czerwonej” znajdowano 30 procentów lucerny chmielowej.

*Lucerna plamista* (*Medicago maculata* Willd.) rośnie w dzikim stanie, jako chwast na polach i pastwiskach, w południowej Ameryce, Australii i Indjach wschodnich. Ma listki odwrotnie sercowate, większe, szersze i nie tak wydłużone, jak u lucerny zwyczajnej, odznaczające się charakterystycznymi, ciemno brunatnymi, na wierzchniej części umieszczonymi, okrągłymi plamkami (ząd pochodzi nazwa odmiany). Kwiatki są drobne, żółte. Można ją rozpoznać po okrągłych, szarobiałych, ciemnych strączkach.

Nasienie jest większe od nasienia lucerny zwyczajnej, więcej wydłużone i wygię-

te, po bokach regularnie zaokrąglone, a koniec korzonka wystający.

Cierniste jej strączki przyczepiają się bardzo łatwo do run pasących się na polu owiec i zanieczyszczają wełnę. W wełnie tej, wysyłanej następnie do Europy, znajduje się zazwyczaj znaczna ilość strączków kilku dziko rosnących odmian lucerny i chwastów, a ponieważ takowe bardzo utrudniają dalsze fabryczne przerabianie i nadają wełnie zły wygląd, dla tego wydzielają je w fabrykach za pomocą specjalnych przyrządów. W otrzymanych przytem odpadkach napotyka się najczęściej *lucerny plamistej*, a niekiedy i *lucernę ząbkowaną* (*Medicago denticulata* Willd.), której nasiona są prawie dwa razy tak wielkie, jak lucerna zwyczajna.

Dawniej rzucano owe odpadki na śmiecie, jako nie mające żadnej wartości, z biegiem czasu jednakże niesumienni zagraniczni spekulanci wpadli na pomysł zużycowania lucerny, wydobytej z odpadków wełny i oczyszczonej, do fałszowania innych nasion, zabijając niekiedy siłę kiełkowania takowej, celem zapobieżenia wykryciu fałszerstwa po wysiewie w polu.

Nasienie lucerny plamistej pochodzi przeważnie z Belgii i Francji, gdzie takowe wydostają z odpadków, pozostających przy czyszczeniu amerykańskiej i australijskiej wełny.

Osoby wiarogodne zapewniają, że takowe jest w Belgii ogólnym artykułem handlowym i służy, ponieważ nigdzie go w tym kraju nie sieją, wyłącznie do fałszowania lucerny i koniczyny.

Ilość wełny surowej, sprowadzanej rok rocznie do Belgii z Buenos-Ayres i Australii i fabrycznie przerabianej, wynosi około 100 milionów kilogramów, te wydają mniej więcej 20 procentów odpadków, z których następnie nasienie się wydobywa. Przypuściwszy, że odpadki wydają w przybliżeniu tylko 3 procenty lucerny, dojdziemy do przekonania, że ów dowcipny sposób zużycowania odpadków dostarcza samej tylko Belgii około 12,000 centnarów ziarna lucerny.

Nasiona znachodzą się w dwóch gatunkach: w ciemnożółtym lub jasnobrunatnym i ciemno lub czarnobrunatnym; niekiedy są obydwie gatunki razem zmieszane.

Ciemnobrunatne, częstokroć nakrapiane ziarna, pochodzą z odpadków wełny, zaprawianych kwasem siarkowym, celem zniszczenia bowiem rozmaitych części roślinnych jak słomy, strąków, plew i t. p., przyczepio-

nych do wełny, zanurzają takową w 5-procentowym roztworze kwasu siarkowego i suszą następnie przy 100° Cel. Wełna pozostaje przy tej czynności nienaruszona, części zaś roślinne ulegają zwęgleniu; pewna część nasion zostaje zniszczoną, część zaś brunatno zabarwioną lub tylko brunatno nakropioną.

Otrzymane ziarno bywa nie tylko do innych nasion domieszkiwane, lecz częstokroć także same pod szumnie brzmiącymi nazwami jako: *lucerna arabska*, *chilijska*, *chińska* i t. d. zalecane i sprzedawane.

Rolnik, nabywający sfałszowane nasienie, nie umie sobie potem tego wytłumaczyć, dla czego, pomimo jak najstaranniejszej uprawy i wszelkich sprzyjających warunków, w drugim roku wysiewu, zamiast spodziewanego pięknego lucernika, okazuje się pole, porośnięte samą tylko trawą i chwastami.

Wobec tego, jest polecenia godną wielką ostrożność przy zakupywaniu lucerny do siewu.

Nie trudno się domyślić, jakie straty ponoszą zwykle mniej oględni, a niską ceną przywabieni nabywcy nasion wątpliwej i podejrzanej wartości.

*Nostrzyk biały* zachwalany bywa niekiedy w cennikach pod nazwą koniczyny „cudownej“, „olbrzymiej“, „bucharskiej“ i t. p. Rodzi się na gruntach suchych, żwirowatych; po zakwitnięciu posiada tak silny zapach, że inwentarz nie chce go wcale jeść.

Nasienie jest cokolwiek podobne do koniczyny czerwonej, ma jednakże kształt więcej jajowaty, korzonek dłuższy, zabarwienie żółte, matowe, bez połysku. Ma ono także zapach aromatyczny, pochodzący od alkaloidu, zwanego „kumariną“. Ów zapach zdradza zwykle obecność *nostrzyku* w sfałszowanej nim koniczynie lub lucernie (Fig. 38).

Fig. 38.



*Nostrzyk biały* (*Melilotus albus* Desr.).

a — Nasienie wielk. nat.  
b — Nasienie powiększone.

### Nasiona traw.

Nasiona wielu traw są do siebie tak podobne, że potrzeba do ich odróżnienia i okre-

ślenia nazwy niemałej znajomości rzeczy i wielkiej wprawy. Największy też nieporządek panuje w handlu nasionami traw, a w żadnym innym dziale nie dają się słyszeć tak częste utyskiwania na znaczne zanieczyszczenie, różne domieszki i słabe kiełkowanie, jak właśnie przy zakupie traw. Skargi te pochodzą nie tylko z kół ziemiańskich, ale także i z naszych składów, sprowadzających przeważną ilość traw z zagranicy.

W artykule p. t. „Hodowla i uszlachetnianie roślin gospodarskich“ (zob. tom IV str. 216 „Encyklopedyi“) nadmieniam, jakie przyczyny na objaw ten się składają.

Jedną z najlepszych traw jest *kostrzewa łąkowa*. Ponieważ nasienie jej bardzo podobne do nasienia *rajgrasu angielskiego* a przytem prawie trzy razy droższe, nie dziwnego, że w handlu znajdujemy nieraz towar, w którym nie ma ani ziarenka prawdziwej *kostrzewy*, ale sam tylko *rajgras*.

Charakterystyczną cechą jest kształt szypułki kwiatowej, za pomocą której nasienie było przyczepione do kłosa. U *kostrzewy łąkowej* (Fig. 39) jest szypułka cieńsza, więcej wydłużona i nieco odstająca od nasienia, u *rajgrasu angielskiego* (Fig. 40)

Fig. 39. Fig. 40.

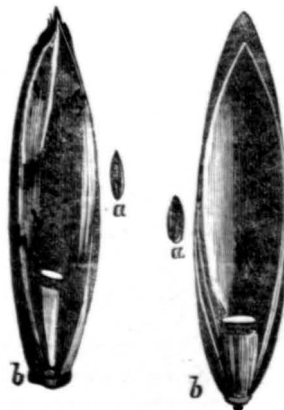


Fig. 39.

*Kostrzewa łąkowa* (*Festuca pratensis* Luds.).

a — Nasienie wielk. nat.  
b — Nasienie powiększone.

Fig. 40.

*Rajgras angielski*.

a — Nasienie wielkości naturalnej.  
b — Nasienie powiększone.

jest ona grubsza, krótsza, przylegająca ściśniesznie do nasienia.

Trudniej odróżnić *rajgras włoski* od angielskiego, szczególnie gdy oście odpadną, zwykle jednakże jest on ościsty (Fig. 41).



Fig. 41.

*Rajgras włoski.*

(Lolium italicum A. Br.).

a — Nasionie wielk. naturalnej.

b — Nasionie powiększone.

Szypułka kwiatowa jest krótka, lecz cieńsza, niż u rajgrasu angielskiego. Nasionie jest w ogóle nie tak grube, jaśniej zabarwione.

Zamiast *owsa złocistego*, trawy dobrej i zasługującej na rozpowszechnienie, lecz drogiej, gdyż trudnej do zbierania, sprzedawano dawniej ogólnie, a dzieje się to jeszcze i dzisiaj — nasienie zupełnie innej trawy, a mianowicie *śmiałka pogiętego*, mającego bardzo małą wartość i przydatnego jedynie tylko na pastwisko dla owiec, na gruntach lżejszych, piaszczystych.

Cena nasienia śmiałka pogiętego jest znacznie niższą od ceny owsa złocistego.

Nasiona są bardzo do siebie podobne, a główna różnica polega na tem, że u owsa złocistego kolankowato wygięta oś osadzona jest na grzbiecie nasienia (Fig. 42), gdy tymczasem u śmiałka pogiętego oś jest mniej wygięta i wychodzi z dołu, przy osadzie nasienia (Fig. 43). Nasionie pierwszej trawy ma wygląd białawy lub żółty, drugiej natomiast ciemniejszy, więcej brunatny.

Jeszcze mniejszą wartość ma *śmiałek darniowy*, będący chwastem na lepszych łąkach. Jego drobne połyskujące nasionka

Fig. 42.

*Owies złocisty* (Avena flavescens L.).

a — Nasionie wielkości naturalnej.

b — Nasionie powiększone.

Fig. 43.

*Śmiałek pogięty.*

(Aira flexuosa L.).

a — Nasionie wielkości nat.

b — Nasionie powiększone.



stanowią najczęściej napotymane zanieczyszczenie różnych lepszych traw; nieomal

Fig. 44.

*Śmiałek darniowy.*

(Aira caespitosa L.).

a — Nasionie wielk. natur.

b — Nasionie powiększone.



zawsze można je znaleźć w *mietlicy rozłogowej* (Fig. 45), od której wyróżnia się jedwabistym puszkim, pokrywającym nasadę nasienia.



Fi. 45.

*Miellica rozłogowa.*

(Agrostis stolonifera L.).

- a — Nasionie wielk. naturalnej.  
b — Nasionie powiększone.

Bardzo zanieczyszczonem bywa nasienie rajgrasu francuzkiego (Fig. 46). Składa



Fig. 46.

*Rajgras francuzki*

(Avena elatior L.).

- a — Nasionie wielkości naturalnej.  
b — Nasionie powiększone.

się ono z dwukwiatowego kłoska; dolny kwiatek, opatrzony długą, skręconą, wygiętą ością, jest płonny, górny kwiatek bezostny, lub opatrzony krótką ością, zawiera nasienie.

*Owies omszony* ma nasienie podługne, wąskie, z długą, brunatną, kolankowato wygiętą ością na grzbiecie. Szypułka nasienna porośla długimi, wachlarzowato ustawionymi, odstającymi włoskami (Fig. 47).

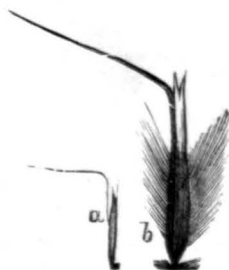


Fig. 47.

*Owies omszony.*

(Avena pubescens L.).

- a — Nasionie wielkości naturalnej.  
b — Nasionie powiększone.

Trawy tej nie ma w cennikach naszych składów nasion; jest ona trwała, wczesna, nadaje się do mieszanek, przeznaczonych do obsiewu łąk, będących w suchem położeniu.

*Brzanka łąkowa* czyli *tymotka* należy do najczystszych i najlepiej kiełkujących traw. Nasionie jest małe, jajowate, osłonięte cienkimi plewkami (Fig. 48).

Fig. 48.

*Tymotka.*

(Phleum pratense L.).

- a — Nasionie wielkości naturalnej.  
b — Nasionie powiększone.



Barwa plewek winna być srebrzysto biaława, ciemnoszare zabarwienie wskazuje na to, że nasienie przez deszcz lub wilgoć ucierpiało.

Kupne nasienie, zwłaszcza pochodzące z Ameryki, składa się nieraz z jasnobrunatnych nagich nasion, bez plewek; nasienie takie kiełkuje równie dobrze, jak nasienie w łuskach.

W nasieniu *trawy kupkowej* (Fig. 49) można nieraz znaleźć sporo *kostrzewy owczej*.

Fig. 49.

*Trawa kupkowa.*

(Dactylis glomerata L.).

- a — Nasionie wielkości naturalnej.  
b — Nasionie powiększone.



*Kostrzewa owcza*, owa trawa gruntów ubogich, piaszczystych, na których żadna inna trawa pastwna rosnąć nie chce, dostarczaną bywa zamiast *kostrzewy czerwonej*, której cena jest wyższą.

Nasionie pierwszej jest mniejsze, bezostne, lub krótką ością opatrzone (Fig. 50).

Fig. 50.

*Kostrzewa owcza.*

(Festuca ovina L.).

- a — Nasionie wielk. natur.  
b — Nasionie powiększone.



nasienie drugiej jest nieco większe, ma ość dłuższą i czerwone zabarwienie plewy (Fig. 51).



Fig. 51.

*Kostrzewa czerwona.*  
(*Festuca rubra* L.).

*a* — Nasionie wielk. natur.  
*b* — Nasionie powiększone.

Zamiast *tomki wonnej*, trawy trwałej, wysiewanej w niewielkiej ilości w mieszankach, dla nadania sianu przyjemnego zapachu, otrzymujemy częstokroć chwast jednoroczny, rosnący w zbożu, w Niemczech północnych, zwany *tomką Puelego*.

Do jednego tylko Hamburga przywożą corocznie 300 do 400 centnarów nasienia tego chwastu, odciągniętego z pośladów zbożowych, a sprzedawanego po wysokiej cenie, jako prawdziwa trwała *tomka wonna*.

Pochodzenie tego towaru zdradza zwykle obecność dość znacznej ilości ziarna żyta i bławatu.

Nasiona trudno odróżnić; nasienie *tomki Puelego* jest nieco mniejsze, jaśniej zabarwione i pokryte twardszemi, szczecinowatymi włoskami, gdy owłosienie *tomki prawdziwej* jest miękkie, jedwabiste (Fig. 52).



Fig. 52.

*Tomka wonna.*  
(*Anthoxanthum odoratum* L.).

*a* — Nasionie wielk. natur.  
*b* — Nasionie powiększone.

Do dobrych traw zaliczamy *wyklinę łąkową* i *wyklinę szorstką*. Nasionie ich, znajdujące się w handlu, nie zawsze zgadza się z etykietą, najczęściej otrzymujemy za-

miast niego inną trawę, mającą mniejszą wartość, mianowicie *wyklinę gajową*. Rośnie ona w lasach, a wysiana na łące, rośnie słabo i wkrótce rzednieje, gdyż nie lubi zbyt dużego światła.

Rozpoznanie nasion nie jest łatwym, możliwym tylko przy pomocy dobrej lupy. Wydłużone, drobne, brunatne lub żółtawe nasiona wykliny, są porośnięte zwykle wełnistymi włoskami, które są jakby pajęczyną poplątane ze sobą, w skutek tego nasiona po omłoceniu są zczepione w jedną masę. Dla otrzymania czystego nasienia, trzeba takowe przecierać ręką na sitach lub przepuszczać przez maszyny, służące do przecierania.

*Wyklina łąkowa* ma owłosienie, sięgające aż prawie do połowy długości nasienia (Fig. 53), u *wykliny szorstkiej* tylko osada

Fig. 53.

*Wyklina łąkowa.*  
(*Poa pratensis* L.).

*a* — Nasionie wielk. natur.  
*b* — Nasionie powiększone.



nasienia puszką wełnistą opatrzoną (Fig. 54); u *wykliny gajowej* nie ma wca-

Fig. 54.

*Wyklina szorstka.*  
(*Poa trivialis* L.).

*a* — Nasionie wielk. natur.  
*b* — Nasionie powiększone.



le puszkę, lub też jest go bardzo mało (Fig. 55).

Fig. 55.

*Wyklina gajowa.*  
(*Poa nemoralis*).

*a* — Nasionie wielk. natur.  
*b* — Nasionie powiększone.



Rodzaj owłosienia nie zawsze jest miarodajnym przy odróżnianiu jednej odmiany od drugiej, gdyż w skutek wpływów grun-

towych lub klimatycznych owłosienie bywa raz obfitsze, to znowu słabsze; pewniejsze cechy daje kształt nasienia. Nasienie wykliny szorstkiej jest, w porównaniu z nasieniem wykliny łąkowej, drobniejsze, nie tak szerokie w środkowej części i więcej spiczaste; nasienie wykliny gajowej jest stosunkowo najdłuższe i wąskie. Przed kilku laty wykryto, że do *wykliny łąkowej* bywa domieszkiwana znaczna ilość *manny rozłożystej* (*Glyceria distans* R. Br.), nie mającej dla rolnika żadnej prawie wartości. Trawa ta rośnie na bagnach, odznacza się wielką plennością, a nasienie jej ludzko podobne do wykliny, ma w handlu cenę prawie 10 razy niższą od tej ostatniej.

W podobny sposób fałszują *grzebienicę pospolitą*, trawę drogą i bardzo cenioną, chwastem łąkowym, rosnącym na kwaśnych łąkach, zwanym *trzęślicą jednokolankową*; w r. 1892 miałem próbę *grzebienicy*, w której było 50 procentów *trzęślicy*.

*Trzęślicę* napotykamy często w nasieniu *kostrzewy*, *trawy kupkowej* i w *mieszankach łąkowych*.

Nasienie *grzebienicy* żółte lub brązowe, w górnej części szczecinowatymi włoskami porośnięte, ma grzbiet wypukły, punkcikami nakrapiany, ość krótką, ostrą, w końcu nieco zagiętą, szypułkę nasienną krótką, do nasienia przylegającą (Fig. 56). Trzę-



Fig. 56.

*Grzebienica pospolita.*  
(*Cynosurus cristatus* L.).

a — Nasienie wielk. nat.  
b — Nasienie powiększone.

ślica ma nasienie brązowe, z niebieskawym odcieniem, grubsze, z grzbietem kanciastym, szypułka jest znacznie dłuższa, przy końcu guziczkowato zgrubiała, od nasienia odstająca (Fig. 57).

*Kłosówka miękka* rośnie na piaszczystych, podłych gruntach, jako pasza jest bez wartości, a zasiana na polu, staje się niebezpiecznym chwastem; przydatną jest chyba tylko do ustalania piasków. Nasienie bywa nieraz sprzedawane w handlu pod etykietą *kłosówki wełnistej* czyli *trawy miodo-*

Fig. 57

*Trzęślica jednokolankowa.*  
(*Molinia coerulea* Moench.).

a — Nasienie wielk. natur.  
b — Nasienie powiększone.



*wej*, udającej się dobrze na gruntach torfiastych i na gruntach lżejszych, byleby wilgotnych. Nasienie składa się z dwóch kwiatków, plewami otulonych; górny kwiatek, opatrzone ością, jest płonny, dolny kwiatek zawiera drobne, jajowate, mocno połyskujące nasienie; cechą charakterystyczną jest kształt ości.

U *kłosówki miękkiej* ość jest długa, w środku kolankowato zgięta, wyzierająca z pomiędzy plew (Fig. 58), u *kłosówki weł-*

Fig. 58.

*Kłosówka miękka.*  
(*Holcus mollis*).

a — Nasienie wielk. nat.  
b — Nasienie powiększone.



*nistej* ość jest krótka, haczykowata, mało lub wcale nie wystająca z pomiędzy plew (Fig. 59).

Fig. 59.

*Kłosówka wełnista.*  
(*Holcus lanatus* L.).

a — Nasienie wielkości naturalnej.  
b — Nasienie powiększone.



W zanieczyszczeniu *wyczyńca łąkowego*, znanego jako pierwszorzędną trawą łąkową, znajdujemy znaczny procent *wyczyńca polnego*, chwastu jednorocznego, rosnącego w zbożu, zwłaszcza na cięższych gruntach, którego nasienie o wiele jest cięższe od nasienia prawdziwego wyczyńca.

*Wyczyńiec łąkowy* daje nasiona spłaszczone, jajowate, krótką ością uzbrojone, szare, zielonkawe lub żółtawe, miękkimi delikatnymi włoskami porośnięte (Fig. 60).



Fig. 60.

*Wyczyńiec łąkowy*  
(*Alopecurus pratensis* L.).

a — Nasionie wielk. nat.  
b — Nasionie powiększone.

Nasionie *wyczyńca polnego* jest dłuższe, węższe, z dłuższą ością, zwykle brunatne; plewy są grubsze, twarde i tylko przy nasadzie twardymi włoskami pokryte (Fig. 61).



Fig. 61.

*Wyczyńiec polny*  
(*Alopecurus agrestis* L.).

a — Nasionie wielk. nat.  
b — Nasionie powiększone.

*Stokłosę miękką* zaliczamy do traw lianych, nieodpowiednich do obsiewu lepszych gruntów. Ponieważ sprzęt nasienia jest

łatwy i zbiera go się dużo, nic dziwnego, że znajdziemy takowe często w różnych lepszych trawach i gotowych mieszankach łąkowych.

Nasionie jest podłużne, ościste, ma brzeży skrzydełkowato zwinięte (Fig. 62).

Fig. 62.

*Stokłosa miękka.*  
(*Bromus mollis* L.).

a — Nasionie wielk. nat.  
b — Nasionie powiększone.



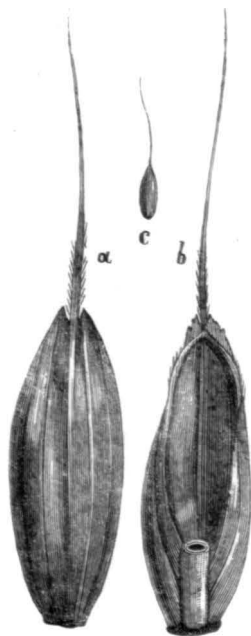
*Stokłosa żytnia* (Fig. 13), znana jako szkodliwy chwast naszych pól i pastwisk, zalecaną bywa niekiedy pod nazwą *stokłosy olbrzymiej*.

W latach mokrych rozplenia się w zbożu do tego stopnia, że całkowicie takowe przytłumia. Wydaje znaczną ilość nasienia, które przez kilka lat pozostawać może w ziemi, nie tracąc zdolności kiełkowania, a wydobyte na wierzch przy uprawie i wystawione na oddziaływanie ciepła i powietrza, wschodzi i rozrasta się szybko. To nagłe, czasem pozornie niczem nie wytłumaczone pojawianie się stokłosy, dało powód do rozpowszechnionej pomiędzy wielu rolnikami bajki, że zboże przeradza się w stokłosę. W niektórych trawach znajdujemy *życieć odurzającą* (Fig. 63, patrz stronę 96).

Nasionie jej posiada odurzające, trujące właściwości i jest szkodliwe nie tylko dla zwierząt, ale i dla ludzi. W latach, sprzyjających obrodzeniu się *życicy*, chleb ze zboża nią zanieczyszczonego bywa nieraz powodem różnych chorobliwych przypadłości.

Szczególniejszą uwagę przy badaniu zanieczyszczenia należy zwracać na to, czy w niem nie ma szkodliwych chwastów, gdyż obecność ich przyprawia później rolnika częstokroć o niemałe straty.

Fig. 63.

*Życa odurzająca.*

(Lolium temulentum L.).

- a — Nasionie wielkości naturalnej.  
b — Nasionie powiększone.

Nasionie zawierające np. *kaniankę* (*Cuscuta*) lub *zarazę* (*Orobanchę*) nie powinno być nigdy do siewu użytym, zanieczyściłoby bowiem łany na długie lata.

Szczegóły, dotyczące *kanianki*, *zarazy* i innych szkodliwych roślin znajdzie czytelnik w artykułach „Encyklopedyi” p. t. „Chwasty”, „Choroby roślin gospodarskich”.

**Sposób oznaczania procentu zanieczyszczenia.** Kierownicy rolniczych stacy doświadczalnych w państwie Niemieckiem, za inicjatywą prof. Nobbe'go, opracowali i przyjęli jedną obowiązującą i miarodajną dla wszystkich metodę badania dobroci nasion. Ponieważ ważną jest rzeczą, ażeby ocena nasienia, powtórzona przez inną stację, wydała taki sam rezultat, przyjęliśmy i my, z pewnymi zmianami, powyższą metodę, a pożądanem byłoby, ażeby i inne stacje doświadczalne w państwie rosyjskiem zechciały się jej trzymać, gdyż wtedy otrzymywałbyśmy różnym nieporozumieniom.

Stacje zajmują się ocenianiem prób, a nie towaru samego, dla tego starać się

trzeba o to, ażeby przesyłane próby przedstawiały istotnie *przeciętny charakter* dobrze przemieszanego nasienia.

Wybieranie takich prób ułatwiają następujące przyrządy.

Przy nabywaniu zboża zachodzi często obawa, czy worki są wypełnione jednostajnym ziarnem. Tak zwane *laski próbne* pozwalają to sprawdzić, bez wysypywania zboża z worków.

*Laska* składa się z dwóch cylindrów mosiężnych, 90 centymetrów długich, mających 1,5 centymetra średnicy, włożonych jeden w drugi; obydwa cylindry mają szpary przez całą długość, przez które zboże może się dostać do cylindra środkowego (Fig. 64. a, a, a, a). Wsadza się ją do gromady lub do worka ze zbożem zamkniętą i otwiera przez pokręcenie rączki (Fig. 64 d) przedziały, w które przy potrząsaniu rączki wysypuje się ziarno. W zamkniętej następnie i wyciągniętej lasce otrzymuje się próbki ziół z różnych warstw.

Można ją nabyć od firmy *Schubart i Hesse* w Dreźnie.

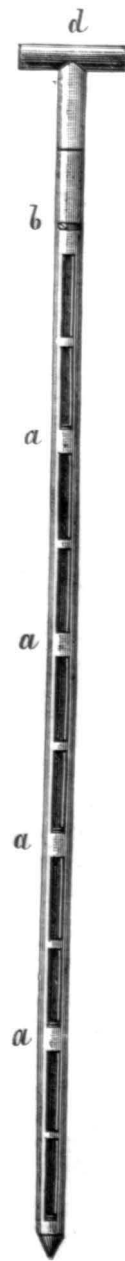
Do nasion drobniejszych, jak: koniczyny, lucerny, sporuku, tymotki i t. p. służy przyrząd, zwany *próbniakiem* (sztecherem).

Składa się on z rurki blaszanej, długości około 30 centymetrów, przy 6-milimetrowej średnicy i z kubka blaszanego.

Rurka na jednym końcu jest zamknięta, a zewężając się stopniowo, przechodzi w ostry, śpiczasty koniec. (Zmniejszona).

W odległości 2 centymetrów od spiczastego końca znajduje się owalny otwór (Fig. 65a), przez który, po wetknięciu rurki w worek, wpadają nasiona w podstawiony kubek (Fig. 65 b). Przy niewielkiej średnicy przyrząd ten da się wetknąć w worek

Fig. 64.



bez przerwania nitek tkaniny, nie pozostawia zatem po wyjęciu dziury.

Fig. 65.



Próbnik do koniczyny (zmniejszony).

Jest do nabycia u majstra blacharskiego Mathes'a w Tharand (Kr. Saskie).

Przy nasionach drobnych, jak: trawach, koniczynie białej, szwedzkiej, sporku, maku, tytoniu, brzozie i t. p., a także i marchwi, powinna próba ważyć *najmniej 50 gramów*, przy koniczynie czerwonej, lucernie, tatarce, lnieniu, burakach, nasionach leśnych iglastych i t. p.: *100 gramów*, a przy zbożach, esparcecie, bobie i innych większych nasionach *najmniej 250 gramów*.

Do określenia ciężaru objętościowego zbóż potrzeba  $1\frac{1}{6}$  litra ziarna.

Encyklop. Roln. T. VIII.

Z otrzymanego nasienia wybiera się następnie *ściślejszą* próbę przeciętną, wysypując takowe do pudła, wyklejonego gładkim papierem, 35 centymetrów długiego, 25 centymetrów szerokiego, a 4 centymetry wysokiego, którem się kilka razy w tę i ową stronę wstrząsa, poczem tworzy się z nasienia w pudle nożami rogowymi rodzaj krzyża, a nasienie z krzyża wybiera się i umieszcza na dokładnej wadze, celem przeważenia.

Waga *ściślejszej* próby przeciętnej winna wynosić *najmniej: 2 gramy* przy mietlicy (Agrostis), wyczyńcu (Alopecurus), owsie złocistym (Avena flavescens), wyklinie (Poa); *5 gramów* przy koniczynie białej, szwedzkiej, trawie miodowej (Holcus lanatus), śmiałku pogiętym (Aira flexuosa), tomce (Anthoxanthum odoratum), sporku, kminku, koprze; *10 gramów* przy koniczynie czerwonej, lucernie, przelocie, inkarnatce, tymotce, rajgrasach, kostrzewie (Festuca), trawie kupkowej, grzebienicy pospolitej, marchwi;

*20 gramów* przy seradelli, klonie, olszy, wiązcie;

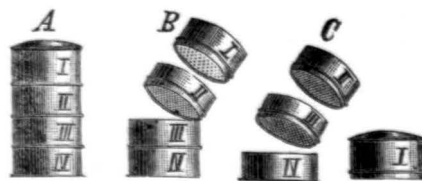
*25 gramów* przy esparcecie, prosie, rzepaku, rzepiku;

*30 gramów* przy zbożach, soczewicy, tatarce, wyce, lnieniu, jodle, sosnie, modrzewiu;

*50 gramów* przy burakach pastewnych i cukrowych, grochu, bobie, kukurydzy, łubinie, żołądziach, buczynie.

Odważoną *ściślejszą* próbę przeciętną sypie się do sitka blaszanego, cylindrycznego, złożonego z kilku sitek o otworkach dwu, jedno i pół-milimetrowych, a nasienie rozdzielone na 4 porcje (Fig. 66. A, B, C), wysypuje się na papier glansowany i przebiega z wolna szczypczykami, odsuwając na-

Fig. 66.



Sitko blaszane do nasion (zmniejszone).

sienie dobre na jedną, a zanieczyszczenie na drugą kupkę.

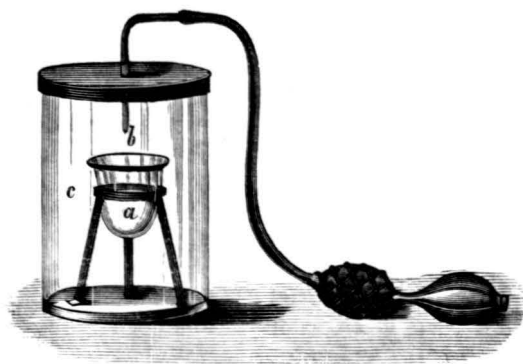
Do zanieczyszczenia zalicza się nie tylko ziarna obce, piasek, plewy, bryłki ziemi i t. p.,

lecz także nasiona uszkodzone, poprzetręcane przy młócce i nasiona puste (u traw zwłaszcza zdarza się często, że pomiędzy plewami nie ma wcale nasienia).

Przy nasionach, zawierających wiele części lżejszych i plew, bardzo ułatwia przebranie mała *wialnia do plew*.

Składa się ona z naczynia szklanego (Fig. 67 c), przykrytego szczelnie mosiężną pokrywą. Na mosiężnym trójnogu zawieszono

Fig. 67.



Wialnia do plew (zmniejszona).

ne jest w niem drugie mniejsze, lejkowate, szklane naczynie, (Fig. 67 a), do którego sypie się tyle nasienia, ażeby nie wypełniało więcej, jak piątą część lejka.

Przez otwór, wyrobiony w środku pokrywy, przechodzi aż do lejka spiczasto zakończona rurka szklana, do której wprowadza się silny prąd powietrza, za pomocą balonika gumowego, znajdującego się na zewnątrz naczynia.

Wiatr unosi wszystkie lżejsze cząstki i plewy, gromadząc je w większem naczyniu, ziarno cięższe pozostaje w lejku.

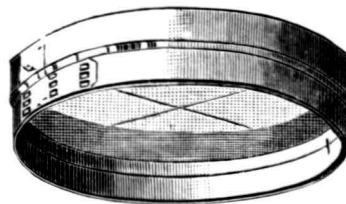
Przyrząd ten wyrabia firma **Lenoir i Forster** w Wiedniu.

Badając koniczynę, lucernę i t. p. na *kiankę*, trzeba przesiał i przebrać całą nadesłaną próbę, która winna wynosić najmniej 250 gramów.

Używamy do tego sita drucianego, mającego otworki 1,25 milimetra szerokie (Fig. 68), przez które wraz z drobnem nasieniem koniczyny przechodzi i *kianka*.

To, co pozostaje na sicie, trzeba także przebrać, gdyż częstokroć są w próbie całe

Fig. 68.

Sito do *kianki* (zmniejszone).

torebki nasienne i pozrastane ziarna *kianki*, a te nie przechodzą przez sito. Odróżnienie ziarn *kianki* od niektórych, bardzo do niej podobnych chwastów, wymaga nie małej wprawy, a często trzeba przecinać nasienie i oglądać pod lupą.

Nadmienić należy, że *kianka lubinowa* ma nasiona wielkości 3 do 5 milimetrów, a *kianka lnowa* wielkości 2 do 3 milimetrów, dla tego, do przesiewania ich trzeba wybrać sita z innymi, odpowiedniej wielkości otworkami.

Ręczne przesiewanie jest mozolne i zajmuje dużo czasu. W wysokim stopniu ułatwia i przyspiesza

pracę obmyślany przez kierownika Wiedeńskiej stacji oceny nasion, d-ra v. Weinzierla *przyrząd do wysiewania kianki*, wyobrażony na Fig. 69, umieszczony na stronie 99 (do nabycia u wspomnianej firmy Wiedeńskiej).

W przeciągu pięciu minut można na nim przesiał jednocześnie trzy próby (na rycinie umieszczone są tylko dwie próby).

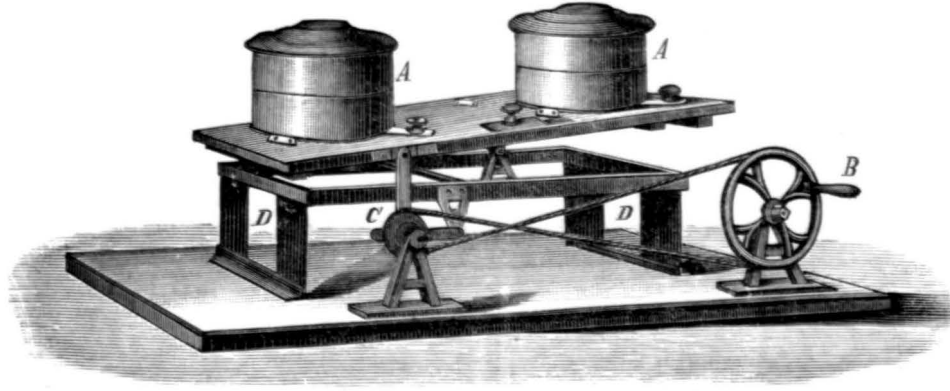
Poruszając korbę *B* za pomocą sznura transmisyjnego, łączącego dwa koła, nadajemy ruch silnie i jednostajnie trzęsący czworobocznej ramie stalowej *DD*, na której osadzony jest pomost do przytwierdzenia sit z nasieniem, mającem być przesianem *AA*.

Jako jednostkę do obliczania ilości ziarn *kianki* przyjęto 1 kilogram nasienia.

Po zważeniu z osobna zanieczyszczenia i nasienia czystego, oblicza się procent zanieczyszczenia.

Jeżeli np. przy 25 gramowej próbie okazało się 23,2 gramów czystego nasienia, a 1,7 grama obcych domieszek (ów brak wypada policzyć na karb ulotnienia się py-

Fig. 69.



Przyrząd do wysiewania kanianki (zmniejszony).

tu, wilgoci i t. p.), natenczas wynosi zanieczyszczenie 6,82 procentów, gdyż:

$$24,9 : 1,7 = 100 : x$$

Dla praktyki dostatecznym zwykle bywa podanie procentu zanieczyszczenia, bardzo jednakże pouczającym jest nieraz szczegó-

ły wykaz wszystkich, mieszczących się w niem chwastów.

Jeżeli rolnik chce dowiedzieć się, skąd się biorą te olbrzymie masy chwastów, z którymi walczyć ciągle musi, niechaj raczej przyjrzeć się uważnie wynikom analizy botanicznej, dokonanej przezemnie z nasieniem *sporku* i *seradelli*.

W nasieniu *sporku* znaleziono:

czystego sporku . . . . .	86,00 %
plew, piasku i t. p. . . . .	1,60 „
chwastów i obcego ziarna . . . . .	12,40 „

Rozbiór botaniczny chwastów i obcego ziarna wykazał następujący rezultat:

	Ilość ziarn	
	w 50 g	w 50 kg
1. Mietlica rolowa ( <i>Agrostis spica venti</i> L.) . . . . .	26	26,000
2. Śmiałek pogięty ( <i>Aira flexuosa</i> L.) . . . . .	18	18,000
3. Rumian polny ( <i>Anthemis arvensis</i> L.) . . . . .	18	18,000
4. Stokłosa miękka ( <i>Bromus mollis</i> L.) . . . . .	12	12,000
5. Komosa biała ( <i>Chenopodium album</i> L.) . . . . .	27	27,000
6. Pępawa dachowa ( <i>Crepis tectorum</i> L.) . . . . .	10	10,000
7. Palecznica krwawa ( <i>Digitaria sanguinalis</i> Scop.) . . . . .	26	26,000
8. Żmijowiec pospolity ( <i>Echium vulgare</i> L.) . . . . .	11	11,000
9. Fioletka biała ( <i>Lychnis vespertina</i> Sibth.) . . . . .	14	14,000
10. <i>Rumianek pospolity</i> ( <i>Matricaria chamomilla</i> L.) . . . . .	<b>49</b>	<b>49,000</b>
11. Tymotka ( <i>Phleum pratense</i> L.) . . . . .	44	44,000
12. Rdest ptasi ( <i>Polygonum aviculare</i> L.) . . . . .	8	8,000
13. Rdest plamisty ( <i>Polygonum persicaria</i> L.) . . . . .	10	10,000
14. Głowienka pospolita ( <i>Prunella vulgaris</i> L.) . . . . .	32	32,000
Do przeniesienia	306	306,000

	Ilość ziarn	
	w 50 g	w 50 kg
Z przeniesienia	306	306,000
15. <i>Szczawik polny</i> ( <i>Rumex acetosella</i> L.) . . . . .	16,440	16,440,000
16. <i>Szczecica zielona</i> ( <i>Setaria viridis</i> Beauv. L.) . . . . .	54	54,000
17. <i>Rolnica zwyczajna</i> ( <i>Sherardia arvensis</i> L.) . . . . .	2	2,000
18. <i>Koniczyna biała</i> ( <i>Trifolium repens</i> L.) . . . . .	26	26,000
Ogółem	16,827	16,827,000

Znaleziono więc w 50 gramach 16,827 obcych ziarn, a najwięcej uprzykrzonego chwastu *szczawiku*, którego w 1 centnarze *sporku* mieściło się przeszło 16 milionów.

W nasieniu **seradelli** znaleziono:

czystej seradelli . . . . .	88,00 %
ziemi, piasku i t. p. . . . .	2,98 „
łodyg, plew i t. p. . . . .	2,51 „
chwastów i obcego ziarna . . . . .	6,51 „

Analiza chwastów i obcego ziarna:

	Ilość ziarn	
	w 100 g	w 50 kg
1. <i>Krwawnik pospolity</i> ( <i>Achillea millefolium</i> L.) . . . . .	25	12,500
2. <i>Kąkol pospolity</i> ( <i>Agrostemma Githago</i> L.) . . . . .	21	10,500
3. <i>Szarłat komosowaty</i> ( <i>Amarantus Blitum</i> L.) . . . . .	23	11,500
4. <i>Rumian polny</i> ( <i>Anthemis arvensis</i> L.) . . . . .	12	6,000
5. <i>Owies</i> ( <i>Avena sativa</i> L.) . . . . .	3	1,500
6. <i>Stokłosa polna</i> ( <i>Bromus arvensis</i> L.) . . . . .	3	1,500
7. <i>Luica siewna</i> ( <i>Camelina sativa</i> Crtz) . . . . .	32	16,000
8. <i>Chaber bławat</i> ( <i>Centaurea Cyanus</i> L.) . . . . .	12	6,000
9. <i>Komosa biała</i> ( <i>Chenopodium album</i> L.) . . . . .	364	182,000
10. <i>Ostrożeń polny</i> ( <i>Cirsium arvense</i> L.) . . . . .	3	1,500
11. <i>Poziewnik polny</i> ( <i>Galeopsis Ladanum</i> L.) . . . . .	12	6,000
12. <i>Przytulica trójróżna</i> ( <i>Galium tricornis</i> With.) . . . . .	3	1,500
13. <i>Kłosówka miękka</i> ( <i>Holcus mollis</i> L.) . . . . .	15	7,500
14. <i>Nawrot polny</i> ( <i>Lithospermum arvense</i> L.) . . . . .	5	2,500
15. <i>Rajgras angielski</i> ( <i>Lolium perenne</i> L.) . . . . .	9	4,500
16. <i>Firletka biała</i> ( <i>Lychnis vespertina</i> Sibth.) . . . . .	46	23,000
17. <i>Lucerna chmielowa</i> ( <i>Medicago lupulina</i> L.) . . . . .	21	10,500
18. <i>Babka piaskowa</i> ( <i>Plantago arenaria</i> L.) . . . . .	31	15,500
19. <i>Rdest węzownik</i> ( <i>Polygonum Bistorta</i> L.) . . . . .	168	84,000
20. <i>Rdest ostrogórski</i> ( <i>Polygonum hydropiper</i> L.) . . . . .	280	140,000
21. <i>Rdest wielokłosowy</i> ( <i>Polygonum lapathifolium</i> L.) . . . . .	60	30,000
22. <i>Łopucha</i> ( <i>Raphanus raphanistrum</i> L.) . . . . .	21	10,500
23. <i>Szczawik polny</i> ( <i>Rumex acetosella</i> L.) . . . . .	1,615	807,500
24. <i>Żyto</i> ( <i>Secale cereale</i> L.) . . . . .	18	9,000
25. <i>Szczecica okrągowa</i> ( <i>Setaria verticillata</i> Beauv.) . . . . .	81	40,580
26. <i>Rolnica zwyczajna</i> ( <i>Sherardia arvensis</i> L.) . . . . .	134	67,000
27. <i>Gorczyca polna</i> ( <i>Sinapis arvensis</i> L.) . . . . .	60	30,000
28. <i>Sporek rolowy</i> ( <i>Spergula sativa</i> L.) . . . . .	1,390	695,000
29. <i>Koniczyna czerwona</i> ( <i>Trifolium pratense</i> L.) . . . . .	21	10,500
30. <i>Fioltek dziki</i> ( <i>Viola canina</i> L.) . . . . .	16	8,000
Ogółem	4,504	2,252,000

Zbadanie *seradelli* wykazało w niej 30 gatunków obcych ziarn, pomiędzy którymi było wiele szkodliwych chwastów jak: szczawik polny, sporek rolowy, rdest i t. p.

Przytoczony przykład z *seradellą* poucza, że nawet w takim nasieniu, którego procent zanieczyszczenia nie o wiele przekracza przeciętną normę, przyjętą w handlu, wprowadzamy niekiedy do roli ogromną ilość różnych chwastów.

**6. Zdolność kietkowania.** Siejąc dobre, pogodnie zebrane nasienie własnej produkcji, wiemy, że powschodzi dobrze.

Przed wysiewem nasienia kupnego zawsze polecenia godnym jest wykonanie próby kietkowania. Kupcy nie mogą sprzedać całego zapasu w jednym roku, przechowują nasienie nieraz do następnego roku, a wiadomo, że z wiekiem zmniejsza się zdolność kietkowania.

Nabywający takie nasienie ponosi częstokroć niemałą stratę. Centnar *seradelli* kosztuje np. rs. 5, z jednego towaru kietkuje 80 proc., z drugiego 40 proc.; rolnik nie wiedzący o tem, jak kietkuje nasienie, płaci taką samą cenę za obydwie gatunki, gdy tymczasem za drugi gatunek 40-procentowy powinien był zapłacić tylko „rs. 2 1/2”. Wysiewa potem nasienie; nasienie 80-procentowe daje piękny, zwarty porost, z nasienia 40-procentowego ma przeważnie chwast na polu, gdyż powinien był na tę samą przestrzeń użyć z niego dwa razy tyle ziarna, co z pierwszego.

Zdolność czyli siła kietkowania jest zależną od różnych czynników a mianowicie: od stopnia dojrzałości i stanu pogody w chwili sprzętu, od sposobu przechowywania i od wieku nasienia.

Nasiona, zebrane przedwcześnie, w stanie na pół dojrzałym, mają zarodek niezupełnie jeszcze rozwinięty, kietkują wprawdzie, lecz tracą szybko zdolność kietkowania.

Skoro na skoszony zboże lub inne rośliny uprawne padają deszcze ulewne przez dłuższy czas, natenczas ziarno traci kolor, pęcznieje i kietkuje, nieraz nawet już na pniu.

Gdy nastanie pogoda, kietki przestają rosnąć, zasychają. Jeżeli kietki nie wyrosły zbyt długie, ziarno porośnięte może później jeszcze raz skietkować, lecz ponieważ przez dawniejszy proces kietkowania utraciło już część substancji pożywnej,

daje wątłe roślinki i wschodzi niejednostajnie.

Ziarno roślin kłosowych lepiej stosunkowo znosi porośnięcie i następne skietkowanie, aniżeli ziarno roślin oleistych, np. rzepaku, lub roślin strączkowych jak: grochu, bobiku i t. p. W każdym razie, gospodarz zawsze lepiej zrobi, gdy użyje do zasiewu ziarna nie porośniętego, zdrowego.

Wilgotne zboże, zwiezione do stodoły, zarzewa się zwykle i to tem silniej, im więcej zawiera wilgoci i w im grubszej zostało złożone warstwie. Łatwo przekonać się o tem, wkładając rękę głęboko w snopki, w parę dni po zwózce.

Chcąc zapobiedz zupełnemu zepsuciu się, trzeba takie zboże zaraz omłócić a ziarno umieścić, celem przesuszenia, w suchem, przewiewnym miejscu i często je przerabiać.

Wiadomo, że zboże niezupełnie suche, omłócone zaraz po sprzęcie, kietkuje wolno i źle, dając niekiedy zaledwie 25 proc. ziarn kietkujących; to samo ziarno, po dokładnym wysuszeniu, okazuje 95 do 100 proc. ziarn kietkujących.

W wielu rasach może być korzystnym sztuczne suszenie ziarna, przeznaczonego do siewu.

Przekonano się, że ziarno żyta i pszenicy może być suszone przy temperaturze 40 do 60° Cel., bez uszkodzenia zdolności kietkowania; owies wytrzymuje, bez szkody, temperaturę, wynoszącą 40 do 50° Cel.

Aby nasiona zachowały zdolność kietkowania, powinny być dobrze przesuszone i przechowywane w suchem, a przytem chłodnym miejscu.

Szczególniejszy wpływ wywiera wiek na kietkowanie nasion. Z wiekiem zmniejsza się zdolność kietkowania, aż zupełnie zanika.

F. *Haberlandt* badał kietkowanie zbóż, przechowywanych w rozmaity sposób. Jedną część ziarna przechowywał na śpichrzu tak, jak się to zwykle w praktyce dzieje, drugą część suszył na powietrzu, trzecią suszył sztucznie przy temperaturze 50 do 60° R., a obydwie ostatnie próby przechowywał w szczelnie zakorkowanych, zapieczętowanych naczyniach szklanych (patrz tablicę na str. 102).

Z powyższych cyfr widać, że najprędzej tracą siłę kietkowania zboża, zasypane w zwykły sposób, na spichrzu i że można takową zachować na dłuższy czas przez sztuczne suszenie ziarna i następne usunięcie od niego przystępu powietrza.

## Ocena nasion.

1) **Pszenica** (na 100 ziarn kielkowało):

Wiek ziarna	przechowywane na spichrzu	susz. na powietrzu i przech. w nacz.	suszone sztucznie i przech. w nacz.
1 rok	96	100	99
2 lata	84	97	99
3 „	60	98	99
4 „	73	71	96
5 „	—	5	86
6 „	4	96	96
7 „	—	0	98
8 „	—	88	100
9 „	—	0	70
10 „	—	0	16

2) **Żyto** (na 100 ziarn kielkowało):

Wiek ziarna	przechowywane na spichrzu	susz. na powietrzu i przech. w nacz.	suszone sztucznie i przech. w nacz.
1 rok	100	97	98
2 lata	48	98	99
3 „	0	97	99
4 „	0	4	80
5 „	—	18	49
6 „	0	74	94
7 „	—	6	94
8 „	—	6	72
9 „	—	0	10
10 „	—	0	0

3) **Jęczmień** (na 100 ziarn kielkował):

Wiek ziarna	przechowywane na spichrzu	susz. na powietrzu i przech. w nacz.	suszone sztucznie i przech. w nacz.
1 rok	89	100	99
2 lata	92	91	96
3 „	33	99	99
4 „	48	83	99
5 „	—	85	99
6 „	0	86	96
7 „	—	22	86
8 „	—	100	100
9 „	—	0	52
10 „	—	26	88

4) **Owies** (na 100 ziarn kielkował):

Wiek ziarna	przechowywane na spichrzu	susz. na powietrzu i przech. w nacz.	suszone sztucznie i przech. w nacz.
1 rok	96	98	100
2 lata	80	89	99
3 „	32	98	100
4 „	72	94	96
5 „	—	74	94
6 „	48	88	98
7 „	—	72	86
8 „	—	98	100
9 „	—	92	96
10 „	—	8	92

5) **Kukurydza** (na 100 ziarn kielkowało):

Wiek ziarna	przechowywane na spichrzu	susz. na powietrzu i przech. w nacz.	suszone sztucznie i przech. w nacz.
1 rok	97	98	99
2 lata	100	100	100
3 „	77	98	97
4 „	0	0	0
5 „	56	40	98
6 „	—	99	99
7 „	—	89	100
8 „	—	60	100
9 „	—	0	0
10 „	—	0	84

*J. Samek* przez 5 lat sprawdzał kiełkowanie kilku odmian konicyń i traw pastewnych, przechowywanych w torebkach

papierowych, w pokoju suchym, zimą opalanym.

Nazwa nasienia	Na 100 ziarn kielkowało:					Siła kiełkowania zmniejszyła się w przeciągu 5-łu lat
	w 1-ym roku	w 2-im roku	w 3-im roku	w 4-ym roku	w 5-ym roku	
Koniecz. czerw.	95	96	95	89	92	} o 18 %
„ „	85	83	81	80	65	
„ „	89	93	88	83	75	
Koniecz. szwedzka	73	64	51	37	15	o 79 „
Koniecz. biała	74	72	63	52	50	o 32 „
Esparcetta	87	92	78	61	54	o 37 „
Seradella	36	32	33	22	14	o 61 „
Lucerna zwyczaj.	98	95	98	81	79	} o 23 „
„ „	95	93	91	74	68	
„ „	89	84	80	70	70	

Nazwa nasienia	N a 1 0 0 z i a r n k i e ł k o w a ł o :					Siła kiełkowa- wa. ia zmniejszyła się w prze- ciągu 5-iu lat
	w 1-ym roku	w 2-im roku	w 3-im roku	w 4-ym roku	w 5-ym roku	
Rajgras francuski	70	66	59	43	24	o 51 %
" "	92	91	87	77	66	
" "	69	77	71	53	28	
Rajgras angielski	73	80	75	66	41	o 50 „
" "	72	65	63	58	32	
" "	71	66	61	66	33	
Rajgras włoski	74	68	70	60	55	o 38 „
" "	61	56	53	49	31	
Kostrzewa łąkowa	72	68	61	55	32	o 40 „
" "	87	86	78	74	46	
" "	91	88	78	75	65	
Tomka wonna	76	68	60	41	39	o 36 „
" "	56	49	46	40	39	
" "	78	69	65	58	51	
Wyczyniec łąk.	13	8	8	6	5	o 38 „
" "	11	11	9	8	9	
" "	14	13	11	8	7	
Tymotka	96	93	92	88	81	o 9 „
" "	94	88	90	89	91	
Trawa kupkowa	41	47	44	44	38	o 7 „
Wyklina łąkowa	28	16	17	17	16	o 42 „
Grzebienica posp.	32	30	28	21	16	o 57 „
" "	60	48	38	37	23	
" "	36	29	21	18	14	
Mietlica rozłog.	60	48	33	31	32	o 44 „
" "	71	75	59	54	43	
" "	70	69	51	48	36	
Kostrzewa owcza	65	61	68	42	21	o 70 „
" "	90	73	70	49	27	
Śmiałek pogięty	37	27	21	17	7	o 81 „

Widzimy, że np. u koniczyny czerwonej zmniejszyła się siła kiełkowania po 5 latach o 18 proc., u koniczyny szwedzkiej o 79 proc., u trawy kupkowej o 7 proc., u śmiałka pociętego o 81 proc.. różnice są więc bardzo znaczne.

Badania Marek'a i Proskowetz'a wykazały, że sucho przechowane nasienie buraków zachowuje zdolność kiełkowania przez 4 do 5 lat. Na utratę siły kiełkowania zdaje się wpływać, przy zwykłym przechowaniu, wilgotnienie z powietrza podczas odwilży zimowych i wiosennych (porówn. referat Obrębowicza na czerwcowym r. 1897 posiedzeniu sekcji cukrowniczej). Od wilgotnienia tego uchronione były ziarna, przechowane w naczyniach hermetycznie zamkniętych, a także znajdujące się w miejscu ogrzaniem.

Ponieważ starsze nasiona kiełkują słabiej i posiadają mniejszą energię kiełkowania (t. j. kiełkują później, wolniej i dają wschody nierówne), wypada z tego, że do siewu powinno się zawsze używać świeżego nasienia. Niekiedy wszakże odstępujemy od tej reguły, wiedząc z doświadczenia, że np. kilkoletnie nasienie ogórków, dyni i t. p. lepszym jest od świeżego.

Fantastyczne opowiadania o pszenicy pochodzącej z grobów dawnego Egiptu, która po tysiącach lat miała kiełkować i normalnie wydawać rośliny, należą po prostu do bajek, którym dawali wiarę nawet ludzie znani w nauce. Pszenicy tej nie włożyli do sarkofagów starożytni Egipcjanie, ale tegocześni dozorczy grobów, powodowani chęcią łatwego zarobku, gdyż turyści kupowali owe ziarna, płacąc za nie drogo.

Że podróżni przez dozorców zostali oszukani, o tem świadczy fakt, że dr. Figar Bey, komisarz egipski na wystawie wszechświatowej Paryskiej w r. 1867, przesłał do Berlina próbkę prawdziwej pszenicy „mumiowej,” znalezionej w grobach starożytnego Memfis. W Berlinie zrobiono dokładną próbę kiełkowania, lecz wszystkie ziarna pod wpływem wilgoci rozpuściły się jak glina, bez wydania choćby jednego kielka. Opowiadał mi to sam wykonawca rzeczonyj próby, dr. L. Wittmack, długoletni kustosz Berlińskiego muzeum rolniczego.

### Sposób wypróbowania zdolności kiełkowania.

Skiełkowanie, czyli wzejście odbywa się pod wpływem trzech czynników: 1) odpowiedniej *wilgoci*, 2) przystępu *powietrza*

i 3) pewnego stopnia *ciepła*; jeżeli brak jednego z nich, natenczas ziarno kiełkuje źle, lub też wcale nie wschodzi, obumiera i guije.

Nasienie nasycy się nasamprzód pewną ilością wody, przybiera znacznie na objętości, pęcznieje. Woda, wnikająca do jego wnętrza, rozpuszcza części pokarmowe, tamże nagromadzone i przeprowadza je do zarodka w stanie rozpuszczonym. Nadmiar wody działa szkodliwie, tamując przystęp powietrza i wywołując nienormalne przemiany.

Przy odbywającej się podczas kiełkowania przemianie części składowych nasienia, niezbędną jest obecność tlenu powietrza, a gdy go zabraknie, natenczas kielki obumierają.

Dostateczny przystęp powietrza jest koniecznym warunkiem kiełkowania, a jeśli nie wschodzą zbyt głęboko ziemia przykryte ziarna, to głównie to brakowi powietrza przypisać należy. Pomyślny przebieg kiełkowania zależnym jest wreszcie od odpowiedniej temperatury.

Wiemy, że ziarno, powierzone ziemi mokrej, niedość jeszcze ogrzanej, zimnej, dłuższego wymaga przeciągu czasu do wzejścia i wschodzi rzadko.

Jak w innych peryodach wegetacji, tak i podczas kiełkowania, rozróżniamy pewne krańcowe granice temperatury, których przekroczenie pociąga za sobą ustanie fizjologicznych czynności czyli śmierć rośliny. Uwzględniamy więc pewien najwyższy i najniższy stopień temperatury, przy którym kiełkowanie odbyć się może; pomiędzy owem *maximum* i *minimum* zachodzi stopień temperatury najwięcej przebiegowi kiełkowania sprzyjający, który *optimum* zwiemy.

Ziarno wschodzi tem prędzej i lepiej, im więcej temperatura zbliża się do owego „*optimum*“, tem wolniej i gorzej, im bliżej „*maximum*“ lub „*minimum*“ się znajduje.

Owe krańcowe stopnie temperatury nie są u wszystkich roślin jednakowe, są one np. wyższe u tytoniu, marchwi, dyni, morwy i t. d., niższe zaś u pszenicy, żyta, owsa, w ogóle u zbóż naszych.

Do prób kiełkowania używane bywają różne przyrządy.

Najlepsze z nich są te, które zapewniają kiełkującemu nasieniu odpowiednią wilgoć, temperaturę i przystęp powietrza.

Najwięcej znanym i rozpowszechnionym wśród rolników jest sposób, polegający na zasadzeniu pewnej ilości np. 100 ziarn

w doniczkach lub podstawkach od doniczek, napełnionych piaskiem, trocinami lub przesiąną ziemią ogrodową, które ustawia się w ciepłym pokoju i polewa raz po raz wodą, w miarę potrzeby.

Słusznie zarzucić można, że w użytym piasku lub ziemi znajdują się często chwasty i owady, wywierające ujemny wpływ na wzejście; wschodzące chwasty w pierwszej chwili po skiełkowaniu trudno zresztą odróżnić od dobrego ziarna.

Tanim a mało zabodu wymagającym przyrządem jest zwykły, byleby niezbyt mocno wypalony gliniany podstawek od doniczek, wstawiony do talerza, zawierającego tyle wody, ażeby ta przesiąkając do wnętrza podstawka, dostarczała ziarnu wilgoci, potrzebnej do skiełkowania. Na podstawku umieszczamy moczone poprzednio ziarno, przykrywamy je pokrywką glinianą i stawiamy w ciepłym miejscu. Inni są zwolennikami bibuły lub flaneli, rozkładają ziarna na płatku bibuły lub flaneli, przykrywają je drugim płatkem i utrzymują w wilgotnym stanie.

Tak jeden jak i drugi sposób nie wystarcza dla dokładniejszych prób i nie daje ścisłych rezultatów, gdyż bardzo trudnem jest w nich utrzymanie wszystkich warun-

ków kiełkowania, a zwłaszcza regulowanie wilgoci i temperatury.

O ile jednak z jednej strony takie domowe próby zasługują na uznanie, to z drugiej strony przestrzedz należy, że przy nie dość starannem i nie dość umiejętnem wykonaniu prób kiełkowania, cała ich wartość staje się problematyczną i doprowadza nieraz do zupełnie fałszywych wniosków.

Skutkiem tego, zdarza się często, że nasienie, ocenione w domu i uznane przez miejscowego rzeczoznawcę, jako nienadające się do siewu, przy dokładniejszym zbadaniu okazuje wysoki procent siły kiełkowania.

Kto więc nie ma odpowiedniej wprawy, niechaj lepiej nie polega na byle jak przez siebie wykonanej próbie, lecz niechaj — szczególnie przy cenniejszych i drobniejszych nasionach — udaje się do stacyj, zajmujących się ocenianiem nasion, posiadających, oprócz fachowych wiadomości, wszystkie niezbędne przyrządy.

Lepszymi są tak zwane *aparaty do kiełkowania*, czyli *kiełkowniki* różnych systemów i różnych kształtów.

Do najdawniejszych należy *kiełkownik Nobbe'go* (Fig. 70 i 71).

Fig. 70.

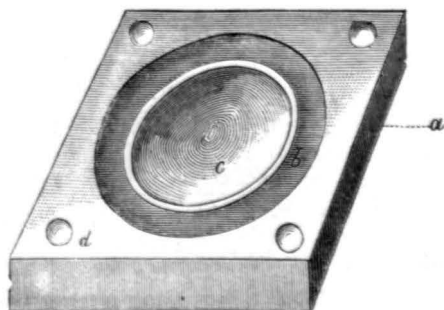
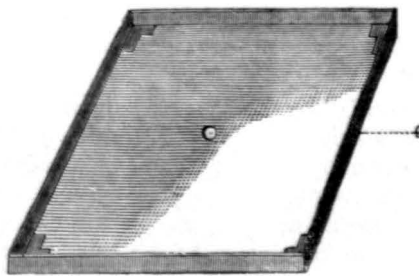
Kiełkownik Nobbe'go  
(zmniejszony).

Fig. 71.

Pokrywka do kiełkownika  
(zmniejszona).

Jest to naczynie czworoboczne, średnicy 20 centymetrów, 5 centymetrów wysokie, z lekko wypalonej, porowatej gliny.

W środku ma okrągłe zagłębienie (Fig. 70 c), otoczone naokoło rowkiem (Fig. 70 b), 2 1/2 centymetra szerokim a 3 centymetry głębokim, do którego przed próbą nalewa się zwolna tyle wody, ażeby wsiąk-

nawszy w glinę, stała w jednakowej wysokości z najniższym punktem środkowego zagłębienia.

Wystrzegać się trzeba wiele wody na raz nalewać, w takim bowiem razie porowata glina napawa się nią zbyt obficie i woda występuje na ścianach środkowego

zagłębienia w postaci małych kropelek, co nie dobrze działa na kiełkowanie.

Niektóre nasiona, jak: seradella, esparcetta, buraki, sosna, marchew i niektóre trawy stanowczo lepiej kiełkują, gdy są w niezbyt wilgotnym położeniu; inne nasiona, jak koniczyna, rzepak, len, kukurydza i t. p., wytrzymują więcej wilgoci.

Wybrawszy 100 większych lub 200 drobniejszych ziarn, moczonych poprzednio w wodzie, rozkładamy takowe w zagłębieniu tak, aby jedno z drugim się nie stykało, poczem przykrywa się naczynie pokrywką glinianą, która nie przytyka do niego szczelnie i ma po rogach małe wypukłości (Fig. 71), które ułatwiają przystęp powietrzu.

Spód naczynia jest od strony zewnętrznej powleczonej glazurą, celem zapobieżenia sączeniu wody na stoły.

Niektórzy fabrykanci wyrabiają w naczyniu cztery zagłębienia (Fig. 70 d), do których wstawia się małe naczynka z tlenkiem potasu, chłonnym wywiązujący się podczas kiełkowania kwas węglowy; przekonano się jednakże, że można się bez tego obyć.

W otwór, umieszczony na środku pokrywki, wstawia się mały ciepłomierz, osadzony w korku, a służący do odczytywania temperatury.

Przyrząd po ukończeniu próby pokrywa się zwykle pleśnią, dla oswobodzenia od niej, dosyć jest przegotować go przez pół godziny we wrzącej wodzie.

Nie okazał się on praktycznym i dzisiaj mało gdzie jest używanym.

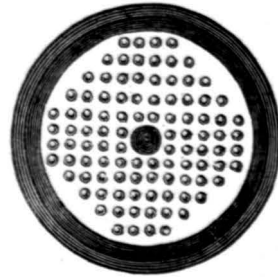
*Kielkownik Coldewe & Schönjahn* składa się z wysokiego, okrągłego, szerokiego naczynia szklanego, wypełnionego do połowy wysokości wodą, z wystającym w górnej części wrębem, na którym opiera się płyta porcelanowa, ze 100 stożkowatemi otworami, z guzikiem do podnoszenia w środku (Fig. 72).

W owe otwory wkłada się 100 ziarn zbóż, końcem grubszym ku dołowi, zasypuje płytę aż do wysokości środkowego guzika czystym, grubym piaskiem, który zwilża się mocno. Wszystko przykrywa się wreszcie krążkiem filcowym, do którego przytwierdzoną jest rękojeść, z umieszczonym na niej termometrem.

Trzymając przyrząd w ciepłym pokoju, już drugiego lub trzeciego dnia przez dolne otworki płyty porcelanowej wydostaną się korzonki, tak, że podniósłszy pokrywkę

filcową, łatwo można przeliczyć ilość kiełkujących ziarn.

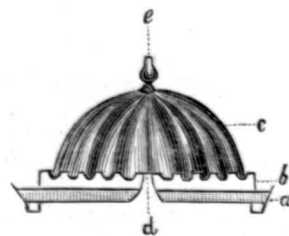
Fig. 72.

*Kielkownik Coldewe & Schönjahn.*

Płyta porcelanowa ze 100 otworami, zawieszona w naczyniu szklanem, z góry widziana (zmniejszona).

*Kielkownik J. Stainer'a* składa się z krążka gliny porowatej, niepolewanej (Fig. 73 b) ze 100 zagłębieniami (jedne zagłębienia są podłużne, przeznaczone do zbóż, drugie okrągłe, do kiełkowania gro-

Fig. 73.

*Kielkownik J. Stainer'a* (zmniejszony).

chu, łubinu i innych okrągłych ziarn), spoczywającego na glinianym, glazurowanym pod spodem talerzu (Fig. 73 a), mającym otwór od dołu (Fig. 73 d) i przykrytego takimi glinianym dzwonem (Fig. 73 c), z otworem u góry (Fig. 73 e).

Powietrze ma więc przystęp, a kwas węglowy może się ulatniać otworami.

Ziarno do próbowania moczy się kilka godzin, układa w zagłębieniach krążka, na dolny talerz nalewa się wody i przykrywa krążek dzwonem.

Zdejmując dzwon, można policzyć, ile z włożonych 100 ziarn wykiełkowało w danym czasie.

W każdym z powyższych kiełkowników można dokonywać na raz tylko jedną próbę kiełkowania, lub dla liczniejszych prób należy mieć ich kilka pod ręką.

Z tego względu, odpowiedniejszym jest przyrząd *Liebenberg'a*.

Jest to podłużne pudło blaszane, 42 centymetry długie, 26 centymetrów szerokie, 5 centymetrów wysokie, w którym na blaszanych poprzecznych podpórkach, przymocowanych w połowie wysokości pudła na dwóch naprzeciwległych bocznych ściankach, układa się, w pewnych od siebie odstępach, około 3 milimetrów grube, 10 milimetrów szerokie tafelki szklane. Na tafelkach tych umieszcza się paski białej bibuły do filtrowania, złożone tak, że dolnemi brzegami sięgają do dna naczynia.

Nasiona, po namoczeniu, układa się na bibule, poczem do pudła nalewa się czystą wodę, która przez podsiąkanie od dołu dochodzi w bibule do nasion, na niej położonych, doprowadza je do napęcznienia i skielkowania.

W jednym pudle zmieści się 12 do 14 tafelek, można więc naraz jednocześnie wypróbować 12 do 14 gatunków nasion.

Przyrząd ten jest znacznie tańszy i praktyczniejszy od glinianych aparatów, które trudno oczyścić z pleśni.

Wszystkie opisane tu przyrządy posiadają, obok innych niedogodności, jedną ważną wadę, mianowicie w skutek ciągłego parowania, ulatniania się wody, temperatura znacznie się obniża i bezustannie się zmienia, co ujemnie wpływa na przebieg kiełkowania.

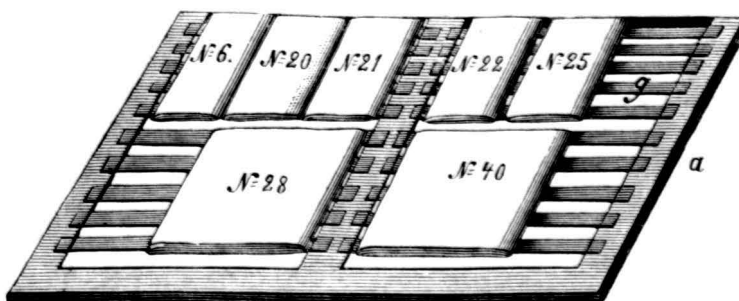
Przekonano się, że przy kiełkowaniu pożądanem jest, ażeby przez cały czas trwania próby, utrzymana była pewna stała temperatura, niektóre znowu nasiona wymagają przez kilka godzin podwyższenia temperatury.

Najlepiej można regulować temperaturę w tak zwanych *termostatach*, a próby kiełkowania, w nich odbyte, dają najdokładniejszy rezultat.

Termostaty do kiełkowania stanowią rodzaj skrzynki drewnianej, czworobocznej, osadzonej na 4 nóżkach, zawierającej wewnątrz podwojną blaszaną ścianę, do której wlewa się wodę, ogrzewaną od spodu skrzynki płomieniem gazowym lub benzynowym.

Temperaturę reguluje się za pomocą *termoregulatora Reichert'a* (do nabycia u *R. Muencke'go* w Berlinie Luisenstrasse), a temperaturę odczytuje się na termometrze, umieszczonym we drzwiach termostatu, tak że kulka z rtęcią znajduje się w tym miejscu, gdzie nasiona są włożone, t. j. wewnątrz termostatu.

Fig. 74.



Ramka z termostatu, z 7 próbami nasion w bibule (zmniejszona).

Nasiona, namoczone w wodzie destylowanej, umieszcza się w złożonej w czworo bibule do filtrowania, którą zwilża się następnie, w miarę potrzeby. W dwóch bocznych ścianach termostatu są listwy, do których wsuwa się ramy drewniane (Fig.

74 a) ze szczeblami (Fig. 74 g), służące do rozkładania na nich bibuły z nasionami.

Numera wypisane na bibule (zob. Fig. 74) oznaczają numera porządkowe prób, zapisanych w księdze protokółarnej. We-

dług wskazówek d-ra v. Weinzierl'a termostaty do kiełkowania wyrabia wiedeńska firma **Lenoir & Forster**.

Podwójna ściana blaszana tychże nie jest wypełniona wodą, a potrzebnej wilgoci dostarczają wewnątrz termostatu, na dole ustawione płytkie naczynia blaszane.

Praktyczniejsze i tańsze termostaty wyrobu krajowego posiada Warszawska Stacja oceny nasion.

P. Jerzy Ryx z Prażmowa (gubernia Warszawska) poleca w nowszym czasie termostaty z podwójną ścianą, okryte na zewnątrz grubym wołokiem i ogrzewane lampką naftową z 2 palnikami.

Do kiełkowania bierze się ze *ściślejszej* próby przeciętnej, bez wyboru, z różnych miejsc:

2 razy po 200 ziarn koniczyny, lucerny, rzepaku i t. p. nasion szybko kiełkujących;

3 razy po 200 ziarn nasion leśnych i traw; przy trawach trzeba sprawdzić, czy nasiona wybrane nie są puste, czynność tę ułatwia bardzo użycie *diaphanoskopu*;

3 razy po 100 nasion buraków;

2 razy po 100 nasion buku, żółodzi i t. p.

W razie niezgadzenia się rezultatu o 10 proc., trzeba próbę kiełkowania jeszcze raz wykonać.

Przed wysadzeniem do kiełkowania, moczy się nasiona przez 6 do 15 godzin w czystej wodzie, a czas ten dolicza się do trwania próby kiełkowania.

Woda nie powinna stać zbyt wysoko nad nasionami, najwyżej 1 do 2 milimetrów.

W termostacie utrzymuje się stałą temperaturę, wynoszącą 20° C. Przy nasionach wykliny (Poa), śmiałka (Aira), manny (Glyceria), móżgi (Phalaris), mietlicy (Agrostis), wyczyńca (Alopecurus), marchwi (Daucus), olszy (Alnus), brzozy (Betula), buraków (Beta), morwy (Morus), tytoniu (Nicotiana) i kukurydzy (Zea) winna temperatura wynosić przez 18 godzin 10° C. a przez 6 godzin 30° C.

Próba kiełkowania trwa:

10 dni przy nasieniu zbóż, koniczyn, sporku, grochu, bobu, wyki, soczewicy, łubinu, soi, słonecznika, rzepaku, rzepiku, kapusty, gorczycy, lnicy, lnu, cykoryi, konopi, maku i tytoniu;

14 dni przy nasieniu buraków, rajgrasów, tymotki, marchwi, seradelli, esparcetty;

21 dni przy trawach (z wyjątkiem rajgrasów, tymotki i wykliny) i morwie;

28 dni przy wyklinie, nasionach drzew iglastych (z wyjątkiem sosny zwyczajnej), brzozy, olszy, dębu, buku, grabu;

42 dni przy nasieniu sosny zwyczajnej i drzew owocowych.

Przy nasionach drzew iglastych, po ukończeniu próby kiełkowania, nasiona niekiełkujące przecina się w podłuż i podaje w sprawozdaniu, ile z nich było czeczych, zgniłych, a ile jeszcze świeżych, zdrowych.

W niektórych nasionach natrafia się na znaczny nieraz procent tak zwanych „*twardych*“ (w wodzie niepęczniejących) ziarn, które pomimo zdrowego wyglądu, pełności, świeżości zabarwienia i połysku, kiełkują źle i bardzo niejednostajnie. Zdarza się to zwłaszcza przy nasieniu akacyi (Robinia), żarnowca (Spartium), szczodrzenia (Cytisus), rutwicy (Galega), groszku (Lathyrus), komonicy (Lotus), koniczyny (Trifolium) i t. p. Rośliny dziko rosnące zawierają zwykle więcej ziarn twardych, aniżeli w polu uprawiane.

W r. 1888 otrzymałem z gub. Podolskiej kilka prób koniczyny czerwonej, z pięknym fioletowym zabarwieniem i świeżym połyskiem; po 10 dniach trwania próby kiełkowania okazało się że:

w próbie Nr 1 na 100 ziarn skiełkowało 36, twardych było 55 a zgniło 9 ziarn;

w próbie Nr 2 na 100 ziarn skiełkowało 70, twardych było 29, zgniło 1 ziarno;

w próbie Nr 3 na 100 ziarn skiełkowało 43, twardych było 56, zgniło 1 ziarno.

Przez długi czas nie umiano sobie wytłumaczyć, co jest przyczyną tego objawu, a dopiero badania mikroskopowe wykazały, że szukać jej należy w budowie anatomicznej łuski nasiennej. Otóż „*twardość*“ ziarn tłumaczy się oporem, jaki zewnętrzna palikowata, zdrewniała warstwa łuski (przedstawiona na Fig. 2 pod lit. a), stawia przenikaniu wody do wnętrza ziarna.

Warstwa ta jest dla wody prawie zupełnie nieprzepuszczalna, lecz lekkie tylko nacięcie jej nożykiem lub nadpiłowanie wystarcza do ułatwienia przystępu wodzie, która wnikając do wnętrza, zaczyna zwiększać objętość właściwego jądra nasiennego.

Pęcznienie, powstające w skutek nasiąkania jądra wodą, jest niewielkie, ale bezustanne i stopniowo zwiększające się, a działając od środka, napręża zewnętrzną warstwę łuski, która skutkiem tego pęka i nasienie zaczyna kiełkować.

Doświadczenie, przesłannem w r. 1890 wykonane, świadczy o tem, że uszkodzenie

warstwy tej ułatwia i przyspiesza w wysokim stopniu skiełkowanie nasion.

Użyłem do tego z sześciu gatunków nasion po 200 ziarn świeżych, zebranych pogodnie i moczonych przez 24 godzin w wodzie destylowanej. 100 ziarn naciąłem nożykiem przed zamoczeniem, a 100 ziarn wysadziłem nienaciętych.

Po 40 dniach trwania doświadczenia okazało się, że ziarna nacięte w porównaniu z nienaciętymi kiełkowały znacznie prędzej i lepiej, a mianowicie okazały się kiełkowania: przy *żarnowcu miotłowym* *Spartium scoparium*) większą o 38 %:

przy *groszku lesnym* (*Lathyrus silvestris*) większą o 38 %;

przy *groszku łąkowym* (*Lathyrus pratensis*) większą o 62 %;

przy *wyce ptasiej* (*Vicia Cracca*) większą o 30 %;

przy *wyce zaroślowej* (*Vicia dumetorum*) większą o 36 %;

przy *wyce płotowej* (*Vicia sepium*) większą o 26 %.

Aby więc nie doznać zawodu, zwłaszcza przy wysiewie cenniejszych a drogiej w handlu wyczek, groszków i t. p., i o ile możliwości każde ziarno zniewolić do skiełkowania, należy ponacinać lub kaleczyć łuskę. Przy niewielkich ilościach nasienia, przeciera się takowe pomiędzy dwoma arkuszami „papieru szklanego“ lub nacina nożykiem.

Gdy mamy większą ilość nasienia, wtedy zaleca się pomieszane ze żwirem nasiona nasypywać do worków z mocnego płótna, nie wypełniając ich jednak zupełnie, związać dobrze i przecierać silnie nogą lub bić cepami przez 10 do 15 minut.

Na 1 kwartę nasienia bierze się około 4 kwarty ziarn.

W nowszym czasie zbudowano specjalne maszyny do kaleczenia ziarn: najpraktyczniejszymi okazały się maszyny *d-ra J. Michalowskiego* w Hohenheimie (Wyrtembergia) i *d-ra N. Nilssona* w Svalöf (Szwecya).

Ponieważ pewna część owych ziarn „twardych“ wschodzi później w ziemi, po upływie dłuższego przeciągu czasu, z tego powodu, dawniej doliczano trzecią część ziarn twardych, pozostałych po ukończeniu próby, do ogólnego procentu ziarn kiełkujących. Obecnie odstąpiono od tego zwyczaju, a w sprawozdaniu podaje się procent ziarn istotnie kiełkujących, nadmienając przytem, jaki pozostał procent ziarn twardych.

Nasienie jest tem lepsze, im większą posiada *energię kiełkowania*, to jest im prędzej i jednostajniej wschodzi. Złe sprzą-

nięte lub stare nasiona nietylko że dają mniejszą ilość kiełków, lecz kiełki są wątlesze i ukazują się znacznie później.

Energię kiełkowania określamy w ten sposób, że po upływie pewnego przeciągu czasu (licząc już czas zamoczenia), który stosownie do gatunku nasienia — bywa krótszy lub dłuższy, liczymy i zapisujemy ilość wyrosłych kiełków.

Przy nasionach zbóż, konicyzn, grochu, wyki, groszku, lnu, lnicy, maku, rzepaku, rzeżuchy, rzodkwi, sporku, cykoryi, należy to zrobić *trzeciego dnia*;

przy dyni, ogórkach, bobie, zyleńcu, szpinaku, łubinie, gryce *czwartego dnia*;

przy burakach, tymotce, seradelli, esparciecie, komonicy, rajgrasach, kostrzewie łąkowej, móżdze *piątego dnia*;

przy mietlicy, śmiałku pogiętym, marchwi, sorgu *sóstego dnia*;

przy świerku, wyczyńcu, tomce, śmiałku darniowym, wyklinie, grzebienicy, trawie kupkowej, trawie miodowej, kostrzewie czerwonej i owczej, biedrzeńcu, morwie *siódmego dnia*;

przy jodle, klonie *dziesiątego dnia*;

przy sosnie *czternastego dnia*.

Dla kupujących potądana jest wiadomość, jakie nasienie złem, a jakie dobrem nasywać należy i jakich *norm dobroci* można wymagać od sprzedającego.

Cyfry, wyobrażające *średnie przeciętne* siły kiełkowania i zanieczyszczenia, stanowią cenny materiał do oceniania nasion, towar bowiem, którego siła kiełkowania stoi niżej, a zanieczyszczenie wyżej właściwej jemu średniej przeciętnej, należy salicyć do złych, towar zaś, przewyższający ów średni procent ziarna czystego i kiełkującego, do lepszych.

W innych krajach tak sprzedaż, jak i zakupno, odbywają się już od dość dawna na zasadzie stałych norm, czyli cyfr wartościowych, ustanowionych przez stacye oceny nasion.

U nas, w braku własnych wskazówek, posługiwano się dotąd normami, saporzyczo-nemi przeważnie z Niemiec.

Ponieważ są one dla naszych stosunków handlowych nieprzydatne, gromadziłem przez lat 10 (od r. 1880 do r. 1890) odnośne dane, a zbadawszy 5696 prób, pochodzących z różnych stron kraju, doszedłem do wniosku, że ważniejsze nasiona rolnicze powinny posiadać u nas *co najmniej* następujący procent siły kiełkowania i czystości i obliczonej z nich wartości użytkowej:

Nazwa nasienia:	Siła kiełkowania w %	Zanieczyszczenie w %	Wartość użytkowa w %
1. Konieczyna czerwona . . . . .	88	3	85
2. Konieczyna biała . . . . .	80	7	74
3. Konieczyna szwedzka . . . . .	72	6	67
4. Inkarnatka . . . . .	80	3	77
5. Przelot . . . . .	80	5	76
6. Lucerna zwyczajna . . . . .	87	2	85
7. Lucerna chmielowa . . . . .	76	3	73
8. Komonica różkowata . . . . .	65	8	59
9. Seradella . . . . .	75	5	71
10. Esparcetta . . . . .	72	4	69
11. Wyka zwyczajna . . . . .	95	2	93
12. Wyka ptasia . . . . .	62	3	60
13. Wyka zaroślowa . . . . .	62	3	60
14. Wyka płotowa . . . . .	62	3	60
15. Groszek łąkowy . . . . .	63	4	60
16. Żyleniec łąkowy . . . . .	54	3	52
17. Biedrzyca zwyczajna . . . . .	67	4	64
18. Karolek . . . . .	79	5	75
19. Groch zwyczajny . . . . .	95	2	93
20. Bobik koński . . . . .	94	2	92
21. Łubin sółty . . . . .	80	3	77
22. Łubin niebieski . . . . .	85	3	82
23. Sporek zwyczajny . . . . .	88	5	83
24. Gorczyca biała . . . . .	88	3	85
25. Rzepa ścierniskowa . . . . .	90	2	88

Nazwa nasienia:	Siła kiełkowania w %	Zanieczyszczenie w %	Wartość użytkowa w %
26. Kapusta głowiasta . . . . .	86	2	84
27. Brukiew pastewna . . . . .	94	2	92
28. Cebula zwyczajna . . . . .	66	3	64
29. Fasola ogrodowa . . . . .	90	2	88
30. Sałata zwyczajna . . . . .	76	3	73
31. Ogórki . . . . .	80	1	79
32. Pietruszka . . . . .	52	3	50
33. Rzepak . . . . .	92	2	90
34. Len . . . . .	90	3	87
35. Proso . . . . .	80	2	78
36. Pszenica . . . . .	95	2	93
37. Żyto . . . . .	95	2	93
38. Jęczmień . . . . .	95	2	93
39. Owies . . . . .	90	3	87
40. Gryka . . . . .	80	2	78
41. Koński rąb . . . . .	88	3	85
42. Marchew pastewna . . . . .	66	9	60
43. Rajgras angielski . . . . .	80	5	76
44. Rajgras francuski . . . . .	60	20	48
45. Rajgras włoski . . . . .	70	10	63
46. Tymotka . . . . .	92	2	90
47. Kostrzewa łąkowa . . . . .	78	8	71
48. Kostrzewa owcza . . . . .	62	18	50
49. Wyczyńiec łąkowy . . . . .	40	12	35
50. Wyklina łąkowa . . . . .	45	16	37

Nazwa nasienia:	Siła kiełkowania w %	Zanieczyszczenie w %	Wartość użytkowa w %
51. Wyklina szorstka . . . . .	50	18	41
52. Mietlica rozłogowa . . . . .	80	20	64
53. Trawa kupkowa . . . . .	72	18	59
54. Tomka wonna . . . . .	32	18	26
55. Grzebienica pospolita . . . . .	60	10	54
56. Trawa miodowa . . . . .	40	25	30
57. Stokłosa bezostna . . . . .	75	12	66
58. Stokłosa miękka . . . . .	62	18	50
59. Sosna zwyczajna . . . . .	70	2	68
60. Świerk zwyczajny . . . . .	65	3	63
61. Modrzew właściwy . . . . .	35	14	30
62. Brzoza biała . . . . .	25	50	12
63. Jodła zwyczajna . . . . .	25	15	21
64. Akacja biała . . . . .	56	3	54
65. Dąb zwyczajny . . . . .	70	3	67
66. Buk leśny . . . . .	30	4	28
67. Olsza błotna . . . . .	60	20	48

Tak zwana *wartość użytkowa*, wyrażająca procent czystego, kiełkującego nasienia, oblicza się w ten sposób, że jeżeli jakieś nasienie posiada siłę kiełkowania, wynoszącą np. 88 %, a zanieczyszczenie, wynoszące 3 pre., natomiast jego wartość użytkowa równa się 85 %.

$$\left( \text{gdym} \frac{88 \times 97}{100} = 85,36 \right).$$

Podane tu normy dobroci wielce się między sobą różnią i tak np. koniczyna szwedz-

ka o 72 % siły kiełkowania stanowi już towar dobry, podczas gdy koniczynę czerwoną o tej samej sile kiełkowania, wypada nazwać złą, a natomiast wyczyniec łąkowy lub tomkę wonną, bardzo dobrą.

Gdy u końskiego sęba lub tymotki zanieczyszczenie, przenoszące 3 %, nie pozwala już nazwać nasienia dobrem, to przy niektórych trawach jak: rajgrasie francuskim, trawie miodowej i t. p. zgodzić się jeszcze musimy na zanieczyszczenie, wynoszące 20 %. Przy brzozie trzeba się zadowolnić 25-procentową siłą kiełkowania i zanieczyszczeniem 50-procentowym.

### Ocenianie nasienia buraków.

Nasienie buraków oceniano dawniej w ten sposób, że oznaczywszy ilość kiełków w 100 nasionach, mnożono otrzymaną cyfrę przez procent czystego nasienia, a następnie dzielono przez 100. Jeżeli więc 100 nasion wydało 150 kiełków, a procent czystego ziarna wynosił 97, natenczas mnożono te dwie cyfry przez siebie, po podzieleniu przez 100 otrzymany iloraz 145 wyobrażał wartość użytkową.

Sposób ten jest niewłaściwy i prowadzi do fałszywych wniosków.

Każde ziarno, czyli kłębek buraków, składa się z kilku, ściśniętych ze sobą w jedną całość zrosniętych nasion, może więc wydać kilka kiełków (zob. Fig. 5). Pojedyncze ziarna wielce się między sobą różnią, tak co do objętości, jak i co do ciężkości. W jednej i tej samej nawet odmianie buraków znajdziemy często ziarno bardzo nierównej wielkości i wagi; jednostka wagi jednego nasienia zawiera niekiedy trzy razy większą ilość ziarn, niż druga.

Wynika stąd, że oprócz oznaczenia ilości kiełków w 100 ziarnach, koniecznym jest jeszcze uwzględnienie ilości kłębów w pewnej jednostce wagi, np. w 1 kilogramie lub 1 gramie.

W tym celu, z dokładnie wymieszanej i jak najbardziej do przeciętnej zbliżonej próby, wybiera się łyżeczką pewną ilość ziarna, a po oddzieleniu z niego zanieczyszczenia i lekkim przetarciu pomiędzy rękami, waży każde 100 ziarn oddzielnie i zapisuje przeciętną wagę w gramach.

Dla kontroli, waży się dwa razy po 1000 ziarn, a gdy waga owych 300 i 2000 ziarn nie zgadza się o 10%, wtedy należy jeszcze raz ziarno ważyć.

Twarde, zeschnięte kłębki buraków kiełkują najlepiej w czystej, przesianej ziemi ogrodowej lub w piasku, gdzie gąbczasta okrywa zewnętrzna prędzej gnije, ułatwiając wydobycie się kiełków.

Obecnie najczęściej używanym jest następujący sposób badania kiełkowania buraków. Ziarno moczy się 6 godzin w wodzie i sadi następnie w piasku, przyrządzonym w ten sposób, że na trzy części przesianego i pozbawionego grubszego żwiru piasku dolewa się jedną część (na objętość) czystej wody.

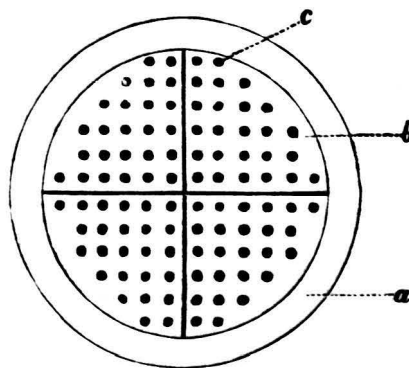
A więc np. 18 szklanek piasku wsypuje się do obszernego naczynia, dolewa do nie-

go 6 szklanek wody i miesza dobrze razem: piaskiem takim napełniamy tyle talerzy, ile prób zamierzamy zrobić.

Powyższy stosunek wody do piasku pozwala przez dni 14, a więc przez cały czas trwania próby, na utrzymanie tegoż w stanie pożądanej wilgoci, bez potrzeby dolewania później wody.

Mokrym piaskiem wypełnia się zwyczajny talerz głęboki (Fig. 75 a) z czubem, nadmiar piasku zgarnia się linią i wyrówny-

Fig. 75.



Kiełkownik do buraków, bez przykrycia, widziany z góry (zmniejszony).

wa jego powierzchnię od brzegu do brzegu, poczem cienkim patyczkiem dzieli się powierzchnię piasku dwiema liniami do siebie prostopadłymi na 4 części i robi na każdej ćwiartce w różnych odstępach 25 tak głębokich dołków (Fig. 75 b), aby się ziarna do połowy schować mogły.

Symetryczne oddalenie jednego ziarnka od drugiego nadaje się za pomocą linii i patyczka, rysując na powierzchni piasku 12 linii równoległych i 12 prostopadłych; w miejscach przecięcia się tychże, robi się dołki (Fig. 75 c). To równomierne rozmieszczenie ziarn zapobiega poplątaniu się ze sobą kiełków i ułatwia ich liczenie.

Posadzone w dołkach nasienie przykrywa się taflą szklaną, ażeby później, przy kiełkowaniu, do góry się nie podnosiło, nakrywa następnie drugim talerzem, odwróconym do góry dnem i utrzymuje cały przyrząd w temperaturze zmiennej, wynoszącej przez 18 godzin 20° C., a przez 6 godzin 30° C.

W niektórych stacyach nie wypełniają talerzy piaskiem aż po same brzegi, lecz pozostawiają próżnię pomiędzy piaskiem a taflą szklaną i kładą na piasek siatkę drucianą, przytrzymującą kiełkujące ziarna.

Po 5-iu dniach przygotowujemy znowu tak samo przyrządzone świeże talerze z piaskiem. Mając je gotowe, zdejmujemy tafle szklane z próbnych talerzy, wyjmujemy ziarna po kolei szczypczykami, wrywamy kiełki, liczymy ich ilość i zapisujemy *energię kiełkowania*, poczem ziarna wkładamy, ale już nie na ten sam, lecz na świeżo przygotowany talerz. Ziarna, które wcale kiełków nie wypuściły, pozostawiamy nadal na pierwszym talerzu.

Podobnie postępuje się z innymi talerzami próbnymi, przykrywa się je znowu szkłem, opatruje napisami lub numerami i stawia na dalszy peryod kiełkowania przez dni 9, w tejże samej co poprzednio temperaturze.

Po 9-iu dniach wyjmujemy znowu ziarna z kiełkami, najprzód z drugiego talerza, potem z pierwszego (t. j. dawniej przygotowanego), wrywamy kiełki, liczymy i dodajemy do poprzednio zapisanych.

Ziarna, znajdujące się na pierwszym talerzu, które przez cały czas trwania próby wcale kiełków nie wypuściły, liczy się osobno i otrzymuje ilość ziarn niekiełkujących w procentach.

Mając ilość kiełków na 100 ziarn i wagę tychże, można wyliczyć, ile kiełków daje 1 gram nasienia.

Jeżeli np. 100 ziarn, czyli kłębków daje 150 kiełków, a w 1 gramie mieści się 60 ziarn, natenczas jest w 1 gramie 90 kiełków, gdyż:

$$\frac{150 \times 60}{100} = 90.$$

W Niemczech już w r. 1884, za poradą d-ra Maercker'a, opierającego się na danych ze stacji oceny nasion w Halli, prowadzonej przez jego asystenta, dr-a v. Bretfeld'a, ustanowiono następujące cyfry, zwane *normami magdeburскими*, wyrażające *minimalną* siłę kiełkowania nasienia buraków, przy której towar przez kupującego przyjęty być może.

a) *Dla buraków wielkziarnistych* (nie więcej jak 45 ziarn w 1 gramie):

na 100 ziarn . . . . .	150 kiełków
z 1 grama . . . . .	50 "
ziarn niekiełkujących . . . . .	20 %

b) *Dla buraków małoziarnistych* (najmniej 46 ziarn w 1 gramie):

na 100 ziarn . . . . .	130 kiełków
z 1 grama . . . . .	60 "
ziarn niekiełkujących . . . . .	30 %

Norm tych trzymano się także i u nas.

W r. 1887 zwracałem pierwszy raz uwagę w „Gazecie Rolniczej“ i „Przeglądzie Technicznym“, a w r. 1887 i 1888 w czasopiśmie „Die Deutsche Zuckerindustrie“, że powyższe normy są za niskie i że ułożone zostały w niewłaściwy sposób.

To samo wypowiedział dr. S. Kudelka.

Opierając się na własnych badaniach, dokonanych w Warszawskiej Stacji Oceny Nasion, z większą ilością prób (v. Bretfeld zbadał 336 prób, ja zaś 934 próby), zaproponowałem w r. 1887 następujące wyższe normy:

a) *Dla buraków wielkziarnistych*:

na 100 ziarn . . . . .	170 kiełków
z 1 grama . . . . .	65 "
ziarn niekiełkujących . . . . .	15 %

b) *Dla buraków małoziarnistych*:

na 100 ziarn . . . . .	150 kiełków
z 1 grama . . . . .	75 "
ziarn niekiełkujących . . . . .	25 %

Zawartość wody nie powinna przenosić 14%, a zanieczyszczenie 4%.

Choć Warszawa lepsze dawały pojęcie o dobrem nasieniu, niż niemieckie i więcej odpowiadały warunkom miejscowym, nie przyjęto ich u nas.

W Niemczech dopiero w r. 1896 uznano wreszcie, że normy magdeburские są niedostateczne, a poddawszy je rewizji, ustanowiono inne, wyższe cyfry wartościowe.

Delegacja, powołana w r. 1896 przez Sekcję Cukrowniczą Warszawskiego Oddziału Towarzystwa Popierania Ruskiego Przemysłu i Handlu, do opracowania regulaminu do transakcyj nasieniem buracianem i ustalenia norm dobroci, przygotowała re-

gulamin, który przyjęty w r. 1897 przez Sekcyę, brzmi jak następuje.

Nasienie powinno być zdrowe, bez zapachu stęchlizny, nie powinno zbijać się w bryły, ani też być rozmyślnie skrapiane i powinno odpowiadać następującym normom:

1) nie zawierać więcej nad 3 proc. obcych domieszek (ziemi, kamyczków, odłamków łodyg, listków, piasku, pyłu i t. p.),

2) zawartość wody nie powinna przekraczać 14 proc.,

3) 1 gram nasienia, poddany badaniu przez 14 dni, powinien dać najmniej 70 kielków,

4) 1 gram nasienia ma wykazać po 6-ciu pierwszych dniach 46 kielków,

5) ilość ziarn niekiełkujących nie powinna przekraczać 25 proc.

Od norm tych dopuszcza się następujące odstępstwa, przy stosunkowej bonifikacji:

co do 1) do 5 proc., włącznie zanieczyszczenia,

co do 2) nasienie może zawierać do 17 proc. wilgoci włącznie,

co do 5) ilość ziarn niekiełkujących może dochodzić do 30 proc. włącznie.

Partya dostarczona powinna odpowiadać wszystkim wyżej wymienionym warunkom.

**Stacye oceny nasion.** Pierwszy prof. Nobbe, zbadawszy kilka tysięcy prób, sprowadzonych z różnych stron, zwrócił uwagę ogółu na opłakany stan handlu nasionami i wykazał potrzebę jego reformy.

Zastanowiwszy się nad tem, z kąd się zrodził ów tak szkodliwy dla gospodarstwa stan handlu nasionami, dochodzimy do przekonania, że bezwarunkowo nie można tu zwalać wyłącznej winy na nasze składy i handlujących nasionami.

Nie jeden z nich z chęcią dałby dobre nasienie, lecz z kąd wziąć takowe, jeżeli w kraju go nie ma i trzeba je aż z zagranicy sprowadzać.

Chcąc złemu zaradzić, należy starać się o rozpowszechnienie w kraju hodowli dobrych nasion, a nie sprowadzać zamorskie odmiany, wymarżające i wyradzające się często już w pierwszym roku i i dbać więcej o wyhodowanie własnych odmian, dla naszych warunków gruntowych i klimatycznych najlepiej się nadających.

Corocznie wychodzą z kraju olbrzymie kwoty na zakupno różnorodnych nasion, które i u nas moglibyśmy z pożytkiem uprawiać, gdybyśmy tylko zabrali się do tego ze znajomością rzeczy i z zamiłowaniem. Nie posiadając dokładnych danych

statystycznych, niepodobna oznaczyć ściśle, jaką kwotę rolnictwo nasze opłaca rokrocznie producentom zagranicznym za nasiona, to jednak pewno, że sumy te nie na tysiące, lecz na miliony rubli liczyć trzeba.

Tymczasem my powinniśmy nie tylko dostarczać nasion, nam w kraju potrzebnych, lecz jeszcze wywozić takowe po za granicę. Cała Rosya zaopatruje się w nasiona zagranicą, a z pewnością przeniosłaby się ze swemi zakupami na nasz rynek, gdyby on tylko był dobrze zaopatrzony.

Przyznać trzeba, że z hodowli nasion, racjonalnie prowadzonej, mogą wynikać niemałe korzyści.

Przypomnieć tu wypada, że nasiona, sprowadzane z zagranicy, często nie odpowiadają żądaniu; zamiast zamówionej odmiany otrzymuje się nieraz zupełnie coś innego, a siła kiełkowania i czystość nasion jest często więcej niż wątpliwa.

Badania, przeprowadzone w pierwszych latach istnienia „Warszawskiej Stacji Oceny Nasion“, stwierdziły, że firmy zagraniczne, z nielicznymi wyjątkami, przywykły uważać kraj nasz, jako nader niewybrednego odbiorcę, któremu można było bezkarnie dawać nasiona jak najgorsze.

Dać żądającemu nasienie takie, jakiego on potrzebuje, dać mu je dobre, prędko i tanio, a tym sposobem wyprzeć z dowozu tak krajowego, jak i do Cesarstwa, wątpliwej wartości nasiona zagraniczne—oto cel, do którego dążyć winniśmy.

Wiemy dobrze, że nie tak to łatwo wyrugować konkurencyę zagraniczną i doprowadzić do tego, iżby wyprodukowane nasiona pokryły w zupełności zapotrzebowanie; wytknięty cel wymaga mozolnej, długotrwalej pracy.

Jedynie przez ściśle, z naukową dokładnością przeprowadzone zbadanie zanieczyszczenia, siły kiełkowania i innych własności, można oznaczyć rzeczywistą wartość nasienia. Zajmują się tem *stacye kontroli* czyli *oceny nasion*. Prof. Nobbe zdobył sobie niespożyty zasługę przez założenie w r. 1869 pierwszej takiej stacji w *Tarancie* (Kr. Saskie).

Myśl ta okazała się praktyczną, a stacye oceny nasion zaczęły się niebawem mnożyć jedna po drugiej, nie tylko w Niemczech, Belgii, Francji, Austrii, Rosyi, ale także i w Japonii, Chinach, Brazylii, Ameryce północnej i t. d.

Obecnie istnieje już 105 takich stacyj, a działalność ich skieruje niewątpliwie handel nasionami na lepsze tory. W Niem-

czech jest 40 stacyj, z tych 21 przypada na same Prusy.

Rosya (włącznie Królestwa Polskiego i Finlandyi) posiada stacye oceny nasion w następujących miejscowościach (cyfry w nawiasach oznaczają rok założenia): *Ryga* (1876), *Warszawa* (1880), *Petersburg* (1880), *Helsingfors* (1881), *Abo* (1881), *Kijów* (1884), *Sobieszyn* (1892), *Twer* (1892), *Derebczyn* i *Niemiercze*. Dla bliższego objaśnienia, w jaki sposób stacye spełniają swoje zadanie, podajemy tu wyciąg z najnowszego *regulaminu* stacyi, istniejącej od r. 1880 przy „Muzeum Przemysłu i Rolnictwa” w Warszawie.

### § 1.

Najważniejszym zadaniem stacyi jest od dawanie wszelkich usług rolnictwu w zakresie działu nasion polnych i leśnych, oraz paszy streszczonej dla inwentarza. Stacya jest też instytucją, informującą pod względem naukowym dla p. p. handlujących nasionami i paszą.

### § 2.

Stacya oznacza w nasionach siłę kiełkowania i zanieczyszczenie w ogóle i w szczególności zawartość kianianki, zawartość mączki w kartoflach, wartość jęczmienia browarnego, skuteczność szczegółową botaniczną analizę nasion, układu przepisy mieszanek, traw i roślin pastewnych (na łąki, pastwiska), wykonywa analizę botaniczną siana i mechaniczno-mikroskopową paszy i jej surogatów.

Oprócz tego, w zakres działalności stacyi wchodzi: określanie chorób roślin, spowodowanych przez ustroje ze świata roślinnego i zwierzęcego, oraz podawanie wskazówek skutecznej z nimi walki.

*Uwaga.* Nasiona ogrodowo-kwiatowe przyjmowane są nieobowiązująco.

### § 3.

Stacya zajmuje się przygotowaniem zielników traw, roślin pastewnych, chwastów i kolekcyj nasion tychże roślin, które osobom, tyczącym je nabyć, sprzedaje po cenach umiarkowanych.

### § 4.

Stacya wykonywa próby i doświadczenia z hodowlą nasion i aklimatyzacją różnych roślin gospodarskich, rezultaty zaś swoich doświadczeń podaje do wiadomości ogółu.

### § 5.

Próby nasion, przesyłanych do stacyi, winny zawsze przedstawiać przeciętny charakter starannie przemieszanego nasienia.

*Uwaga.* W tym celu, u nasion drobniejszych posługiwać się można próbnikiem lejkowatym (sonda, sztecher), przez który wysypuje się nasienie po trochu z każdego worka z kilku wysokości i różnych głębokości. Przy nasionach zaś większości gatunków traw, marchwi, brzozy, olszy i t. p., zawartość worka należy wysypać na czystą powierzchnię (podłogę lub płachtę), dokładnie przemieszać, równo rozpostrzeć i wtedy, wzięwszy z kilkunastu miejsc potrochu, można mieć pewność, że dana próba będzie przeciętną.

### § 6.

Pewna część nadsyłanego nasienia zachowuje się w stacyi przez pół roku, dla powtórzenia rozbioru, w razie potrzeby.

### § 7.

Do rozbioru należy nadsyłać stacyi następujące ilości nasion:

*ziarn większych*, jak: bobu, kukurydzy, zbóż i t. p.,

najmniej 250 g (20 łutów),

*ziarn średnich*, jak: buraków, lnu, konicyzny czerwonej, nasion leśnych iglastych i t. p. najmniej 100 g (8 łutów).

*ziarn drobnych*, jak: konicyzny białej, szwedzkiej, traw, brzozy, olszy i t. p. najmniej 50 g (4 łuty).

Dla analizy mechaniczno-mikroskopowej paszy 100 g.

Dla analizy botanicznej siana 1 kilogram (2 1/2 funta).

*Uwaga.* Do oznaczenia ilości ziarn *kianianki*, zawartych w danem nasieniu, potrzeba go najmniej 250 grm.; dla badania *esparcetty* na żylenieć łąkowy 250 grm.

### § 8.

Nasiona należy przesyłać w trwałem opakowaniu, któreby nie uległo przy przesyłce uszkodzeniu.

W razie zaś żądania określenia zawartości wody, próba winna być nadesłana w naczyniu szczelnem, blaszanem lub szklanem.

## § 9.

Za dokonane badania Stacya pobiera następującą opłatę, uiszczaną z góry przy przesyłaniu prób nasion:

	Rs. kop.
1. Oznaczenie gatunku, o ile to możliwe . . . . .	50
2. Oznaczenie wagi objętościowej (np. korca) . . . . .	50
3. Oznaczenie (skrobi) mączki w kartoflach . . . . .	1 —
4. Zbadanie mączystości ziarn (jęczmienia) . . . . .	1 —
5. Określenie wagi łuski (jęczmienia i owsa) . . . . .	1 —
6. „ zawartości wody . . . . .	1 —
7. „ zanieczyszczenia ogółowo . . . . .	1 25
8. „ siły kiełkowania (oprócz buraków) . . . . .	1 25
9. „ zawartości kanianki . . . . .	1 25
10. „ „ żyłenca w esparcie . . . . .	1 —
11. „ dobroci nasienia buraków (ilość kiełków na 100 kłębków, ilość kiełków z jednego grama nasienia, zanieczyszczenie i ilość ziarn kiełkujących) . . . . .	2 —
12. Całkowite badanie nasion (oprócz buraków) na kiełkowanie, zanieczyszczenie i kaniankę . . . . .	3 —
13. Całkowite badanie jęczmienia browarnego (zanieczyszczenie, kiełkowanie, waga 1000 ziarn, waga korca lub hektolitra, udział plew, mączystość) . . . . .	3 —
14. Analiza botaniczna nasion od 3—10 — . . . . .	10 —
15. Analiza mechaniczno-mikroskopowa paszy, np. otrąb, mak, śruty, makuchów i t. p., na dobroć (świeżość, prawdziwość, zafalszowanie) . . . . .	3 —
16. Analiza botaniczna siana (określenie na wagę udziału traw słodkich, kwaśnych, roślin strączkowych, liściastych i chwastów . . . . .	7 50
17. Plombowanie worków: od worka . . . . .	— 25

*Uwaga.* Dla wszystkich domów handlowych i składów nasion, pozostających w stałym stosunku ze Stacyą i nadsyłających prób najmniej za sumę 30 rs. rocznie,

opłata powyższa zmniejsza się o 25%. Taką obniżką stosuje się do hodowców nasion, nadsyłających najmniej 15 prób rocznie.

Dla właścicieli drobnej posiadłości ustępstwo w opłacie dochodzi do 75%.

## § 10.

Zbadanie siły kiełkowania nasion, zależnie od gatunku rośliny, wymaga czasu:

a) 10 dni: zboża, koniczyzny, rzepak, wyki, grochy, łubiny, len, brzanka łąkowa.

b) 14 dni: nasienie buraków cukrowych, ćwikłowych, pastewnych i marchwi.

c) 14 dni: rajgrasy, wyczyniec, mietlica rozłogowa.

d) 28 dni: wykliny.

e) 21 dni: pozostałe gatunki traw.

f) 28 dni: większość drzew iglastych, olsze, brzozy i t. p.

g) dłuższego przeciągu czasu (70 dni—18 miesięcy) wymagają: *Pinus strobus*, *maritima*, *cembra* i inne. Jako tymczasowa wskazówka w tym razie może służyć, na żądanie, próba cięcia.

Oznaczenie zanieczyszczenia odbywa się w znacznie krótszym czasie, badanie zaś na kaniankę najdłużej w przeciągu 24 godzin.

## § 11.

Pożądaniem jest, ażeby nabywający nasiona żądali przy zakupie poręczenia za pewien, w liczbach wyrażony, procent siły kiełkowania i zanieczyszczenia, a następnie przy odbiorze towaru, przesyłali próby przeciętne do stacyi dla skontrolowania, czy takowe istotnie posiadają poręczoną wartość i czy nie zawierają kanianki.

Každy kupujący nasiona w składzie, pozostającym w stałym ze stacyą stosunkach, przy zakupie najmniej 15 funt. nasienia, o ile użyje nasienia dla siebie, ma prawo żądać bezpłatnej analizy dla sprawdzenia, tak zawartości kanianki z worków plombowanych, jak i wartości użytkowej każdego rodzaju nasienia. Tu muszą być zachowane przez kupującego następujące przepisy. Jeżeli nasiona mają być zabrane wprost ze składu przez kupującego, próba powinna być wzięta przez kupującego i zabezpieczona pieczęciami danego składu i kupującego, lub osoby przez niego upoważnionej, albo też pieczęciami dwóch świadków, upoważnionych przez kupującego.

Jeżeli zaś kupujący odbiera towar po za obrębem składu, niezależnie od odległości, o milę czy o pięćdziesiąt, branie próby do analizy sprawdzawczej powinno się odbywać w obecności dwóch świadków, lub jednego, jeżeli takowy jest urzędnikiem państwowym (np. żandarm na stacjach kolejowych), opieczętowanie ich pieczęciami i przesłanie w naczyniach szczelnych blaszanych lub szklanych, pod adresem Stacji. Oznaczony czas do wzięcia i wysłania próby upływa po 8 dniach od daty nadejścia towaru na miejsce przeznaczenia. Później nadesłana próba będzie zbadana dla własnej informacji kupującego i pociąga za sobą koszty podług § IX.

Tutaj zaznaczyć jeszcze należy, że od sprzedających nie można wymagać poręczenia za ilość w polu skiełkowanych nasion, lub za to, że np. kianianka później wcale się nie pojawi, gdyż to zależnem jest nie tylko od dobrego i czystego nasienia, lecz także i innych następnych warunków, w jakich rośliny są postawione. Jako dowód, że nasienie zostało kupione w składzie, poddającym się kontroli Stacji, a tem samem, że nadsyłający próbę ma prawo żądania bezpłatnego rozbioru, powinno być przez tegoż przedstawione Stacji świadectwo, poręczające takie a takie przymioty nasienia, podpisane przez dostawcę. Dowód ten powinien być przedstawiony Stacji, albo przy wysyłaniu próby, albo też przy doręczaniu rezultatów z dekonanego rozbioru sprawdzawczego.

### § 12.

Z prawa bezpłatnych rozbiorów nie mogą korzystać pp. pośrednicy w handlu nasionami, jak też i inne składy nasion.

**Umowa, zawierana między składami nasion, domami handlowymi i hodowcami nasion a Stacją w Warszawie, brzmi jak następuje:**

### § 1.

Pomiędzy .....  
w ..... a Stacją Oceny Nasion w Warszawie, została zawarta następująca umowa, obowiązująca na rok jeden, t. j. od dnia ..... do dnia .....

### § 2.

..... w .....  
obowiązuje się dostarczać kupującym o ile możliwości starannie wyczyszczone i dobrze kiełkujące nasiona.

### § 3.

..... w .....  
obowiązuje się nadsyłać Stacji do zbadania próby wszystkich sprzedawanych nasion polnych i leśnych. Próby nadsyłane powinny nosić charakter dobrze przemieszanego nasienia w ilości podanej w § 7, w opakowaniu przepisaniem § 8 Regulaminu Stacji.

### § 4.

Nasiona drobniejsze, jak: traw, koniczyn, marchwi, nasion leśnych i w ogóle wszystkie wyższej wartości będą badane nie tylko na kiełkowanie, lecz także na zanieczyszczenie i względnie na zawartość kianianki.

### § 5.

Nasiona, które mogą być zanieczyszczone kianianką, na żądanie składu, będą ulegały plombowaniu przez Stację w składzie

..... w .....  
Szczegóły plombowania w § 13 Regulaminu Stacji.

### § 6.

..... w .....  
poręcza kupującym rolnikom .....  
rolnikom za pewien w liczbach wyrażony procent siły kiełkowania, czystość i prawdziwość gatunku sprzedawanego towaru i podejmuje się wynagrodzić brak, wykazany przez Stację w przesłanej przez kupującego próbie, gdy brak ten wynosi więcej niż 5% poniżej poręczonej ilości, oraz akceptuje wszelkie rygory, wyrażone w dowodzie poręczającym, którego wzór dołącza się do umowy. Jeżeli ktoś nabył np. 1 ctr. nasienia o poręczonej wartości użytkowej 80%, a Stacja wykazała w nadesłanej przez kupującego do sprawdzenia próbie tylko 60% wartości użytkowej, natenczas dolicza się 5% na korzyść sprzedającego, pozostałe zaś 15% winien kupującemu wynagrodzić.

*Uwaga.* Wynagrodzenie braku oblicza się w następujący sposób.

Skoro 1 ctr. nasienia o wartości użytkowej np. 80% kosztował 70 rs., zatem 1 ctr. o wartości użytkowej 100%, rs. 87,5, (gdyż  $80 : 70 = 100 : x$ ), 1% więc (czyli 1 f.) czystego kiełkującego nasienia kosztowałby 0,87; ponieważ zaś, jak wyżej, wynagrodzić należy 15 jednostek ( $15 \times 0,87 = 13,05$ ), powinien sprzedający, w tym wypadku, zwrócić 13,05 rs.

### § 7.

W razie sprzedaży nasion, mogących zawierać kaniankę, jak np. koniczyny, przelot i t. p. z gwarancją nieobecności kianki, przy odmiennych rezultatach badania sprawdzawczego, nasienie dane może być zwrócone sprzedającemu na jego koszt.

To samo stosuje się do esparcetty siewnej na zawartość żyłenca ławkowego.

### § 8.

Rolnicy kupujący nasiona ..... mają prawo żądać od Stacyi bezpłatnego dokonania badania sprawdzawczego, o ile dane nasienie lub jaki jego przymiot był przedtem badany w Stacyi. W razie poręczenia przez ..... niezbadanego nasienia lub jego jakiegoś przymiotu, koszty badania obciążają .....  
Szczegóły w § 11 Regulaminu Stacyi.

### § 9.

Nasiona, mogące być zanieczyszczone kianką oraz esparcetta — przez żylenieć, o ile nie są przeznaczony na wywóz za granicę, mogą ulegać oplombowaniu w workach przez Stację, jeżeli wolne będą od kianki, względnie żyłenca. Dopełnienie tego paragrafu w § 13 Regulaminu Stacyi.

### § 10.

Zawiadomienie Stacyi o skutecznieniu bezpłatnych sprawdzawczych analiz nasion, pochodzących z ..... w ..... powinno być także w kantorze na widocznym miejscu umieszczone.

### § 11.

..... w .....  
opłaca Stacyi za badania honorarium ni-

sze o 25% od ustanowionego w § 9 Regulaminu Stacyi, zaliczając co rok naprzód, na poczet należności rs. 30 (trzydzieści) przy podpisaniu umowy. W razie nadeśnięcia prób za mniejszą opłatą niż 30 rs., reszta zaliczenia nie zwraca się. Przy należności przechodzącej 30 rs. regulowanie rachunków następuje w dwóch terminach: w marcu i w maju.

Na dowód zatwierdzono powyższą umowę podpisami.

Cała kontrola handlu nasionami polega więc na zakupie nasienia z poręczeniem przez sprzedającego pewnego, w cyfrach wyrażonego, procentu siły kiełkowania i czystości i na następnym sprawdzaniu poręczonej cyfry.

W tym celu, przed zakupem, należy zawsze żądać poręczenia, nigdy jednakże nie trzeba na tem poprzestawać, lecz zawsze trzeba przesyłać stacyi przed wysiewem próbkę przeciętną, celem przekonania się, czy nabyte nasienie posiada istotnie poręczoną wartość użytkową i czy nie zawiera kianki.

Zdarza się wprawdzie nieraz, że sprzedający stara się wmówić w rolnika, iż sprawdzenie dobroci jest zupełnie zbytecznym, że narasta na kosztu niepotrzebne i t. d., a pokazując sprawozdania, wystawione przez Stację, opowiada, że przecież nasienie już jest ocenione.

Kupujący winien poinformować się przy zakupie o dobroci towaru, a sam sobie niechaj przypisze winę, jeśli zaniechawszy ponownego zbadania, dozna zawodu.

Niejedyn rolnik uznaje potrzebę zakupna z poręczeniem, lecz obawiając się kłopotu, spowodowanego następnym wybieraniem, przesyłaniem próbek przeciętnych, pisaniem listów i t. p., zdaje się na łaskę i niełaskę kupca, tak, jak dawniej.

Otóż w tym względzie właśnie podają wielkie ułatwienia spółki ziemniarskie, składane w celu wspólnego zakupna i sprwadania nasion. Śmiało rzec można, że tam dopiero okazuje się pożyteczna działalność Stacyj w całej pełni, gdzie ziemniarskie łączą się w wyż wymienione spółki.

Za granicą spółki te rozwijają się bardzo pomyślnie.

Zakupno uskutecznia się w następujący sposób.

Kółko ziemian wybiera ze swego grona jedną lub kilka osób, które zajmują się zamówieniem, sprowadzeniem i rozdzielaniem nasion. Spisują one dokładnie ilość i jakość potrzebnych nasion i udają się następnie do składów, pozostających pod kontrolą Stacyi, z prośbą o nadesłanie prób przeciętnych, z podaniem ceny i poręczonych procentów siły kiełkowania i zanieczyszczenia.

Do składów, pozostających pod kontrolą Stacyi, należy zgłaszać się z tego powodu, że są one związane umową ze Stacyą zawartą, na mocy której wynagradzają w danym razie niedostające procenta wartości użytkowej.

Każdy rzetelny skład może sprzedawać nasiona z poręczeniem, składy nie chcące tego uczynić, należałoby systematycznie pomijać, a i one ulegną z biegiem czasu żądaniu ziemian.

Z nadesłanych zgłoszeń wybiera się najkorzystniejsze, t. j. takie, przy których 1 funt czystego kiełkującego nasienia najtaniej wypadnie. Po nadejściu towaru, wybiera się w obecności dwóch świadków z każdego gatunku po próbie przeciętnej, a opieczętawwszy takowe, przesyła się Stacyi do sprawdzenia, czy nadesłane nasiona mają poręczony przez kupca procent i czy nie są zanieczyszczone kanianką.

Skoro próba wykazała, że nasienie dobre, następuje bezzwłoczne rozdzielenie zamówionych nasion.

Korzyści, wynikające ze wspólnego zakupu leżą jak na dłoni.

Sprowadzając naraz większą ilość nasion, płacą uczestnicy o wiele niższe ceny, jak gdyby byli je sprowadzali na własną rękę. Niejednego, zamierzającego nabyć większą ilość różnych gatunków, odstręczają koszta zbadania, gdy tymczasem przy wspólnem zakupie, rozdzielają się takowe na kilka lub kilkanaście osób, a przypadająca na każdego członka kwota, staje się niekiedy bardzo niewielka.

Sprawdzenie dobroci towaru bywa zawsze ściślej dokonaniem, gdyż pojedynczy nabywca, obawiając się zachodów, często wcale o to nie dba.

## Literatura.

- Handbuch der Samenkunde, Physiologisch - statistische Untersuchungen über den wirthschaftlichen Gebrauchswerth der land und forstwirthschaftlichen, sowie gärtnerischen Saatwaaren von Dr. Friedrich Nobbe. Berlin 1876.
- Beiträge zur Kenntniss des Baues der Samenschale von A. Sempołowski, Leipzig 1874.
- Ueber den Ban der Schale landwirthschaftlich wichtiger Samen von Dr. Sempołowski. (Dritter Band „Landwirtschaftliche Jahrbücher“. Berlin 1874).
- Gras und Kleesamen, Kurze Anleitung zu ihrer Erkennung und Prüfung, nebst Angabe der Verwechselungen und Verunreinigungen von Dr. L. Wittmack. Berlin 1873.
- Landwirtschaftliche Samenkunde, Handbuch für Botaniker, Landwirthe Gärtner, Droguisten, Hygieniker von Dr. C. O. Harz. Berlin 1885. Zwei Bände.
- Samenfälschung und Samenschutz, Die wichtigsten Verfälschungen und Verunreinigungen der landwirthschaftlichen Sämereien, deren Erkennung und Verhütung von Dr. Stebler. Bern 1878.
- Die landwirthschaftlichen Sämereien und der Samenbau, Anleitung für Landwirthe, Forstwirthe und Gärtner zur Werthschätzung und Gewinnung der Sämereien von Dr. Henry Settegast, Leipzig 1892.
- Getreide und Hülsenfrüchte als wichtige Nahrungs und Futtermittel mit besonderer Berücksichtigung ihrer Bedeutung für die Heeresverpflegung. Herausgegeben im Auftrage des Königlich Preussischen Kriegsministeriums. Berlin 1895. Zwei Theile.
- Usancen und Paritäten des Getreidehandels im Weltverkehr von Dr. Rudolf Sondorfer. Berlin 1882.
- Ciężkość gatunkowa zboża, napisał Z. A. Szaniawski, Warszawa 1883.
- O niektórych własnościach zboża, napisał Z. A. Szaniawski, Warszawa 1886.
- Ueber das Hektolitergewicht als Werthmesser des Getreides und über die richtige Bestim-

- mung desselben von Geh. Hofrath Prof. Dr. F. Nobbe. Dresden 1893.
- Technische Vorschriften für die Samenprüfungen. Nach den Beschlüssen der IV.—VIII Hauptversammlungen des „Verbandes landwirtschaftlicher Versuchs-Stationen im Deutschen Reiche“ zusammengestellt vom Geheimen Hofrath Professor Dr. F. Nobbe. Berlin 1896.
- Frökontrollens nuvarande standpunkt och utveckling inom utlandet, jemte dess förhållande till fröhandeln Af. B. Jönsson (Aftryck ur Landtbruks-Akademiens Handlingar och Tidskrift för år 1894).
- Gazeta Rolnicza Nr. 15 z r. 1881 „Dowcipny sposób użytkowania odpadków wełny.“
- Wszechświat Nr. 48 z r. 1891 „Kiełkowanie ziarn twardych.“
- Tiroler landwirtschaftliche Blätter Nr. 1 1888 „Ueber die Dauer der Keimkraft landwirtschaftlichen Sämereien von J. Samek.
- Gazeta Rolnicza Nr. 8 z r. 1884 „Ocenianie dobroci nasienia buraków.“
- Die deutsche Zuckerindustrie 1884 Nr. 11 „Beitrag zur Bestimmung des Gebrauchwerthes des Rübensamens.“
- Gazeta Rolnicza Nr. 43 z r. 1887 „Ocena nasienia buraków cukrowych.
- Die deutsche Zuckerindustrie 1887 Nr. 41 „Zur Werthschätzung der Rübensaat“ 1888 Nr. 37 „Ueber die Normzahlen bei der Prüfung des Zuckerrübensamens.
- Przegląd Techniczny. Listopad r. 1888 „Wartość użytkowa nasion buraków cukrowych.“
- Gazeta Cukrownicza 1896 Nr. 10 „Kilka słów w sprawie norm kiełkowania nasienia buraków“ przez D-ra S. Kudelkę.
- Sprawozdania Stacji oceny nasion przy „Muzeum Przemysłu i Rolnictwa“ w Warszawie od r. 1880 do r. 1898.

Dr. A. Sempolowski.

**Ocenianie dóbr.** Właściciel ziemski, a nawet wszelki oświecony gospodarz bywa powołanym nieraz do oceniania majątku ziemskiego, swego albo cudzego. Powołanym bywa do oceniania wartości dóbr,

to jest do oznaczenia ich szacunku, przy kupnie, sprzedaży, przy obejmowaniu lub oddawaniu w dzierżawę, przy obciążeniu długiem, przy odprzedaży i wywłaszczeniu, lub przy działach spadkowych. Oprócz tych wypadków, właściciel, który chce znać dokładnie stan swoich interesów, szczególnie ten, co świeżo majątek nabył, lub ma go na sprzedaż, musi umieć swój majątek ocenić. W celu ocenienia stanu majątkowego układa się corocznie przy systematycznej i dokładnej rachunkowości bilans majątkowy, oraz inwentarz, lub spis rimanentów; szacuje się i wlicza w stan czynny dokonane nakłady, przyrost inwentarza żywego i martwego, zapasy w produktach sprzedażnych, niepobrane należności, a w stan bierny ubytki, należności niezapłacone, amortyzację maszyn, narzędzi i budynków (patrz Rachunkowość rolnicza). Obraz ten nie będzie prawdziwym, jeżeli nie wprowadzi się zmian gruntowych, przestąpienia leśnych wyrębanych lub sadzawionych, pól lub łąk zmeliorowanych, nieużytków uprawionych i naodwrot użytków gospodarskich, których stan kultury się cofnął. Sama przeto dokładna, nowoczesna rachunkowość rolnicza wymaga znajomości sposobów, jakie są używane do oceny majątków, to jest zaznajomienia się z przedmiotem niniejszego artykułu.

Do oceny dóbr należy ustanowienie szacunku: 1-o ziemi, wraz ze znajdującą się na niej krescencyą, 2-o budynków, (według obecnego ich stanu), 3-o inwentarza żywego, 4-o inwentarza martwego (stosownie do stopnia zużycia) 5-o zapasów, 6-o należności niepobranych, 7-o praw i przywilejów. Od sumy tych wartości odjąć trzeba 1-o długi hipoteczne, 2-o ciężary rzeczowe (służebności, daniny w naturze), 3-o zaległe zobowiązania.

Sposoby ustanowienia szacunku i metody za pomocą których oznacza się wartość majątków ziemskich są rozmaite, a zależą od celu dla którego ocenę się przeprowadza; dają się one zgrupować w następujące działy: 1-o szacunek sprzedażny, 2-o szacunek dochodowy, 3-o szacunek kredytowy, 4-o szacunek przy odprzedażach i wywłaszczeniach, 5-o szacunek przy działach spadkowych.

1-o. *Szacunek sprzedażny* jest najpowszechniejszym sposobem oceniania dóbr, zastosowanym bywa często nawet w tych razach, kiedy nie jest miarodajnym. Celem jego jest zbadanie i oznaczenie ceny, jaką majątek w danej chwili i w danych chwi-

lowych warunkach podaży kapitału i popytu na ziemię prawdopodobnie może osiągnąć, przy wyłączeniu wszelkich nadzwyczajnych osobistych względów tak sprzedającego, jak kupującego. Szacunek sprzedażny ustanawia się na mocy cen w podobnych warunkach i miejscowości za ziemię płaconych i ofiarowanych; bierze się pod uwagę warunki wewnętrzne majątku, jego przestrzeń, konfigurację, położenie względem komunikacji, urodzajność gleby etc., ale czynnikiem decydującym jest zawsze ilość kapitału, szukającego lokacji w ziemi w danym czasie i miejscowości, przy czym cena sprzedażna nie stoi często w żadnym stosunku do oprocentowania, jakie kapitał na zakupno ziemi użyty przynieść może. Cena sprzedażna przenosi często (od pewnego czasu rzecz można zwykle) kapitał, któryby odpowiadał wysokości dochodu osiąganego z majątku, czasem znowu w latach ubóstwa lub gwałtownego zapotrzebowania kapitałów w innym kierunku cena sprzedażna ziemi spada poniżej skapitalizowanego normalną stopą procentową dochodu z dóbr.

Ocena majątku polegająca na szacunku jego sprzedażnym zależy przeważnie od czynników, które z produkcją rolną pośredni tylko mają związek; nasamprzód od ilości i łatwości kapitału rozporządzalnego, następnie od stosunków prawnopństwowych (np. zakaz kupowania ziemi przez pewne osoby lub klasy ludności obniża jej cenę, przywileje polityczne z własnością związane, podnoszą ją), gęstości zaludnienia, która w braku innej, wytwórczej działalności, sprawia drożyznę ziemi nawet przy ubóstwie kapitału. Czasem znowu gorączka gry spekulacyjnej ogarnia także i ziemię, podnosi cenę majątków ziemskich, jakby towaru na giełdzie do niezwyklej wysokości, a zwykłą następnie reakcją na czas pewien znacznie ją obniża.

Oprócz tych potężnych, ale wyjątkowych lub zewnętrznych przyczyn i wpływów same zwyczajne warunki i naturalne potrzeby ekonomiczne sprawiają, że cena sprzedażna ziemi nie zależy od jej produkcyjności rolnej, od jej dochodowości. Ziemia jest człowiekowi potrzebną nie tylko jako warsztat rolny, jest ona dla niego konieczną i do zaspokojenia innych potrzeb, zabudowania, zamieszkania, do eksploatacji górniczych, przemysłowych, do dróg, komunikacji, nawet do zadosyćuczynienia wszelkim jego estetycznym, higienicznym, czy sportowym potrzebom i przyjemnościom.

Gdziekolwiek człowiek włożył większą sumę swej pracy i kapitału, tam grunta przyległe bez względu na wartość swą dla rolnika, nabywają wyższej ceny; nieużytki i odłogi sprzedają się jako place budowlane, lub parcele pod wille, ogrody, czy letnie mieszkania, nieraz, zwykle nawet drożej niż grunta żyzne (np. łąki) do tych celów mniej zdatne. Szacunek sprzedażny bierze te wszystkie względy i zapotrzebowania w rachubę, żeby oznaczyć, ile można za majątek wziąć, ile zań można zapłacić, nie ryzykując kapitału — nie może jednak wykazać, czy i jaki procent kapitał ten przyniesie, czy i jaki dochód produkuje rolna w danym majątku zapewnić może; rzecz zatem oczywista, że dla nabywcy, który chce w majątku gospodarować, przy obejmowaniu i wypuszczaniu w dzierżawę, przy zobowiązaniu płacenia rocznych rat od pożyczonych kapitałów, cena majątku według wartości sprzedażnej najważniejszych kwestyj nie wyjaśnia.

2-o. *Szacunek dochodowy.* Wartość majątku jako warsztatu rolnego ocenia się za pomocą szacunku dochodowego.

Szacunek dochodowy może być ogólny, albo szczegółowy. Przy szacunku, czyli taksie ogólnej rozpatruje się majątek jako gospodarską całość, jednostkę w sobie zamkniętą, i ocenia się na mocy danych rachunkowych, albo doświadczenia znawców, ile poszczególne źródła dochodu, jak ziemiopłody, inwentarz, drzewo etc., przynoszą i zwyczajnie przy istniejącym w danej miejscowości trybie gospodarowania i cenach przynieść mogą dochodu brutto; od tego dochodu odejmuje się wszelkie rozchody, podatki, utrzymanie pomocników i robotników gospodarskich, najem, wydatki na utrzymanie budynków, dróg, pól, łąk etc.; otrzymany w ten sposób preliminarz dochodu czystego kapitalizuje się według zwykłej stopy procentowej, mnożąc zatem przy stopie 5% przez 20, przy 4% przez 25, przy 3% przez 33 $\frac{1}{3}$ . Sporną kwestyę stanowią koszty utrzymania gospodarza. Jest rzeczą oczywistą, że bez kierującego gospodarstwem, jakim jest właściciel lub dzierżawca, majątek nie może przynieść należytego dochodu, zwykle jednak (zwłaszcza u nas) koszty utrzymania właściciela (a także dzierżawców), czyli tak zwanego „dworu“ są w stosunku do produkcji rolnej i dochodów z majątku tak wysokie, że jako koszty koniecznego utrzymania prowadzącego gospodarstwo nie mogą być uważane. Jeżeli właściciel i jego rodzina ma

znaczne potrzeby osobiste. potrzebuje wiele zboża dla spiżarni lub drobiu, dużo drzewa na opał, obszernego mieszkania, utrzymuje dużo służby, koni wyjezdnych i t. d., to pobiera on w ten sposób nie gotówką, ale produktami dochód ze swego majątku. Jest to jego osobistą sprawą, w jaki sposób i wiele dochodu gospodarskiego zużywa, nie jest to jednak rozchód gospodarski i wysokość jego na ocenę wartości majątku wpływać nie może. W rozchodach zatem gospodarskich liczyć można koszta utrzymania tylko w tej sumie, jaką obciążałby budżet majątku konieczny, ale skromny, zastępca właściciela, czyli zarządzający. Jeżeli ten zastępca całkowicie majątkiem zarządza, a właściciel nie jest właściwym kierownikiem, głową i osiłą gospodarstwa, ale mieszkając tylko na wsi, część produkcji gospodarskiej na miejscu zużywa, to koszta jego utrzymania całkowicie z rachuby wyjść powinny.

Jest rzeczą oczywistą, że na wysokość szacunku dochodowego wpływają przeważnie dwa czynniki, to jest produkcja gospodarska, czyli urodzajność ziemi i stan dotychczasowego zagospodarowania, oraz ceny produktów rolnych. O ile pierwszy czynnik zależy od wewnętrznych warunków majątku, t. j. od sił przyrody, jakimi został obdarzony, oraz od sumy pracy, jaką weń człowiek włożył, o tyle drugi jest *vis major*, która zawsze jest zmienną, dziś więcej niż dawniej zależy od przemożnych, a dalekich okoliczności.

Dla tego użytki rolne, niegdyś najbardziej cenione, które znaczne nawet sumy nakładu pochłonęły, przy zmianie stosunków handlowych tracą swoją wartość, innych zaś dochodowość się podnosi.

Badając dokładnie majątek i oceniając go metodą szacunku dochodowego dochodzi się nieraz do przekonania, że pewna jego część (niektóre grunta, budynki, przedsiębiorstwa) są zupełnie bezwartościowe, bo koszta produkcji pochłaniają dochód, albo też stanowią nawet minus, są ciężarem majątku, bo pochłaniają więcej, niż przynieść mogą. Te same nieraz przestrzenie posiadają dosyć wysoką wartość sprzedażną, mogłyby być zatem z podwójną korzyścią odprzedane.

Umiejętne a sumienne ocenienie majątku sposobem taksy dochodowej jest dla każdego gospodarza bardzo pożyteczne, ponieważ wykazać może braki i błędy, popełnione przez najumiejętniejszych fachowych rolników; nie uczy ono gospodarować, ale uczy rachować

się i rządzić, a umiejętność ta jest często jeszcze skuteczniejszą od znajomości techniki rolnej. Szacunek dochodowy jest nieodzownym przy kupnie majątku nie na spekulację, ale z zamiarem gospodarowania, przy wypuszczaniu w dzierżawę i obejmowaniu jej, przy przedsięwzięciu znacznych nakładów melioracyjnych, w których to wypadkach szacunek sprzedażny miarodajnym nie jest.

Ocena, czyli taksa szczegółowa tem się różni od ogólnej, że nie bierze się za podstawę całego majątku, jako jednostki gospodarczej, ale szacuje każdą pojedynczą część, czyli parcelę gruntu z osobna. Według stopnia urodzajności ocenia się prawdopodobną zwyczajną produkcję, potrąca zwykle koszta uprawy, a pozostałość stanowi czysty dochód z parceli. Dawniej obliczano ilość żyta, którą pewna jednostka przestrzeni, należąca do pewnej klasy gruntu, wydać może i tę ilość żyta według cen bieżących obliczano na pieniądze. Dziś urodzaj żyta nie jest już miarą żyzności i wartości gruntu, inne produkta ważniejszą dla rolnika grają rolę, urodzaj zaś i koszta produkcji tak przeważnie zależą od pracy rolnika i rodzaju kultury, że dociekanie wysokości właściwej renty gruntowej z kawałka gołej ziemi (co jest przewodnią myślą dawnych metod) do archeologicznych zabytków należećby powinno. Najwłaściwiej postępuje się w ten sposób, że przyjmując z góry pewne klasy typowe gruntów, przyjmuje się także (na mocy doświadczenia gospodarskiego w pewnej okolicy ustalonego) pewną ich przeciętną dochodową wartość, odmierza się przestrzeń gruntu danej klasy w każdej parceli i w ten sposób wyrachowuje jej szacunek.

Szacunek szczegółowy dochodowy jest podstawą rozkładu wszystkich podatków gruntowych w krajach, gdzie istnieje kataster; gdzie katastru nie ma, albo jest z rzeczywistością niezgodny, tam przeprowadzają takse szczegółową niektóre instytucje kredytowe, udzielając pożyczkę. Taksa szczegółowa ma tę zaletę, że wykazuje szacunek każdej na mapie oznaczonej przestrzeni gruntu; przy zmianie zatem własności, odprzedazach, parcelacjach, komasacjach i t. p. szacunek działków jest wiadomy i nowej oceny każdej majątności dla podatków, ani dla bezpieczeństwa wierzycieli nie potrzeba; ma jednak tę wadę, że szacunek dochodowy całości majątku, na podstawie jej ustanowiony, może znacznie od rzeczywistości odbiegać.

Gospodarski dochód zapewnia nie tylko suma użytków rolnych, ale także i ich układ, rozmieszczenie i wzajemny stosunek. Kawałek gruntu odległy lub znajdujący się wśród obcych pól, choć najżyźniejszy, może przynosić dochód bardzo mały, dla sąsiedniego zaś gospodarstwa mieć ogromną wartość: — a co wart kawałek lasu, łąki lub pastwiska, dla majątku, który ich nie posiada, wie gospodarz, który się z tym brakiem biedzi i nieraz na wagę złota chciałby nabyć mały skrawek. Podobne okoliczności ocenić można tylko na podstawie szacunku dochodowego ogółowego, kiedy się ocenia nie przestrzeń gołej ziemi, ale majątek ziemski, jako warsztat przemysłu rolnego, w danym, albo też zamierzonym stanie zagospodarowania, w danych warunkach komunikacyjnych, handlowych, zaludnienia i t. d. Dla tego też Towarzystwo Kredytowe Ziemskie w Królestwie Polskiem przeprowadza wprawdzie także szczegółową majątków, ale ją w opisie, jak i w tabelach szacunkowych zasadami taksy ogółowej modyfikuje i uzupełnia (podwyższenia, obniżenia, wyłączenia z taksy, obliczenie produkcji, dochodów i wydatków i t. p.).

Przy taksie szczegółowej liczą się budynki, inwentarze, zapasy osobno, przy ogółowej ustanawia się szacunek wraz z budynkami i inwentarzami, jakie na gruncie są, albo szacując same grunta odpowiednio niżej, wartość budowli i inwentarzy istniejących do szacunku się dodaje. W jednym i drugim wypadku tylko budynki dla gospodarstwa potrzebne liczyć się powinny, a zwyczajnie przyjmuje się, że szacunek ich nie powinien przenosić 25% ogółnej wartości pól, łąk i pastwisk (w Niemczech do 33%).

Doświadczenie wykazuje, że są warunki, które wpływają bardzo silnie na podwyższenie (w braku ich na obniżenie) dochodu z majątków ziemskich znacznie po nad (respective poniżej) przeciętną cyfrę. Główne względy rzeczowe są następujące: 1-o urodzajność gleby wyższa, niż w pobliskiej okolicy, dozwalająca przy jednakowym nakładzie wyprodukować większą ilość lub cenniejsze produkta; 2-o równomierne i odpowiednie ustosunkowanie użytków rolnych, tak że gospodarstwo jak najmniej produktów potrzebuje dokupić, co obniża koszt produkcji przynajmniej o różnicę ceny produktu na miejscu, a cenę targową i koszt dostawy; 3-o dobre zaokrąglenie posiadłości; 4-o suma pracy i nakładu już w majątek

włożona; 5-o warunki zbytu, szczególnie pod tym względem, czy natura dóbr nadaje się do wytwarzania takich produktów, na które w danej miejscowości zbyt jest najkorzystniejszy, np. mleko, warzywa, owoce pod miastem, buraczana ziemia w bliskości cukrowni i t. p. Uzdolnienie osobiste, zwłaszcza specjalne, zawodowe gospodarza może sprawić, że dla niego właśnie ten majątek będzie dużo więcej wart od innego; to plus (lub minus) jest wynagrodzeniem za osobistą umiejętność i pracę, zasad jednak teoretycznych in abstracto pod tym względem postawić nie podobna.

3-o. Szacunek kredytowy oznacza wartość majątku dla obciążenia pożyczką. Ponieważ pożyczki rzeczowe, hipoteczne, są zwykle długoterminowe, najczęściej połączone z amortyzacją, zatem instytucje udzielające ich, muszą opierać je na tej części wartości majątku, która nawet w długim przeciągu czasu nie powinna uleść obniżeniu wskutek zmienionych okoliczności ekonomicznych ogólnych i specjalnie dotyczących danego majątku. Dla tego też w szacunku kredytowym usuwa się wyłączyć z rachunku to wszystko, co od zmiennych, chwilowych warunków zależy, a kładzie się nacisk na przyrzoną wartość majątku. Szacunek kredytowy jest zwyczajnie niższym od rzeczywistego, normalnie wynosi  $\frac{2}{3}$  lub  $\frac{3}{4}$  wartości dóbr.

Zależy to od rodzaju instytucji udzielającej kredytu, czy szacunek, którym się ona kieruje, zbliża się do sprzedażnego, czy do dochodowego. W ogólności powiedzieć można, że banki (hypoteczne, ziemskie, Crédit foncier, Hypothekenbank) to jest stowarzyszenia akcjonariuszów-wierzycieli, udzielające pożyczek rolnikom-dłużnikom, opierają pożyczki na szacunku sprzedażnym. Interes wierzyciela w tem leży, żeby kapitał ulokowanym był bez ryzyka, dla osiągnięcia procentu, ma środki egzekucyjne. Nie chodzi mu o to, jaki dochód może rolnik wygospodarować, jak wysoką ratę zapłacić; jeżeli procentu nie płaci, majątek idzie na subhastę, i aby miał wysoką wartość sprzedażną, pożyczka jest bezpieczna. Instytucje wzajemne właścicieli-dłużników (Towarzystwo Kredytowe, Landschaft) opierają swe pożyczki na szacunku dochodowym, t. j. albo na mnożniku katastralnego dochodu, albo na mocy osobnej taksy. Instytucje wzajemne mają na celu interes samychże właścicieli-dłużników, udzielają zatem pożyczek nie tylko z uwagą na bezpieczeństwo kapitału, ale także na wy-

sokość raty, jaką majątek opłacić może: nie mogą one jednak pożyczać na wartości znajdujące się w dobrach, nieraz bardzo dochodne (zakłady przemysłowe, inwentarze ruchome, lasy, rybołówstwo), które łatwo ulegną zniszczeniu, ani też uwzględniać wysokości produkcji i kultury, które od osobistego uzdolnienia właściciela zawisły (patrz „Kredyt rolny“).

4-o. *Szacunek przy odprzedażach, komasacyach, wywłaszczeniach i t. p.* Każda ocena ogólna składa się z poszczególnych wartości, których suma stanowi ogólny szacunek dóbr. Nie byłoby jednak sprawiedliwym przy odprzedażach częściowych lub wywłaszczeniach na cele użyteczności publicznej oceniać wyłączone z całości części według tej ceny, jaka na nie proporcjonalnie (czy nawet szczegółowo) w szacunku całych dóbr przypada. Taka ocena możebną jest tylko w kraju dzikim i pustym, gdzie w każdym kawałku ziemi tkwi mało pracy i nakładów człowieka. W kraju zagospodarowanym każdy kawałek ziemi ma wartość nie tylko sam przez się, ale i jako część składowa pewnej jednostki. Majątek zagospodarowany stanowi pewną zamkniętą całość, rzec można, jakby organizm, w którym mogą się znajdować części zbyteczne, ale z którego dowolnie i bez szkody dla całości nie można wykrawać i odrywać większych, czy mniejszych przestrzeni. Jak mały kawałek gruntu, choćby wartość jego sama przez się w ogólnym szacunku dóbr była minimalna, odcięty w podwórzu folwarcznym, albo przy samych budynkach, wartość całego majątku znacznie obniży, tak też w majątku prawidłowo zagospodarowanym odcięcie pewnej przestrzeni, zajęcie pewnego budynku narusza ustaloną organiczną równowagę, często wartości inne znacznie zmniejsza (np. budynki stają się za obszernie lub zbyteczne przy zmniejszonej przestrzeni) i często jest przyczyną licznych poważnych niedogodności. Przy ocenie przestrzeni przeznaczonych na odprzedaż częściową trzeba zatem dorachować proporcjonalnie do ich szacunku stratę lub ubytki, jakie ponosi reszta pozostała przy majątku; przy wywłaszczeniach przymusowych także i to wynagrodzenie, jakie za pogwałcenie prawa własności słusznie należeć się powinno.

5-o. *Szacunek przy działach spadkowych.* Na osobnych zasadach powinna jeszcze polegać ocena majątku przy działach spadkowych. Dotychczasowa praktyka, zwłaszcza w krajach, gdzie obowiązuje kodeks Napo-

leona, jak w Królestwie Polskiem, bywa błędną, co wpływa w sposób zębny na stan własności ziemskiej. Ponieważ brak postanowień w kodeksie, jakich zasad przy szacowaniu dóbr ziemskich trzymać się trzeba, tylko sędziemu jest pozostawiona dyskrecjonalna władza (patrz prawodawstwo rolne), a w artykułach kodeksu jest równocześnie mowa o sprzedaży nieruchomości spadkowej, przeto dobra ziemskie, zwłaszcza średnie i małe oceniane bywają przy spadku zwyczajnie według cen sprzedażnych. Jeżeli ojcowizna przeznaczona jest na sprzedaż, w celu podziału gotówką, to oczywiście cena sprzedażna jest decydującą—ale jeżeli jeden z dziedziców ma objąć majątek, a resztę rodzeństwa spłacić, to rzeczoznawcy, którzy mu go oceniają po cenie sprzedażnej, postępują zupełnie błędnie. Dziedzic obejmujący majątek o tyle tylko może sprostać swym zobowiązaniom, o ile dochód z gospodarstwa pokryje procenta od sum działowych należne, powinien go zatem objąć w szacunku dochodowym. Zauważyć trzeba jeszcze i ten wzgląd, że aby dochód z majątku otrzymanym, musi dziedzic swojej schedzie poświęcić czas i pracę, podczas gdy spadkobiercy spłacani gotówką bez pracy dochód swój otrzymują, następnie że procent, który własność ziemską przynosi jest zwyczajnie niższym niż oprocentowanie ruchomego kapitału, a ostatecznie, że dziedziczący ziemię bierze swoją część jakby na ostatnim numerze hipoteki, musi wszystkie udziały spłacić w całości, a reszta dopiero jest jego schedą, a przecież ponosi sam jeden wszelkie kłeski i ryzyko niepowodzenia. Z tych powodów, kto w działach spadkowych obejmuje nieruchome dobra, powinien mieć odszkodowanie w umiarkowanym szacunku, a nie, jak się to zbyt często zdarza u małej i średniej własności, ojcowizną liczoną w najwyższym szacunku sprzedażnym, do którego dobrze jak nie wliczą nadziei podwyższenia produkcji, przeprowadzenia kolei, podniesienia cen ziemi, albo praetium affectionis, przywiązania rodzeństwa do rodzinnego gniazda. Kto w takich warunkach majątek obejmie, nie dźwi jak go rozparceluje, sprzeda, albo tak długami obciąży, że na całe życie stanie się niewolnikiem wierzycieli.

Wyjątek od zasady szacunku dochodowego w działach spadkowych musi być dopuszczony w dobrach leśnych. Las według szacunku dochodowego ocenia się przez skapitalizowanie dochodu rocznego

z porębów i trzebieży. Ponieważ jednak kapitał w lesie oprocentowuje się nadzwyczaj nisko, a przyrost wartości drzewa jest dotychczas ciągłym, rzecz zatem oczywista, że szacunek dochodowy lasu nie przenosi zwykle połowy jego wartości sprzedażnej. dziedzic zatem, który las obejmie i sprzeda byłby nadmiernie uprzywilejowanym. Ponieważ z drugiej strony kto obejmuje las w cenie sprzedażnej zwykle zmuszonym jest go sprzedać, bo na lokację kapitału na  $1\frac{1}{2}\%$  albo  $2\%$  kraj nasz jest za ubogi, zatem słuszną jest rzeczą, jeżeli las ma lasem pozostać, jako ocenę w działach ustanowić przeciętną z dwóch szacunków dochodowego i sprzedażnego, albo oznaczysz cenę sprzedażną za las, który może być sprzedany, przestrzeń drzewostanu potrzebnego w gospodarstwie na opał i bucalec, obliczyć na podstawie ilości drzewa, które corocznie dać może i skapitalizować normalną stopą procentową.

Także dom mieszkalny właściciela, ogrody spacerowe i t. p. wartości, choć dochodu nie przynoszą, przyczyniają się jednak do dogodności zamieszkania, a w razie sprzedaży wpływają na osiągnięcie wyższej ceny za dobra, przeto w bardzo umiarkowanej wysokości winny być do oceny dóbr przy działach spadkowych wliczone.

Jak z powyższego przedstawienia jest widocznem, ocena dóbr ziemskich jest rzeczą dosyć skomplikowaną. Żeby ziemię sprawiedliwie ocenić, trzeba uwzględnić rozmaite czynniki. Miarą oceny wszelkich dóbr jest przede wszystkim stosunek podaży do popytu; przy ocenie dóbr ziemskich trzeba jednak naprzód rozróżnić zapotrzebowanie ziemi samej przez się, od zapotrzebowania, czyli popytu na jej produkta. Człowiek potrzebuje ziemi, jako obszaru, jako pewnej przestrzeni dla wszelkich swoich życiowych potrzeb, zajęć i przedsiębiorstw; wszędzie też, gdzie nie znajduje się ona w bezgranicznym nadmiarze, ale gdzie nią człowiek zawładnął i włożył w nią pewną sumę pracy i nakładu, ma ona pewną zamienną wartość, jak wszelkie ruchome dobro. Ta zamienna wartość jest powszechnie podstawą i miarą jej ceny sprzedażnej. Siły znowu przyrody w niej tkwiące, współdziałając z pracą człowieka, tworzą nowe wartości, człowiekowi także nieodzownie potrzebne jako środki do wyżywienia; ta jej wytwórczość, czyli produkcyjność jest podstawą i miarą jej wartości dochodowej, której dociekamy za pomocą szacunku dochodowego. To też dwa główne, a od-

mienne sposoby szacowania dóbr ziemskich według wartości sprzedażnej i wartości dochodowej mają swoje uzasadnienie i są zgodne z naturą ziemi i z niejednakowymi rodzajami potrzeb ludzkich, jakie ziemia zaspakaja; inne sposoby są raczej modyfikacyami i kombinacyami zasad tych dwóch głównych metod.

Oprócz tego sprawiedliwa ocena nie może także spuścić z uwagi i innych względów. Trzeba uwzględnić i tę okoliczność, że lokacja kapitału w ziemi okazuje się dotychczas najbezpieczniejszą, zwykle jednak najniżej się oprocentowuje, a do osiągnięcia dochodu potrzeba coraz więcej rolniczej znajomości, pracy i wkładów, że w dobrach ziemskich znajdują się nieraz znaczne kapitały włożone i unieruchomione, które czasem nie procentują, nie są przecież zupełnie bezwartościowe, że w nieruchomościach wiejskich znajdują się takie części składowe, których wartość polega na łączności jednych z drugimi, inną mają wartość w stosunku do całości, inną z osobna, a szacunek jednych części zależnym jest od istnienia drugich,—rozerwane zaś kawałki tak samo tracą na wartości, jak drogie kamienie, które się potłucze. Jest jeszcze ta naturalna, a zasadnicza od innych dóbr różnica, że dobra ruchome w miarę zapotrzebowania dają się wyprodukować i dostarczyć w pewnej miejscowości, aż do nadmiaru i hyperprodukcji, ilość zaś ziemi w danej miejscowości w miarę pomnożenia się ludności i powiększenia potrzeb nie rośnie, tylko jej brakowi człowiek za pomocą ułatwień komunikacyjnych zaradzić się stara.

W praktyce życia metody taksacyjne nie są tak jasno wyodrębnione, jak się je w teorii segreguje, muszą być jednak rozmaite, zastosowane do rozlicznych potrzeb, którym mają służyć. Ocena dóbr ziemskich z natury swojej jest odmienną niż innych wartości, kapitałów, dóbr ruchomych—bo też pewna przestrzeń ziemi nie jest takim towarem i takim kapitałem jak inne dobra, ale będąc pełną życia częścią żywej przyrody, zachowuje nawet w stosunkach ekonomicznych jakąś cechę niezgłębionych jej własności.

*Franciszek Górski.*

## Ocenianie lasów.

1. Wynalezienie i określenie pieniężnej wartości materiałów, zawartych w lasach

(ziemia, drzewo, ściółka, trawa i t. d.) i oznaczenie intraty z nich pod postacią czystego pieniężnego dochodu jest zadaniem oceniania lasów.

W zasadzie nie ma różnicy między ocenianiem lasu a innej nieruchomości, tu i tam bowiem idzie o wynalezienie czystego dochodu od kapitału, jaki przedstawia dana nieruchomość. Jednakże ocenianie gruntu jest mniej skomplikowanym, gdyż ten w większości wypadków może być sprzedanym oddzielnie bez inwentarzy, a jeżeli z niemi, to spieniężenie ich w każdej chwili nie przedstawia trudności. Następnie, dochód z gruntu otrzymuje się, jeżeli nie zaraz, to w niedługim czasie. Tymczasem wartość lasów stanowią: 1) ziemia i 2) rosnące na niej drzewostany, oraz znajdujące się na jej powierzchni i w jej wnętrzu przedmioty (budynki lub zakłady przemysłowe, trawa, kamień, metale, torf i t. p.).

Wymienione składowe części kapitału leśnego, a szczególnie głównego z nich, drzewostanów, nie zawsze przynoszą dochód w chwili oceniania, lecz dopiero po pewnym, niejednokrotnie znacznym przeciągu czasu (np. zagajniki lub młode drzewostany), skutkiem tego dochód, otrzymywany w późniejszym dopiero czasie, nie może być obliczany z taką pewnością, jak użytki z roli otrzymywane niemal zaraz, lecz i sam proces sprowadzenia (redukowania) przyszłych korzyści do terażniejszej wartości, jak zobaczymy niżej, przedstawia znaczne trudności.

Wartość lasów jest tem większa, im wcześniej z nich można mieć korzyść, skutkiem tego, że procent przyrostu głównego składnika kapitału leśnego, t. j. drzewa, zwłaszcza w starszym wieku, jest mniejszy od procentu, zwykle otrzymywanego od kapitałów, lokowanych w poważnych papierach państwowych. Dlatego też jeden i ten sam las różnie może być ocenionym, stosownie do tego, czy wcześniejsze lub późniejsze użytkowanie z niego przyjmuje się w rachunek, albo innemi słowy, młody obecnie las tem drożej będzie ocenionym, im go zaliczymy do wcześniejszego wycięcia, nie przekraczając jednak pewnej normy pod względem wieku i zależnej od niego przydatności drzewa na różne użytki.

Przyjęcie w rachunek mniejszych lub większych dochodów (wcześniejszych lub późniejszych użytków) zależnem jest i od celu, w jakim ocenianie lasów bywa przedsiębrane. Jeżeli np. ocenia się las, zajmowany na użytek publiczny, to dla wynagro-

dzenia właściciela słusznem i sprawiedliwem będzie przyjąć do szacunku największą ilość użytków, jakie właściciel mógłby wyciągnąć. Jeżeli zaś idzie o ustanowienie wartości i dla określenia, jak wielki kapitał może być za niego danym lub na niego pożyczonym, ostrożność wymaga liczyć najmniejsze i najpewniejsze użytki.

Przy ocenianiu lasów należy mieć na uwadze, czy użytkowanie ich jest *dowolnem*, czyli też *ograniczonem*. W razie dowolnego użytkowania właściciel może wycinać drzewo w wieku najodpowiedniejszym, prowadząc system gospodarstwa i eksploatacji najkorzystniejszy w danych warunkach, zmniejszać lub powiększać przestrzeń leśną, jednym słowem, postępować w sposób właściwszy dla otrzymania największych korzyści. W tym czasie przy ocenianiu można i należy wziąć na uwagę wszelkie czynniki, mogące wpływać na powiększenie dochodów; przeciwnie należy być ostrożnym co do tego tam, gdzie są ciężary hipoteczne, służebności i inne ograniczenia w użytkowaniu z lasów, pozwalające na korzystanie tylko z przyrostu drzewa, t. j. z procentu od głównego kapitału.

Ocenianie lasów może być przedsiębranem w celach:

- 1) Kupna lub sprzedaży,
- 2) Zajęcia na użytek publiczny,
- 3) Sporządzenia taks sądowych,
- 4) Podziału w naturze,
- 5) Dla rozpoznania pewności hipotecznej wierzycieli, lub osiągnięcia pewności, jak wielka suma długu zaciągniętą być może (dla otrzymania pożyczki Towarzystwa Kredytowego) i t. p.

Pod względem ograniczeń w użytkowaniu, lasy można podzielić na:

- a) Znajdujące się w dowolnem pod każdym względem użytkowaniu właściciela, mającego prawo utrzymać je jako lasy lub też zamienić na grunta orne, pastwiska i t. d., jeżeli pozwala na to jakość gruntu, na którym rosną.
- b) Takie, które ze względu na wartość i położenie gruntu muszą pozostać zawsze jako las, bez ograniczeń jednak w sposobie użytkowania.
- c) Takie, które muszą pozostać jako las, pobieranie jednak użytków z niego jest w części dowolnem, a w części ograniczonym.

## 2. O stopie procentowej.

Celem każdej oceny jest nietylko wartość szacunkowa ocenianego przedmiotu.

lecz i prowizya, jaką przedmiot oceny daje lub dawać może. Aby określić rozmiar prowizji (dochodu od kapitałów) koniecznym jest oznaczenie stopy procentowej, podług której prowizya winna być obliczoną, zwłaszcza, że niejednokrotnie dla określenia samego kapitału, dostatecznym bywa ocenianie otrzymywanego od tegoż dochodu.

Wysokość stopy procentowej zależy:

1) Od sposobu użycia kapitałów; inny procent liczy się od kapitału włożonego w handel, a inny od użytego na kupno gruntów lub lasów.

2) Od pewności wydobycia kapitału i procentu; im mniejsze ryzyko przedsiębiorstwa, tem mniejszy procent przynosi kapitał; tak np. na pierwszy Nr. hypoteki można dostać na mniejszy procent, niż na następne.

3) Im łatwiej i prędzej kapitał może być odebrany, tem mniejsza stopa procentowa jest wymagana.

4) Wielkie kapitały w przedsiębiorstwach zadawalniają się mniejszymi zyskami, niż małe.

5) Różne inne względy, jak naprzykład malownicze położenie lasu, nawet małej wartości, kupowanego na park lub budowanie letnich mieszkań, spekulacje, które kupujący może mieć na celu i wiele innych, które zaledwie po bardzo gruntownem poznaniu miejscowych stosunków daższą się określić.

### O procentach prostych i składanych.

Długotrwałe spory co do obliczeń terażniejszej wartości przyszłych dochodów podług procentów prostych lub składanych, zakończono zostały na korzyść ostatnich. Ze względu jednak, że rezultaty, otrzymywane przy zastosowaniu procentów składanych, są nieco niższe od faktycznie otrzymywanych K. F. G. Henke (Nauka urządzania, szacowania i oceniania lasów) radzi otrzymywane rezultaty ocenienia porównywać z rezultatami sprzedaży lasów podobnych w danej okolicy i stosownie do tego powiększać je lub zmniejszać odpowiednim procentem. Tam dopiero, gdzie porównania takiego zrobić nie można, radzi teoretyczne określenie stopy procentowej.

Co do wysokości ostatniej przy ocenianiu lasów proponowano: Hartig i Burkart 6—7%, Baur i Pressler 3½, do 4½%, następnie dowodzą, że przy

ocenianiu lasów należy stosować taką stopę procentową, jaką otrzymuje się w danej miejscowości od kapitałów, lokowanych na zastaw nieruchomości. Najwłaściwszym jest zdanie F. K. Arnolda (Ocena diejstwujszczych w lesach kapitałów), który dowodzi, że im większe było podniesienie się cen drzewa w ostatnich latach, tem mniejszą stopę procentową należy stosować, przyczem za normę w określeniu proponuje przyjęcie takiej, jaką przynoszą papiery procentowe państwowe, zmniejszonej o przeciętny roczny procent podniesienia się cen z ostatnich kilkunastu lat i w żadnym razie nie wyższą nad 4%.

Podług instrukcyi do sprzedaży lasów Rządowych, w Królestwie Polskiem z dnia 7 (19) Grudnia 1839 liczy się 5% składanych.

### 3. O rachunku procentowym.

Dochody z lasów co do czasu mogą wpływać różnymi sposobami: mogą one być jednorazowe, peryodycznie powracające się, ciągle stale wpływające, zaczynające się lub ustające po upływie pewnej liczby lat.

Jeżeli przyszłą wartość dochodów oznaczmy przez  $d$ , stopę procentową przez  $o, op$ , ilość lat, po których dochód nastąpi, przez  $n$ , to arytmetyka daje następujące ogólnie formuły do wyznaczenia terażniejszej wartości przyszłych dochodów  $x$  w niżej wymienionych, najczęściej trafiających się wypadkach określenia terażniejszej wartości przyszłych dochodów. Jeżeli dochód  $d$  raz jeden jest do odebrania po upływie  $n$  lat, to:

$$\text{licząc procent prosty: } x = \frac{d}{1 + (o, op \times n)}$$

$$\text{z procentem zaś składanym: } x = \frac{d}{(1 + op)^n}$$

czyli 100 rs., przypadające raz jeden do odebrania po 30 latach, ma wartość obecnie przy 5% prostych

$$\frac{100}{1 + (0,05 \times 30)} = 40 \text{ rs., a przy 5\% skła-}$$

$$\text{danych } \frac{100}{(1,05)^{30}}$$

$$\begin{aligned} \log. 100 &= 2,0000000 \\ - 30 \log. 1,05 &= 0,6356790 \end{aligned}$$

Zostaje 1,3643210, a liczba temu logarytmowi odpowiadająca rs. 23,138.

2) Jeżeli dochód  $d$  po upływie  $n$  lat, a następnie co lat  $n$  może być pobierany, terazniejszą jego wartość przy procentach prostych wynosi:

$$x = \frac{d}{n \times o,op}$$

a przy procentach składanych:

$$x = \frac{d}{(1.op)^n}$$

3) Jeżeli dochód  $d$  nastąpi po upływie roku, a następnie będzie stały, to wartość jego będzie:

$$d \times \frac{1}{o,op}$$

4) Jeżeli dochód  $d$  może być odebrany po upływie  $n$  lat, a następnie będzie stały, to terazniejszą jego wartość da formuła: licząc % prosty:

$$x = \frac{d \times \frac{1}{o,op}}{1 + o,op \times n}$$

a licząc procent składany:

$$x = \frac{d \times \frac{1}{o,op}}{(1.op)^n}$$

5) Jeżeli dochód może być odebrany po upływie lat  $n$ , a następnie będzie stały coroczny, lecz tylko przeciąg czasu tak, że po upływie  $m$  lat ustanie, to terazniejszą jego wartość kapitalną da formuła, licząc procent prosty:

$$x = \frac{d \times \frac{1}{o,op}}{1 + (o,op \times n)} - \frac{d \times \frac{1}{o,op}}{1 + (o,op \times m)}$$

licząc zaś procent składany:

$$x = \frac{d \times \frac{1}{o,op}}{(1.op)^n} - \frac{d \times \frac{1}{o,op}}{(1.op)^m}$$

6) Jeżeli dochód  $d$  zaraz po upływie pierwszego roku i następnie co rok

jest do odbierania, a po upływie  $m$  lat ustanie, to terazniejszą jego wartość wyliczyć można przez formułę, licząc procent prosty:

$$x = \left( d \times \frac{1}{o,op} \right) - \left( \frac{d \times \frac{1}{o,op}}{1 + (o,op \times m)} \right)$$

licząc procent składany:

$$x = \left( d \times \frac{1}{o,op} \right) - \left( \frac{d \times \frac{1}{o,op}}{(1.op)^m} \right)$$

Wszelkie możliwe mogące się przytrafić przykłady oceniania znaleźć można w przytoczonym wyżej dziele T. K. Arnolda „Ocena diejstwujuszcych w lesach kapitałów“.

Dla ułatwienia zbyt mozolnych obliczeń za pomocą wymienionych formuł, ułożone zostały tablice pomienne, obliczone na jednostkę dochodu, na różną ilość lat i na różne stopy procentowe, tak, że ilość dochodu dość jest pomnożyć przez wypadki na tablicach znajdujące się, aby otrzymać poszukiwany rezultat. Tablice te znajdują się w podręcznikach leśnictwa, a między innymi w „Zbiorze wyrachowań“ przez K. F. G. Henke.

Wartość pojedynczych drzew i dochód z nich oznacza się podług tych samych zasad, jak całych drzewostanów.

#### 4. Ustanowienie kapitalnej wartości lasów.

Aby ocenić las, należy ustanowić: 1) Ceny dla obliczenia wartości wszelkich składowych części kapitału leśnego. 2) Wysokość stopy procentowej dla skapitalizowania dochodów drugorzędnych lub zredukowania do terazniejszej wartości dochodów mających się otrzymać w przyszłości i 3) czas, w którym ma się rozpocząć i postępować użytkowanie.

Stale, z nieznaczniemi fluktuacyami, podnoszenie się cen głównego produktu leśnego, drzewa, w stosunku około 2% rocznie, a z niem i wartości lasów, jest faktem opartym na statystycznych danych z kilkadziesiątu ostatnich lat. Fakt ten przemawia za użyciem niewygórowanej przy ocenianiu lasów stopy procentowej i systematycznym jej zmniejszaniem, opartem je-

dnak na pozytywnych danych (patrz p. 2 o stopie procentowej). W praktyce jednak da się powyższe zastosować jedynie w lasach, mogących dać dochód w bardzo niedługim czasie. Tam zaś, gdzie do oceny są lasy, w których użytki można mieć w czasie odległym, zastosowanie niskiej stopy procentowej da przy obliczeniach sumę wartości za wysoką. A ponieważ przy sprzedaży kupujący chętnie płaci za to, z czego może korzystać zaraz lub w niedługim czasie, a niechętnie za to, co nawet z pewnością nastąpi, lecz dopiero jest oczekiwaniem, gdyż z ostatniem musi być połączone pewne ryzyko; ponieważ następnie bądź co bądź ostatniemu nie można odmówić słuszności ze względu, że lasy podlegając i klęskom, jak zniszczenie przez burzę, owady, pożary i t. d. od których niema możliwości obecnie obronić się asekuracją; ponieważ ostatecznie niepodobna z zupełną pewnością powiedzieć, czy coraz bardziej powiększające się użycie surrogatów drzewa, jako to węgla kamiennego, torfu, odpadków nafcianych i innych jako opału. Żelaza do budowy jeżeli nie obniży cen drzewa, to czy nie wpłynie na ustalenie ich na długie lata—te powody zmuszają do przyjęcia zasady, że przy ocenianiu lasów za podstawę należy brać obecną wartość i obecnie panujące stosunki, ceny i wysokość stopy procentowej ( $4-4\frac{1}{2}\%$ ), uwzględniając wszakże okoliczności, jakie w niedalekiej przyszłości wpłynąć mogą na podniesienie cen przy racjonalnem użytkowaniu z lasów.

Ustanowiwszy cenę drzewa i innych produktów leśnych, oraz ziemi z pod lasu, łatwo obliczyć wartość lasów, a mianowicie należy: starannie oszacować drzewo (sposobu wynajdywania dochodu uczy nauka „Szacowanie lasów“) i nadać mu wartość, ocenić wszelkie inne użytki (dochody podrzędne) i nadać im kapitalną wartość według ustanowionej stopy procentowej i czasu ich otrzymywania, i następnie do tych dwóch kategorii dodać wartość ziemi pod lasem. Odjąwszy od otrzymanych cyfr skapitalizowaną wartość niezbędnych rozchodów a mianowicie: 1) Na dozór i administrację, 2) na podatki, ciężary i służebności, 3) na sztuczne uprawy i 4) na wypadki nadzwyczajne (Instrukcja do sprzedaży lasów rządowych przyjmuje na tę kategorię 10% od dochodów podrzędnych i  $2\frac{1}{2}\%$  dochodu drzewa), otrzymamy kapitalną wartość lasu.

## 5. Ocenianie lasów, w których tak grunt, jako też zapasy drzewa mogą być dowolnie użytkowane.

Przy ocenianiu lasów, w których użytkowanie jest zupełnie dowolnem, niczem nie ograniczonem, należy oznaczyć najodpowiedniejszy sposób użytkowania—dający największą intratę z gruntu czyli rentę.

Ziemie mało-urodzajne: suchy piasek, grunt skalisty z cienką warstwą ziemi urodzajnej, stoki gór ze zbyt znacznymi pochylonościami, stanowiące grunta bezwarunkowo leśne, z konieczności pod lasem pozostać muszą. W tym razie pozostaje tylko określić, jaki rodzaj gospodarstwa leśnego, tak co do rodzaju drzewa, jako też i co do kolei rębów, jako najkorzystniejszy przyjąć należy, czyli zaprowadzić prawidłowe gospodarstwo leśne. (Patrz „Urządzenie lasów“).

Następnie drzewostany oszacować szczegółowo w każdym poddziale, przyczem przyszły dochód z drzewostanów młodych oszacować podług tablic doświadczeń, lub przez oszacowanie drzewostanów tego wieku, w jakim obecnie młode przypadną do wycięcia, rosnących w tych samych co i młode warunkach pod względem gruntu i położenia tegoż.

Obliczyć dochody podrzędne, a mianowicie:

1) Dochód z ugaju obliczyć podług możliwości lasów, lub też faktycznego korzystania z niego.

2) Dochód z pastwisk obliczyć podług obszerności lasów z wyłączeniem zagajników, obfitości paszy i względnie do tego ilości bydła, jaka paść się może i potrzebuje; przy czem zwykle przyjmuje się 1 sztuka bydła rogatego na 4 do 10 morgów lasu, a 10 owiec liczy się na 1-a sztukę bydła.

3) Dochód ze ściółki liczyć z  $\frac{1}{3}$ , a powyżej z  $\frac{1}{2}$  części drzewostanów nad 30 letnich po wyłączeniu drzewostanów przypadających do odmłodnienia w ciągu najbliższych 10-iu lat, przyjmując  $3\frac{1}{2}$  centnara ściółki z morga lasu. Grabienie ściółki jako szkodliwe dla lasów, a wyniszczające glebę, w zasadzie nie powinno być praktykowane. Jedynie można je dopuścić w lasach, przynoszących mały dochód, rosnących na gruntach urodzajnych, nisko położonych lub też tam, gdzie ciężką służebności grabienia ściółki.

4) Dochód z gruntów (z użytkowania rolnego poręb rocznych, jeżeli takowe przepisane będzie w planie gospodarczym, jako odpowiednie) i łąk leśnych, obliczyć podług zasad ekonomicznych.

5) Na dochód z polowania przyjąć 2% od czystej intraty innych użytków.

6) Wszelkie inne dochody wziąć przeciętne z ostatnich 3-ich lat, lub też z przekonania się o nich na gruncie. Drzewostany, grunt i dochody podrzędne oszacować podług obecnie panujących cen miejscowych.

Wszelkie dochody spodziewane w przyszłości, sprowadzić do terażniejszej ich wartości licząc procent składany. Oszacować podług zasad wyżej przytoczonych grunt pod lasem. Dodawszy wartość drzewostanów, ziemi pod lasem i wartość dochodów podrzędnych, otrzymamy dochód brutto.

Do wydatków zaliczać:

1) Koszta dozoru i administracji tak w gotowiznie jak i w naturze.

2) Ciężary i służebności.

3) Na uprawy lasów.

4) Na wydatki nadzwyczajne i niedobory z dochodów z drzewa potrącić  $\frac{1}{100}$  część czyli 2 $\frac{1}{2}$ %, a z dochodów drugorzędnych  $\frac{1}{10}$  czyli 10%.

Mając powyższe dane i określiwszy sposobem w poprzednim punkcie wyrażonym kapitalną wartość lasów, łatwo znaleźć dochód roczny, przedstawiający procent od tejsze wartości. Należy dla każdej jednostki gospodarczej wyznaczyć, jakie drzewostany w jakim okresie czasu przypadają będą do eksploatacji; wyznaczyć przestrzeń przypadającą do eksploatacji w ciągu przyjętej kolei rębów wogóle, a w ciągu pierwszego okresu w szczególności, czyli przestrzeń cięcia rocznego; szczegółowo oszacować drzewostany przeznaczone do eksploatacji na pierwszy okres; otrzymaną masę drzewa podzielić przez ilość lat okresu, powiększyć stosunkowo zmniejszającym się przyrostem i ocenić podług cen terażniejszych miejscowych.

Drzewostany przeznaczone do rębów w następnych okresach, oszacować i ocenić sposobem wyżej wskazanym, rozkładając je na lata okresów, stosownie do wieku i wyznaczając przestrzeń cięć rocznych, stosownie do lat okresów. Do tego dodać wartość wszelkich dochodów podrzędnych i od otrzymanej sumy odjąć wydatki, a otrzymany rezultat da nam dochód roczny.

Niejednokrotnie przy obliczeniach np. wartości przestrzeni bezdrzewnych, wymagających upraw, aby zostały lasem, war-

tość takich przestrzeni wypada niżej zera, czyli że obecny właściciel powinienby dopłacić nabywcy za zmianę tytułu posiadania.

Dowodzi to, że przy ocenianiu przyjęto niewłaściwy system użytkowania z danej przestrzeni, i dlatego należy rozpatrzyć się w innych sposobach użytkowania, a niewątpliwie wynajdzie się właściwy sposób korzystania, przynoszący dochód, jeżeli nie bezpośredni, to pośredni, ocenieniem którego dojdziemy do rzeczywistej wartości. Np. w przytoczonym przykładzie, jakkolwiek wartość drzewostanów, mających się dopiero wyprodukować sztucznie na haliznie, obecnie wypada ujemna, jednakże powiększenie przestrzeni cięcia rocznego stosunkowo do przestrzeni zadrzewionej halizny pomnaża dochód roczny, a zatem i sama halizna ma faktyczną wartość. Wreszcie jeżeli sztuczne zadrzewienie przy obrachunku przyszłych dochodów daje wartość ujemną, to należy poprzestać na naturalnym lub wynaleźć inny sposób użytkowania. Terażniejsza wartość przyszłych dochodów przy rachunku z procentami składanymi okazuje się tem mniejszą, im później dochód nastąpi, gdyż kapitały przez procent składany szybko się powiększają. To jednak nie może być przyczyną do naznaczania zbyt krótkiej kolei rębów w celu pozyskania jak najprędzej dochodu, gdyż jakkolwiek przyrost drzewa z wiekiem zmniejsza się, jednakże cena przyrostu w drzewie starszem o tyle zwiększa się, że finansowo, rąbanie drzewa w późniejszym wieku, nie przekraczając pewnej normy, stanowczo wypada korzystniejszym, jak widać z cyfr.

Np. podług pruskich tablic doświadczeń, móg magdeburski lasu sosnowego obecnie uprawionego na gruncie średnim obliczony podług cen terażniejszych przedstawia wartość: (Patrz tablicę na str. 134).

W takż sam sposób wynajduje się najodpowiedniejszy do użycia wiek wszelkich młodych drzewostanów, obecnie nie zdalnych na użytek.

### Ocenianie ziemi pod lasem.

Dla ocenienia gruntu służą następujące zasady:

Grunt w leśnictwie dzieli się na:

a) bezwarunkowo leśny, t. j. niezdatny na inne cele, czy to skutkiem małej urodzajności, np. suchy piasek, grunt skalisty z cienką warstwą ziemi urodzajnej; czy to skutkiem położenia, np. stoki gór i wąwo-

Las zagospodarowany w kolei lat	Użytek następuje w roku	Zawiera drzewa		Wartość w czasie rębu podług cen teraźniejszych		Wartość teraźniejsza licząc po 5%				U W A G I
		Użytkowego	Opałowego			Procent prosty		Procent składany		
		Stóp sześciennych		R u b l e i k o p i e j k i						
50	40 do 50		5162	28	35	8	21	2	60	Powiększanie się wartości drzewa wynika z powiększenia się objętości tegoż, skutkiem czego drzewo robi się przydatnem na budulec coraz znacniejszych rozmiarów.
60	40 „ 60		6335	56	04	14	29	3	29	
70	40 „ 70	692	7228	74	25	16	99	2	88	
80	40 „ 80	1590	7808	106	85	22	10	2	74	
90	40 „ 90	2620	8063	138	63	26	20	2	42	
100	40 „ 100	2856	9113	168	07	29	29	2	07	

zów i dla tego grunt taki musi zawsze pozostawać pod lasem.

b) warunkowo leśny, t. j. zdalny pod uprawę rolną, a tylko skutkiem miejscowych okoliczności utrzymywany pod lasem.

Klasyfikacja i ocena tych gruntów, jakoteż i gruntów po wyciętych lasach, dopełnioną być winna na zasadach wymienionych w Encyklopedyi Rolniczej, tom V, str. 117 i następne.

Podług tychże zasad należy ocenić grunta i łąki, wśród lasów położone, a z jakichkolwiek względów pozostawione w użytkowaniu rolnem.

Zasady szacowania gruntu pod lasem w krajach sąsiednich są następujące: Towarzystwo Kredytowe Ziemskie Poznańskie przyjmuje cenę morga ziemi pod lasem zdatnej na grunt orny za połowę ceny gruntu owsianego lub żytniego, grunta zaś zdadne na łąki szacują się w połowie ceny łąk, dających 6 lub 4 centnary siana z morga. Podług zasad Tow. Kr. Ziemsk. Prus Zachodnich, grunt pod lasem dzieli się na 4 klasy: I szacuje się najwyżej 8 talarów, II — 4 talary, III — 2, a IV — 1 talar za 1 mórg magdebarski. Tow. Kr. Ziemskie w Galicyi grunt pod lasem przyjmuje w  $\frac{1}{3}$  wartości gruntu ornego tejże klasy, do jakiej kwalifikuje się leśny.

## 6. Ocenianie lasów, które zawsze jako las muszą być zachowane i z których tylko trwały dochód może być pobierany.

Do tej kategorii należą lasy i grunta leśne, z których tylko ściśle określona intrata leśna może być pobierana i grunt tylko produkcji drzewa musi być poświęcony.

Takimi są:

a) lasy zostające i nadal mające pozostać pod kontrolą rządu;

b) lasy majoratów, wieczysto-dzierżawne lub w czasowym emfiteutycznym posiadaniu, z prawem tylko pobierania trwałego rocznego dochodu, bez możności przeznaczenia gruntu na inne cele. Ponieważ kupujący lub otrzymujący prawo użytkowania może pobierać jedynie roczny dochód, powinien zatem zapłacić tylko kapitał, odpowiadający procentowi, jakim jest pieniężna wartość dochodu rocznego. Należy więc sposobem, wskazanym w poprzednim punkcie, ustanowić plan gospodarstwa leśnego, zapewniający najwyższy stały dochód roczny, tak w pierwszej, jako też i w na-

stępnych kolejach. Nie należy jednak przyjmować, że dochód ciągle będzie jednako- wy. Gospodarstwo leśne ma na celu doprowadzenie lasów do możliwej doskonałości, przeto np. w lasach niskopiennych przy niedługiej kolei, przy należytem odmłodnieniu drzewostanów, dochód w następnej kolei może być znacznie większy, niż obecny. Należy więc dochód następnej kolei ocenić oddzielnie, zmniejszając go o sumę wydatków, poniesionych na uprawy i wogóle na melioracye. Toż samo co do lasów wysokopiennych. Między rębniemi drzewostanami mogą się znajdować młodociane, niezdatne do wyřębu, jako mało cenne, w pierwszej przeto kolei pozostaną bez wartości. Należy je zatem zaliczyć na następną i powiększyć stosownie dochód z niej. Wogóle formując etat cięć, należy cięcia tak regulować, aby do wyřębu przypadały drzewostany najodpowiedniejsze, i jeżeli uregulowany wiek drzewostanów wpłynie na to, że wartość rocznego cięcia w różnych okresach będzie różną, to należy obliczyć oddzielnie wartość dochodu rocznego w każdym okresie i ten skapitalizować z procentem składanym podług cen teraźniejszych, redukując go na wartość obecną. W lasach, w których znajduje się znaczna ilość drzewostanów przestarzałych lub starych, których procent przyrostu mniejszy jest od procentu, jaki można otrzymać od pieniężnej ich wartości, może nabywca sprzedać część tych drzewostanów, a procent od otrzymanej sumy może nie tylko być równy sumie obliczonego rocznego dochodu całych lasów lecz i przewyższać ją; zmniejszy wprawdzie zapas drzewa, lecz w każdym razie pozostanie mu jeszcze znaczna część tegoż i ziemia, oprócz otrzymanych pieniędzy. W tym wypadku, jakkolwiek nadużyje praw korzystania finansowo, jednak postąpi racjonalnie. Tego rodzaju finansowa operacya, dokonywana ze starymi drzewostanami, nie zgadza się z cyframi ocenienia, które przewidując dochód stały z drzewa przy prawidłowym gospodarstwie daje cyfry mniejsze, gdyż rozlicza na czas zbyt rozległy (przynajmniej jednej kolei rębu).

Aby uniknąć tej niezgodności, należy przede wszystkim starać się nie naznaczać starych drzewostanów na drugi i następne okresy, a skoro to niemożliwe, zastrzedz w hipotece lub kontrakcie prowadzenie prawidłowego gospodarstwa leśnego lub oddzielnie ocenić dochód z drzewostanów starych lub przestarzałych.

### 7. Ocenianie lasów, z których użytkowanie w części jest dowolnem, a w części ograniczonem.

Tego rodzaju lasy nie są obowiązane do dostarczania pewnego najwyższego stałego dochodu, lecz muszą zaspakajać pewne potrzeby drzewa, zatem dawać z ogólnego dochodu pewną część, której nadwzrężyć nie wolno.

Takie warunki mogą być tam, gdzie lasy muszą zaspakajać potrzeby dóbr, procenta od długów, ciężary lub służebności i t. d. W tym razie należy wydzielić pewną część lasu pod gospodarstwo leśne, które zabezpieczać będzie obowiązkowy stały dochód dokładnie obliczony podług miejscowych danych lub zapisów w tabelach i zastrzeżeń w księgach hipotecznych i tę część lasów ocenić podług wyżej przytoczonego sposobu oceniania lasów, które jako lasy muszą być utrzymane, resztę zaś lasów ocenić jako lasy, pozostające w dowolnem użytkowaniu, zwłaszcza jeżeli grunt pod nimi nadaje się do innych użytków. Tym sposobem wartość ocenianych lasów składać się będzie: 1) z wartości lasu, mającego zaspakajać obowiązkowe ciężary i potrzeby; 2) z wartości drzewostanów, które pozostaną w dowolnem rozporządzeniu właściciela i 3) z wartości gruntów, znajdujących się pod ostatnimi. Co do niektórych ograniczeń w prawie użytkowania, nie będzie sbytecznie dodać parę uwag.

a) W lasach obciążonych długami hipotecznymi, czy to razem z resztą dóbr, czy to samych, byłoby nielegalnem zmniejszenie ich wartości bezwzględne wycinaniem drzewa.

Jakkolwiek wierzycielowi głównie idzie o to, aby wartość kapitalna gruntu razem z lasami nie zmniejszała się, nie będzie przeto protestował przeciw takim zmianom, które prowadzą do powiększenia dochodu, jak np. samiany halizn i gołobórz na grunt orny lub łąki, nie będzie jednak akceptował wycinania nad przepis lub miarę drzewostanów starych, rębnych, choćby nawet na ich miejsce wyhodował młode, obiecujące dochód nawet pewny, lecz w przyszłości otrzymywany.

b) W lasach, obciążonych prawem na sibiorkę z leży i posuszu, nie można zamieniać przestrzeni leśnych na rolne, lub prowadzić gospodarstwa chrustowego w lasach liściastych, ponieważ tak pierwsze, jak i dru-

gie wyklucza możliwość korzystania z tego prawa.

Wogóle służebności, lub obowiązkowe wydatki zazwyczaj obciążają lasy z zastrzeżeniem regularnego co rok lub co parę lat wydatku, należy więc dochód roczny tak ustosunkować przez odpowiednio zastosowany plan gospodarczy, aby wszelkie potrzeby i ciężary mogły być zaspokojone w terminie. Wycinanie przeto drzewa raz w wielkiej ilości, przyczem bywa nadmiar materiału zaspakajającego prawa osób trzecich zbyt obficie, następnie, w ilości zbyt małej, przy czem brakować musi tego materiału, nie może być dopuszczonem, jako nadwzrężające te prawa.

c) Ograniczenia z powodu potrzeb dóbr własnych.

Potrzebę dóbr zwykle stanowi drzewo budulcowe, opałowe, pasza, ściółka i inne użytki. Potrzebę powyższą należy uważać za wydatek obowiązkowy i dlatego należy przy ocenianiu rozważyć, czy niezbędne drzewo nie może być nabytem taniej w lasach sąsiednich, zamiast hodowania we własnych, czy surogaty nie zastąpią drzewa opałowego, czy pasza w lesie nie może być zastąpioną paszą na polach, łąkach lub w oborze. Zazwyczaj dochody tego rodzaju mało lub nic nie są liczone. Należy jednak zawsze porównać, co użytki te warte są dla gospodarstwa rolnego, i co kosztują przez ograniczenie dowolności w użytkowaniu z nich. Porównanie i obliczenie da możliwość przekonać się, czy należy utrzymać, czy znieść te użytki. Zbytecznem chyba będzie dodawać, że przy ocenianiu lasu obciążonego prawami wydatków lub użytków na rzecz osób trzecich lub własnych dóbr, należy dokładnie obliczony ich rozmiar odtrącać od ogólnej wartości lasów dla otrzymania rzeczywistej ich wartości.

### 8. Ocenianie użytków powiększających się w przyszłości.

Z powodu nieznacznych dochodów, jakie do niedawna przynosiły lasy, sposób gospodarstwa w nich pozostawiał wiele do życzenia. Zaledwie w ostatnich czasach widzimy zwrot ku lepszemu nie tylko w prowadzeniu bardzo racjonalnej obecnie eksploatacji, lecz i w poprawianiu błędów dawniejszej. Przy ocenianiu przeto należy zwracać uwagę na powiększenie się dochodów, jakie w przyszłości nastąpi, skutkiem polepszonemu stanowi lasów.

Dwojakiego rodzaju mogą być te dochody: albo mogą nastąpić w dalekiej przyszłości, np. przestrzenie bezdrzewne lub bagna obecnie zagajone lub mające się zagaić, stanowiące oddzielną jednostkę gospodarczą, albo mające nastąpić w przyszłości, obecnie wszakże pośrednio oddziałują na powiększenie dochodów. np. gołoborza, halizny i bagna, stanowiące części starych lasów. Pierwsze z nich należy oceniać oddzielnie, stosując wyższą stopę procentową. Drugie zaś powinny być oceniane przy stosowaniu stopy procentowej, przyjętej dla ogółu lasów, ponieważ przestrzenie bezdrzewne łatwe do zagajenia, lub młode zagajniki zaliczone do ogólnej przestrzeni drzewostanów, powiększają dochód już obecnie.

Przykład: 1000 mórg lasu w 100-letniej kolei daje przestrzeń cięcia rocznego 10 mórg. Jeżeli dodamy do tej ogólnej przestrzeni lasu 200 mórg lasu paroletniego zagajnika lub łatwo dających się zadrzewić gołobórz i bagien, które w końcu kolei, to jest w 4-ym okresie, mogą dać rębne drzewostany, w takim razie ogólna przestrzeń lasów będzie 1200 mórg, dająca w tejże 100-letniej kolei 12 morgów rocznego cięcia.

W tym więc razie 2 morgi powiększonego cięcia będzie przedstawiało dochód obecny z nieprodukcyjnych dziś przestrzeni, które skutkiem tego powinny być uważane za produkcyjne i dochód z nich zmniejszony o sumę kosztów upraw, powinien być zaliczany do dochodów pierwszej kolei rębu.

### 8. Ocenianie lasów dla zajęcia na użytek publiczny.

Przy ocenianiu lasów, zajmowanych na użytek publiczny, należy wziąć w uwagę największą sumę dochodów, jakie dotychczasowy właściciel mógłby mieć, wynagradzając go tem za pozbawienie prawa własności, czego następstwem jest usunięcie konkurencji przy sprzedaży, gwarantującej otrzymanie najwyższej sumy wartości. Należy przytem oceniać nie tylko dochody z zabieranego lasu, lecz i zmniejszenie dochodów z pozostałego. Jeżeli np. pewna niewielka część lasów odpada, to na pozostałej właściciel musi trzymać także samą ilość dozorców, jaką poprzednio utrzymywał na całej, może mieć utrudniony dostęp do innych części przez przecięcie lasu koleją, szosą, kanałem, pobudowanie koszar i t. d.

Skutkiem tego za zasadę do określenia wartości należy przyjąć dochód brutto.

Prawo z dnia 12 października 1820 r., orzekając w art. 1 i 11, że Rząd ma prawo wywłaszczać na użytek publiczny za sprawiedliwym wynagrodzeniem, stosownie do życzenia właściciela, albo podług kosztów założenia lub nabycia wywłaszczanego przedmiotu, albo też podług otrzymywanego dochodu, pozwala (Art. 13) na ustanowienie szacunku w ten sposób, aby do szacunku, postawionego przez Sąd dodać  $\frac{1}{3}$  tegoż szacunku. Przy zaliczaniu jak największych dochodów, należy przyjąć do szacunku:

a) Jeżeli las przez położenie swoje daje niezwykle wysokie dochody, np. z trzebieży młodych drzewostanów, z powodu położenia pod miastem.

b) Jeżeli grunt i położenie pozwalają na zaprowadzenie systemu gospodarstwa, które może przynieść większy dochód od obecnego.

c) Że właściciel z wywłaszczonej przestrzeni użytkować zawsze będzie w sposób, przynoszący mu możliwie największe dochody.

d) Przyszły dochód z halizn drzewostanów młodych należy obliczyć, jak go wskazują tablice doświadczeń.

e) Nareszcie zaliczyć należy, oprócz wartości zwykłej dochodów podrzędnych, i szczególną wartość ich, gdyby taką z jakichkolwiek względów miały dla właściciela.

Co do stopy procentowej, to przy rachunku należy przyjąć taką, jaką dają kapitały oparte na ziemi. (Listy Zastawne Tow. Kred. przynoszą obecnie  $4\frac{1}{2}\%$ ) a to z tego powodu, że ziemia przedstawia kapitał, którego wartość stale idzie w górę, a zatem przedstawia najpewniejszą gwarancję. Przytem powinny być liczone procenta proste, ponieważ użycie składanych przy obliczeniu przyszłych dochodów, np. z halizn i miejsc, wymagających sztucznych upraw, daje rezultaty ujemne, t. j. że do ustępowanej przestrzeni należałoby dopłacać, metoda zaś używania procentów pośrednich (przeciętna z rezultatów otrzymanych z obliczeń procentami prostymi i składanymi) nie jest używaną w żadnej rachunkowości i tu nie ma zasady do jej stosowania. Nareszcie często bywa zbytecznym obliczenie przyszłych dochodów wprost, jeżeli oceniana przestrzeń ubocznie wpływa na ich podniesienie. Np. mamy przestrzeń lasu 800 mórg, zagospodarowaną w kolei

100-letniej. Wiek drzewostanów stopniowy: od 1 do 80 lat, skutkiem czego dochód roczny stały wynosi 400 sążni drzewa. Z ogólnej przestrzeni odcięto 50 mórg zagajnika 1—3-letniego, dziś więc nie mającego żadnej wartości. Ponieważ pozostała przestrzeń 750 mórg przy 100-letniej kolei pozwoli na roczny dochód na przestrzeni tylko  $7\frac{1}{2}$  mórg z produkcją roczną 375 sążni, wartość przeto brakujących 25 sążni drzewa będzie przedstawiała intratę, która skapitalizowana, przedstawia rzeczywistą wartość gruntu. Znajdujące się na tymże gruncie drzewo powinno być ocenione oddzielnie. Wszakże zwracać należy uwagę, że las może być w niezupełnie dobrym stanie, że po doprowadzeniu go do stanu normalnego może przynosić dochody większe, równe ilości drzewa, jaką wskazują tablice doświadczonych, zatem i wartość wywłaszczanych lasów powinna być obliczoną w stosunku przewidywanych większych dochodów.

#### 10. Ocenianie lasów dla podziału spadku.

Przy podziale spadku może zajść wypadek, że jeden ze spadkobierców pozostaje przy lasach, spłacając odpowiednie części ich wartości innym spadkobiercom. Należy w takim razie przy ocenianiu lasów brać za zasadę trwałe gospodarstwo leśne, przy tem nie można pomijać okoliczności wpływających na podniesienie intraty, jak np., gdy zbyt długa kolej jest ustanowiona w lasach, a w warunkach miejscowych krótsza zapewniłaby większy dochód; w takim razie należy przyjąć ostatnią, jako korzystniejszą.

Może następnie w lasach być znaczna ilość drzewostanów starych, przy kolei dość długiej, aby ją można zmniejszyć. W takim razie kolej winna być skróconą, a stosunkowo znaczny zapas materialny powinien być oceniany oddzielnie do sprzedaży, przyczem suma szacunkowa nie może być wyższa nad tę, jaką z wszelką pewnością osiągnąć można z zaliczeniem procentów składanych, do czasu jej odzyskania. Jeżeli rębne drzewa brakuje, tak że dopiero w dalekiej przyszłości dochód powiększy się, w takim razie ocenienie powinno być dopełnione w stosunku pewnego dochodu w ciągu najbliższych 20—30 lat, ponieważ dochody przyszłości nie zawsze są pewne, a przynajmniej suma ich nie zawsze dokładnie może być obliczoną i następnie ponieważ nie można żądać od właściciela,

aby przyjmował obecnie jako sumę pewnych dochodów, te dochody, z których może korzystać dopiero pod koniec życia, lub wcale ich nie doczeka.

Nie można też brać pod uwagę powiększenia dochodów przez meliorację lub zmianę lasów na grunt orny, ponieważ te wymagają nakładów i są zależne od woli, energii lub przedsiębiorczości gospodarza.

#### 11. Ocenianie lasu dla sprzedaży sądowej.

Pojedyncze części lasu, z których dowolnie można użytkować, należy ocenić jak przy dobrowolnej sprzedaży. Należy jednak wszelkie użytki oceniać w takiej wysokości, jaka z wszelką pewnością może być przewidziana. Jakkolwiek sąd zwykle nie ręczy za szacunek, ponieważ jednak szacunek ustanawia się pod jego powagą, powinien zatem mieć gwarancję, że podana wartość jest zbliżoną do rzeczywistej.

Z drugiej strony szacunek nie powinien być za wysoki, wyższy nad pewną wartość stałych i w niedługim czasie mających się otrzymać dochodów, ponieważ dla braku konkurentów licytacja spełźnie, pociągając za sobą koszt ogłoszenia powtórnej, oraz stratę czasu.

Bądź co bądź należy sumiennie zaliczyć wszelkie użytki, aby przeciw dochodom nie mógł nastąpić zarzut. Jeżeli las należy do dóbr ziemskich, to ocenienie onego powinno nastąpić podług wyżej przytoczonych zasad sprzedaży z przyjęciem warunkowej trwałości gospodarstwa.

#### 12. Ocenianie lasów dla podziału w naturze.

Jeżeli grunt i las niejednakowej są wartości, to należy przedewszystkiem ocenić każdy podział, z wynalezionych poszczególnych wartości ustanowić ogólną wartość lasu, następnie ogólną wartość podzielić na części jednakowej wartości.

Toż samo należy zrobić w tym razie, jeżeli różni właściciele pobierają z lasu różne użytki i żądają takiego podziału lasu, aby przypadająca dla każdego część dawała dochód równoznaczny co do wartości poprzednio otrzymywanym użytkom.

Wypada w tym razie wynaleźć wartość wszelkich użytków i z nich obrachować kapitalną wartość lasu, a potem las podzielić tak, aby każda część dawała dochód odpowiedni wartości użytków, pobieranych przez

korzystających z nich. Wyżej przytoczony sposób jest możebny do zastosowania w takim razie, jeżeli wszystkie dochody można otrzymywać zaraz, t. j. jeżeli drzewostany tak są ugrupowane pod względem wieku, że w razie przeprowadzenia gospodarstwa na każdej z poszczególnych części, w każdym okresie przypadają będą do rąbania drzewostany rębne. Jeżeli to okazuje się niemożliwym, z powodu młodego lasu lub gołobórzy, w którejkolwiek części, z których dochód można otrzymywać nie prędzej, jak po pewnym, często znacznym przeciągu czasu, skutkiem czego otrzymujący tę część w udziale byłby przez ten przeciąg czasu zupełnie pozbawionym dochodu, to równy podział może być uskuteczony w takim razie, jeżeli drzewo będzie sprzedane oddzielnie, a grunt podzielony na równe części, stosownie do wartości, albo też jeżeli cały las zostanie sprzedany przez licytację, a otrzymaną sumę rozdzieli się między współników.

### 13. Ocenianie lasu dla rozpoznania pewności hipotecznych wierzytelności.

Dla osądzenia pewności pożyczki, oraz dla oznaczenia, jak wielka pożyczka na las może być dana, należy ułożyć plan gospodarczy z obrachowaniem dochodu w drzewie, przyjmując bezwarunkowo trwałe użytkowanie. Roczny dochód należy ustanowić tylko taki, jaki stale bez zmniejszenia może być pobierany w ciągu całej kolei. Z tego dochodu, potrąciwszy wydatki, obrachować podług przyjętej stopy procentowej kapitalną wartość lasu.

Powiększenie dochodu w przyszłości wypuścić z rachunku, jako nie dające wierzycielowi niezbitą pewności. Gdyby się okazała zbyt duża ilość drzewa starego lub tylko rębne większa nad normalny konieczny zapas, można ją wypuścić z rachunku, pozostawiając do dowolnego rozporządzenia właściciela. Stosownie do powyższego, lasy obciążone długami, powinny być prawidłowo gospodarowane w sposób zapewniający stałą roczną intratę, przyczem wierzycielowi służy prawo czuwać nad tem, aby plan gospodarczy w niczem naruszonym nie został. Tam, gdzie pod tym względem nie ma pewności, lub gdzie wierzyciel nie ma pewności, że tylko stały roczny dochód (podług planu gospodarczego) będzie otrzymywany i nie jest w możności

zapobiedz nadużyciu, należy pominąć wartość drzewostanów, a liczyć jedynie na dochód z gruntu z pominięciem kosztów karczunku, t. j. jako pastwiska.

Tego rodzaju ocenienie ma te dobre strony, że wierzyciel nie potrzebuje kontrolować właściciela pod względem użytkowania, właściciel zaś ma zupełną swobodę postępowania z drzewem.

*Przy ocenianiu lasów dla otrzymania pożyczki Tow. Kred. Ziemińskiego w Królestwie Polskiem na drzewostany, obowiązują następujące przepisy, wymienione w instrukcyi dodatkowej z dnia 1 (13) sierpnia 1872 roku.*

§ 1. Właściciel lasów, żądający pożyczki, jeżeli zauważy, że szacunek lasów bez uwzględnienia drzewostanów jest za niski, może zażądać oszacowania drzewostanów, przy czem szacunek gruntu pod lasem wypuszcza się z rachuby.

§ 2. Lasy powinny być urządzone i plan przedstawiony do zatwierdzenia Dyrekcyi Głównej Tow. Kredyt.

§ 3. Lasy, zajmujące mniej, niż  $\frac{1}{4}$  ogólnej przestrzeni dóbr, lasy w których serwitut pobierania drzewa nie jest określony, lub też serwitut pastwiskowy jest tak znaczny, że racjonalne gospodarstwo prowadzone być nie może, nie mogą być obciążone pożyczką Towarzystwa specjalnie na drzewostany.

§ 9. Jeżeli po sprawdzeniu na gruncie plan gospodarczy okaże się niezgodnym z naturą, pożyczka nie będzie udzieloną do czasu sformowania zupełnie dokładnego planu; jeżeli zaś plan jest dobry, sformowany podług instrukcyi z 1861 roku, w takim razie należy wynaleźć przeciętny stały dochód roczny.

W tym celu tam, gdzie są prowadzone rachunki materialne drzewa z cięć rocznych, należy wziąć średnią cyfrę z ostatnich kilku lat. Gdzie zaś te nie są prowadzone lub zachodzi wątpliwość co do ich wiarygodności, należy oszacować jedno z cięć bieżących, któreby zawierało w sobie przeciętną ilość drzewa otrzymywanego, lub mającego się otrzymać z cięć pierwszego okresu, lub też oszacować kilka cięć i wziąć przeciętną cyfrę.

Wszelkie znalezione drzewo przyjmuje się za opałowe, bez względu na przydatność na inne użytki i szacuje się w sątniach. Żadne inne dochody z drzewa po za cięciami rocznymi (posusz, powały, trzebież), jak również żadne dochody drugorzędne (z pa-

szy, ściółki, grzybów, jagód i t. d.), w rachunek nie mogą być brane. Z otrzymanej ilości sążni drzewa opałowego w cięciu rocznym należy potrącić:

- 1) ilość sążni, potrzebną na opał dóbr;
- 2) ilość drzewa, niezbędną na reparację budynków dóbr;
- 3) ilość drzewa potrzebną na zaspokojenie serwitutów i ciężarów.

Drzewo wymienione sub 2 i 3 oblicza się również w sążniach opałowych. Pozostała ilość drzewa w cięciu rocznym, pomnożoną przez cenę sążnia drzewa opałowego podług cen miejscowych da dochód roczny z lasu brutto.

Od ostatniego należy odjąć:

- a) koszta rąbania;
- b) koszta administracji i dozoru całych dóbr;
- c) podatki, obciążające również całe lasy.  $\frac{3}{4}$  wynalezionego w ten sposób czystego dochodu, skapitalizowane mnożnikiem 20, wyobrazić będzie szacunek drzewostanów.

§ 10. Jeżeli szacowanie drzewostanów nastąpiło po oszacowaniu i obciążeniu pożyczką gruntu pod lasem, a suma szacunkowa drzewostanów wypadnie większa, niż gruntu, to suma pożyczki na grunt leśny potrąca się z szacunku drzewostanów i otrzymana różnica przedstawiać będzie szacunek lasów.

§ 13. Właściciel otrzymujący pożyczkę na drzewostany, obowiązany złożyć deklarację, że: 1) prowadzić będzie gospodarstwo leśne podług zatwierdzonego planu; 2) składać szczegółowy raport w czerwcu każdego roku, tak o dokonanych cięciach w zimie, o sposobach odmłodnienia lasu na wiosnę, jako też o projektach na rok następny i 3) podda się rygorowi wypowiedzenia części pożyczki, gdyby nie uczynił sadość warunkom, wymienionym w § 1 i 2.

Doświadczenie jednak uczy, że tam dopiero, gdzie wartość drzewa na morgu w cięciach, obliczonego jako opał, wynosi rs. 150, wartość szacunkowa drzewostanów jest wyższą nad szacunek ziemi pod lasem. Gdzie więc wartość morgi lasu cyfry tej nie dochodzi, lepiej jest wziąć pożyczkę na grunt pod lasem, uniknie się bowiem mozolnego wyprowadzania powyższym sposobem cyfry czystego rocznego dochodu i kosztów tegoż.

## Literatura.

1. Encyklopedia Rolnictwa i wiadomości związek z niem mających: Ocenienie gruntu pod lasem. Ustanowienie rocznego dochodu z lasu.
2. K. F. G. Henke. Nauka zarządzania, szacowania i oceniania lasów. Warszawa, 1846 r.
3. F. K. Arnold. Ocenka diejstwujszych w lesach kapitałow i dostigajemych imi rezultatow. S.-Petersburg, 1884 r.
4. Astaurov. Ob opredielenii dochodnosti lesow wycisleniem, na osnovanii miestnych dannyh.
5. Heinrich Cotta. Anweisung zur Waldwerthberechnung Dresden.
6. M. R. Pressler. Der Rationelle Waldwirth. Lipsk 1883.
7. D. F. Baur. Handbuch der Waldwerthberechnung.
8. G. Heyer. Anleitung zur Waldwerthberechnung. Lipsk 1886.

Wł. Morawski.

## Ocet.

Ocet jest mieszaniną kwasu octowego z wodą i zawiera zwykle mniejsze lub większe ilości domieszek, nadających charakterystyczne cechy różnym jego gatunkom. Octy: winny, spirytusowy, słodowy, miódowy i t. p., wykazują znaczne różnice w smaku, zapachu, barwie i t. p.

Kwas octowy,  $C_2H_4O_2$ , podstawa każdego octu, jest cieczą bezbarwną, mocno kwaśnego zapachu, ciężaru właściwego 1,055 (przy 15° C.).

Bezwodny kwas octowy, oziębiony do — 16,7° C. tężeje na masę krystaliczną o cięż. wł. 1.08 przy 0°, w handlu ma nazwę *octu lodowego* (acidum aceticum glaciale); niewielka domieszka do niego wody zbliża natychmiast punkt tężenia ku zeru.

Kwas octowy ulatnia się dosyć znacznie w zwykłej temperaturze, wre jednakże dopiero przy 118,1° C. Z wodą, alkoholem i eterem miesza się we wszelkich stosunkach. Rozpuszcza siarkę, fosfor, bawełnę strzelniczą, kamforę, żywice i olejki eteryczne. Największe zastosowanie znajduje w stanie rozcieńczonym jako ocet jadalny, w stanie zaś stężonym i w postaci soli (ocetanów) używa się w technice, a szczególnie w farbiarstwie, drukarstwie tkanin i lecznictwie.

Kwas octowy jest dosyć rozpowszechniony w przyrodzie: w postaci octanów znajduje się w sokach roślinnych, w mięśniach, wydzielinach i t. p.; powstaje również przy gniciu i fermentacji ciał organicznych.

Otrzymywanie octu przez fermentację moszczu winnego i soków owocowych było już znane w głębokiej starożytności; alchemicy stężali go destylując i potrafili otrzymywać za pomocą suchej destylacji drzewa, cukru i t. p. Zupełnie czysty kwas octowy otrzymał dopiero Lowitz w 1788 r., poddając go wielokrotnej krystalizacji i destylacji.

*Właściwe octownictwo* obejmuje tę gałąź przemysłu, która polega na fermentacji płynów alkoholowych, przy współudziale drobnoustrojów, objętych ogólną nazwą *grzybka octowego* (*Mycoderma aceti*). Hansen wykazał, że w procesie tym biorą udział najmniej dwa gatunki drobnoustrojów: *Bacterium aceti* i *Bacterium Pasteurianum*.

Octom właściwym, wyrabianym z cieczy alkoholowych, czyni obecnie poważną konkurencję t. zw. *essencja octowa*, otrzymywana z octu drzewnego i octanów i będąca czystym kwasem octowym. Wytwór ten suchej destylacji drzewa, wyrabiany obecnie na większą skalę także do celów technicznych, jest poniekąd przyczyną upadku właściwego octownictwa; śmiało albowiem rzecz można, że obecnie więcej niż połowa octów jadalnych w handlu jest tylko rozcieńczoną *essencją octową*, którą, dla nadania pozorów octu naturalnego, zabarwiają i aromatyzują różnymi domieszkami.

Tak zwane octy winne, wyrabiane i reklamowane przez nasze fabryki, są prawie bez wyjątku sztucznymi mieszaninami, nie mającymi nic wspólnego z winem naturalnym; a szkoda, bo przy tanioci gorszych gatunków win ruskich, wyrób tego wyborowego octu ma rację bytu i w naszych warunkach.

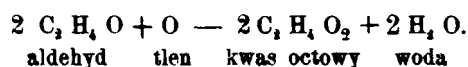
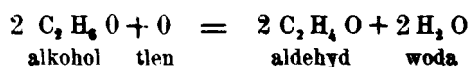
### I. Wyrób octu za pomocą fermentacji.

Materiałami surowymi są: a) wino, b) okowita lub spirytus, c) piwo, d) słód lub zboże, e) miód, owoce i t. p.

Rozróżniamy dwie metody fabrykacji: *starą*, czyli *powolną*, według której ciecz alkoholową pozostawia się w beczkach do powolnego kwaśnienia, i metodę *pospieszną*, gdzie ciecz tę wprowadzamy w zetknięcie z bardzo znaczną ilością powietrza i przyspieszamy wskutek tego proces przemiany alkoholu w kwas octowy.

Fermentacja octu polega na przemianie alkoholu i niektórych ciał organicznych, jak cukier, na kwas octowy pod wpływem działalności życiowej bakterij octowych. Bakterie te rozwijają się w odpowiednich cieczach, zawierających około 2% alkoholu, 1% kwasu octowego i 0,01% fosforanów amonu, potasu i magnezu. Proces ten odbywa się z nadzwyczajną szybkością, skoro temperatura wynosi 20—35° i dopływ powietrza jest dostateczny. Bakterie tworzą wtedy na powierzchni cieczy pleśniowy kożuch (*pleśń octowa*), pod którym odbywa się kwaśnienie cieczy; utworzony kwas octowy opada na dno, a świeży alkohol zostaje w dalszym ciągu utleniany.

Proces ten wyrazić się daje wzorem:



Teoretycznie więc powstaje z 46 kg absolutnego alkoholu etylowego i 32 kg tlenu (albo 107 m. sześć. powietrza): 60 kg absolutnego kwasu octowego.

W praktyce wydajność wynosi najwyżej 80% teoretycznej, a przy wadliwej fabrykacji redukuje się nawet do 50%. Straty przy fabrykacji sprowadzają się przeważnie do parowania alkoholu, aldehydu i kwasu octowego.

Ogólnie przyjąć można, że 1 hektolitr spirytusu 50% wydaje:

13 hektol.	3% wego octu	albo
7.9	" 5	" "
5.6	" 7	" "
3.8	" 10	" "

Skoro podczas przebiegu fabrykacji wszystkich alkohol zostanie przemieniony w kwas octowy, to działalność bakterij nie zupełnie zostaje wstrzymana, lecz trwa dalej i przenosi się na gotowy kwas octowy, który zostaje rozłożony na kwas węglowy i wodę:  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2 + \text{O}_2 = 2 \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$ . Przez ciągły dopływ alkoholu należy zapobiegać stracie gotowego kwasu octowego.

Kożuch pleśniowy opada po pewnym czasie na dno, wtedy ustaje proces octowania

i powraca dopiero wtedy, gdy nowa powłoka pleśniowa utworzy się na powierzchni.

Kožuch opadający przedstawia galaretowatą gęstą masę, t. zw. *matkę octową*. Czastki jej, zadane na powierzchnię cieczy zdolnej do kwaśnienia, wywołują rozwój fermentu octowego w dalszym ciągu.

Zasadnicze zjawiska procesu fermentacyjnego octownictwa są następujące:

Ciecz służąca za materiał surowy, powinna zawierać składniki zdolne do fermentacji octowej.

Do cieczy powyższej powinny się dostać bakterie octowe, które rozmnażając się i rosnąc, wytwarzają kwas octowy.

Do cieczy fermentującej powietrze powinno mieć wolny dostęp i temperatura cieczy wynosić 24—35° C.

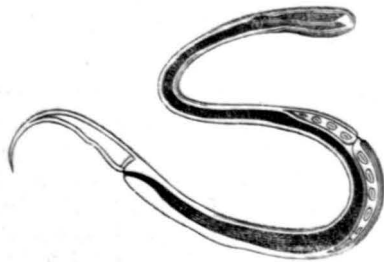
Zamianę alkoholu na kwas octowy, wywołują rozmaite rasy fermentu octowego, których właściwości zależą od zawartości kwasu w occie.

Te rasy, które wytwarzają ocet wysokoprocentowy, w jednakowych będąc warunkach, rozwijają się wolniej, aniżeli rasy produkujące ocet niskoprocentowy.

Im wyższą jest kwasowość wytwarzanego octu, tem większa potrzeba pokarmu dla bakterij fermentacyjnych. Zdolność życiowa bakterij ustaje, skoro zawartość kwasu octowego w cieczy przewyższa 14%.

Z żyjatek wywołujących nieprawidłowości w octownictwie należy wymienić: *węgorka octowego* (*Leptodera oxophila*), którego załączona rycina (Fig. 1) przedstawia

Fig. 1.



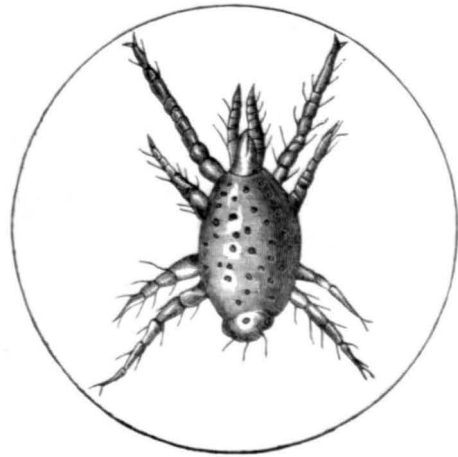
w znacznem powiększeniu; nieuzbrojonym okiem można go widzieć pod postacią 2-mi-

limetrowej nitki, żywo poruszającej się w cieczy. Ponieważ żyjotka te, z gatunku walczyków (*Nematodes*), wymagają tlenu do życia, skupiają się więc na powierzchni cieczy, wślizgując pod powierzchnię ferment octowy i wstrzymują tym sposobem proces fermentacji.

Nie potostaje wtedy nic innego, jak spuścić z naczynia część cieczy i zapalić wewnątrz siarkę; tworzący się kwas siarkawy zabija węgorki, aczkolwiek i ferment octowy zostaje jednocześnie zniszczony. Należy więc kwas siarkawy wydmuchać z naczynia za pomocą miecha i do cieczy zadać świeżego fermentu. Zarodki węgorka dostają się prawdopodobnie z wodą, używaną do fabrykacji.

Innem żyjatką niepożądaną w fabryce jest t. zw. *wesz octowa* (Fig. 2, w 120-razowym powiększeniu); żyjotka te z gatun-

Fig. 2.



ku roztoczy czyli molików, dostając się przez otwory do naczyń, rozmnażają się z niezmierną szybkością. Ciało obumarłych żyjatek nagromadzają się wkrótce w takiej ilości, że wstrzymują zupełnie proces octowania i wywołują fermentację gnilną. Dobrym środkiem ochronnym jest osmarowanie otworów lepem, którego żyjotka nie mogą przekroczyć. Nagromażone na drzewie, parzy się co pewien czas ukropem.

Wszędzie, gdzie się odbywa fermentacja octowa, pojawia się także w znacznej ilości mała *mucha octowa*, odznaczająca się dużymi oczami. Mucha ta, zdaje się, nie

przyczynia szkód żadnym w fabrykacji, chyba, że topiąc się w occie nieprzykrytym, nadaje mu wygląd nieapetyczny. Ocet taki należy przefiltrować.

### 1. Stara metoda wyrobu octu.

*Ocet winny.* Wyrób tego octu jest prowadzony na większą skalę we Francji, a szczególnie w Orleanie. Fabrykanci francuscy przerabiają na ocet najniższe gatunki wina, albo też takie, które w piwnicach nabrały wad rozmaitych; szczególnie wina skwaśniałe nadają się wybornie do wyrobu octu. W naszych warunkach tanie wina dońskie są odpowiednim materiałem do wyrobu octu winnego.

Do fabrykacji używa się beczek dębowych zawartości 200—400 litrów, zaopatrzonych z wierzchu w dwa otwory. Otwór większy służy do nalewania wina i do ściągania octu gotowego, mniejszy zaś do dostępu powietrza przy napełnianiu i opróżnianiu. Na początku fabrykacji napełnia się trzecią część beczki mocnym octem, zawierającym ferment. Następnie dolewa się 10 litrów wina, które w razie potrzeby klarują za pomocą wiórów bukowych. Po 8 dniach wino przechodzi w ocet, potem dodają znowu 10 litrów wina, które w tym samym czasie zostaje zoctowane. W ten sposób postępują, dopóki beczka nie napełni się do połowy. Wtedy ściągają trzecią część zawartości beczki, czasem tylko 40 litrów. Do opróżnionej częściowo beczki dolewa się znowu 10 litrów wina i proces fermentacyjny odbywa się w dalszym ciągu. Ocet ściągają się zawsze, skoro beczka napełni się do połowy. Taka beczka matczna może służyć do 25 lat, należy tylko z niej usuwać co kilka lat osad kamienia winnego i matki octowej.

Częste przerwy w fabrykacji ciągłej wywołują węgoriki octowe, które należy tępić, skoro tylko obecność ich zostanie dostrzeżona. Najprawdopodobniej przebiega fermentacja, gdy temperatura miejsca, w którym odbywa się fabrykacja, wynosi 25—30° C.

Przy temperaturze niższej (18—20°) kwaśnienie odbywa się wprawdzie wolniej, ale za to ocet otrzymany jest bogatszy w bukiety z wina.

Starą tę metodę ulepszył Pasteur, stosując racjonalną hodowlę grzybka octowego. Grzybek zasiewa się na cieczy, zawierającej 2% alkoholu, 1% octu i 0,01% fosforanów amonu, potasu, wapnia i magne-

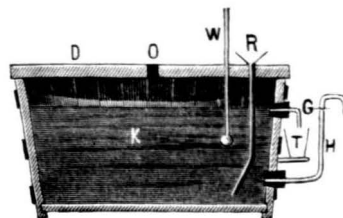
zu. Zresztą dodatek fosforanów jest zbyteczny, skoro operujemy z winem, słodem i t. p. Powierzchnia cieczy pokrywa się w krótkim czasie kożuszkami z grzybków i alkohol zamienia się na ocet. Gdy połowa alkoholu skwaśnieje, wtedy dodaje się znowu świeżego alkoholu, wina, piwa i t. p. Gdy ocet nabędzie żądanej mocy, spuszcza się go do beczki w celu sklarowania, kadź zaś oczyszcza się starannie, grzybek przemywa i zadaje do świeżej zaprawy.

Metodę Pasteura stosuje duża octownia Breton i Laugier w Orleanie. Kadzie 125-litrowe napełniają winem i octem, utrzymując temperaturę 20—25°. Na powierzchni zaprawy w kadziach zasiewa się grzybek, zdejmując go wilgotną łopatką drewnianą z innej kadzi fermentującej i rozpościerając ostrożnie po powierzchni świeżej zaprawy. Po 18 godzinach na ostatniej powstaje kożuszek z grzybków, kwaśnienie zaraz rozpoczyna się i kończy po 8—10 dniach. Kożuszek pęka i opada na dno kadzi. Ocet oziębiony ściągają do beczek, a kadź starannie szorują szczotkami i wodą; 100 litrów wina wydają 95 l. octu.

Metoda Pasteura, pomimo zalet szybkości fabrykacji, wymaga znacznie większego dozoru i staranności, niż metoda zwyczajna, i dlatego nie została dotychczas należycie rozpowszechniona.

Nie od rzeczy będzie przytoczyć uproszczoną metodę wyrobu octu winnego według Berscha, opierającą się również na zasadzie Pasteura hodowli grzybka octowego. Wino zupełnie dojrzałe nalewa się na płaskie półmiski porcelanowe, rozcieńcza wodą przegotowaną do  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$  objętości i przykrywa płytą nieprzezroczystą, leżącą na dwóch pałeczkach, aby powietrze miało dostęp. W zimie po kilku, a w lecie po paru dniach powierzchnia cieczy w półmisku pokrywa się powłoką fermentu octowego, dostateczną do wywołania szybkiej fermentacji w kadzi 200-litrowej zawartości. Kadź fermentacyjna *K* (Fig. 3) posiada

Fig. 3.



1—1½ metra średnicy i 30 centymetrów wysokości. Na obwodzie jej, w odległości 5 cent. od górnego brzegu, znajdują się otwory dla dostępu powietrza, jeden z nich *G* z rurką szklaną kolankowatą, osadzoną w korku gumowym, znajduje się nieco niżej; po przechyleniu rurki na dół, ciecz wypływa do szklanki *T*. W środku pokrywy znajduje się otwór *O* do cyrkulacji powietrza, oraz dwa mniejsze *W* do termometru i *R* do rurki z lejem, szklanej albo kauczukowej, sięgającej do dna kadzi. Rurka ta służy do dolewania zaprawy octowej bez naruszenia kożucha na powierzchni cieczy. Na wysokości 10 centym. od dna znajduje się otwór z wygiętą rurką szklaną (1 cm. średnicy), osadzony w korku gumowym. Rurka ta służy do spuszczenia octu z kadzi przez nachylenie do poziomu. Postępuje się zresztą, jak przy metodzie Pasteura. Chcąc zachować bukiet w occie, należy zwracać uwagę na termometr i zauważywszy zbyt szybki wzrost temperatury, zmniejszyć ogrzewanie izby fermentacyjnej.

Ocet winny ściągnięty z kadzi jest najczęściej mętny; w celu sklarownia najlepiej pozostawić go w beczce na kilka tygodni w chłodnym miejscu, następnie ściągnąć większą część klarowną, a resztę przeoczyć przez worki filcowe, albo przez masę papierową w specjalnym filtrze. Co do wydajności octu z wina powiedzieć można, że jakkolwiek teoretycznie 100 cz. czystego alkoholu bezwodnego wydaje 130 części czystego kwasu octowego, a więc wino z 10% alkoholu powinno dać ocet 13%, to w rzeczywistości stosunek ten, wskutek rozmaitych strat fabrykacyjnych, obniża się znacznie i ogólnie przyjęć można, że ocet otrzymany z wina zawiera w odsetkach kwasu nieco mniej, aniżeli wino alkoholu.

Ocet winny zawiera przeważną część składników, znajdujących się w winie, z wyjątkiem alkoholu zamienionego w kwas octowy, kwasu winnego, winianów i cukru, które zostają również częściowo przemienione przez ferment octowy. Ciała aromatyczne zostają w znacznej mierze zmodyfikowane, tworząc estry złożone.

Ocet winny, zawierając znaczną ilość składników szkodliwych jeszcze do fermentacji (kwas winny) konserwuje się nieszczerólnie, należy go więc sterylizować, w celu zniszczenia resztek fermentu.

#### Ocet zbożowy i słodowy.

Wyrób octu zbożowego nie zyskał większego rozpowszechnienia, albowiem wymaga dosyć kosztownego urządzenia, fabrykacja jest znacznie trudniejsza niż octu spirytusowego i otrzymany produkt konserwuje się źle. Założona w Warszawie ze znacznym nakładem fabryka octu zbożowego dała rezultaty bardzo ujemne pod względem zyskowności przedsiębiorstwa. Jako fabrykacja poboczna przy browaraku więcej marcy bytu, albowiem wyzyskujemy wtedy urządzenie browaru i może być prowadzona w lecie, t. j. w porze mniej odpowiedniej do wyrobu piwa. Stosuje się to naturalnie tylko do browarów mniejszych, nieprowadzących fabrykacji ciągłej.

Fabrykacja octu zbożowego polega na następujących procesach:

1) na przemianie krochmalu zboża w cukier;

2) na przemianie cukru w alkohol i wreszcie 3) na przeprowadzeniu alkoholu w ocet.

Zboże moczy się w wodzie i rozpościera w niskiej warstwie w celu wywołania kiełkowania; pod wpływem działania diastazy krochmal zostaje częściowo przemieniony w cukier. Proces kiełkowania przerywa się we właściwym czasie przez wysuszenie ziarna kiełkującego na lasach; otrzymany tym sposobem sód śrutuje się i łączy wodą gorącą. Diastaza działa wtedy na krochmal, zamieniając go w cukier, który przechodzi do roztworu, tworząc wspólnie z innymi ciałami rozpuszczalnymi brzeczke. Brzeczke ściągają się, a pozostałość łączy parokrotnie wodą, w celu wyzyskania resztek ciał rozpuszczalnych, pozostałych w wysłodzinach. Otrzymane tym sposobem brzeczki rozcieńczone służą w browarach do łągowania świeżego srodu; można je również używać wprost do wyrobu octu.

Widzimy więc, że do tego stadium czynności wszystkie są takie, jak i w piwowarstwie, z tą różnicą, że fabrykant octu stara się otrzymać największą ilość cukru; proces więc cukrowania możliwie przedłuża, otrzymaną brzeczke poddaje fermentacji alkoholowej w wysokiej temperaturze i nie przerywa jej, dopóki cukier znajduje się w fermentującej brzeczce, otrzymując tym sposobem ciecz bogatą w alkohol, którą poddaje fermentacji octowej. W Anglii prowadzą fermentację octową w lecie pierwotnym sposobem, t. j. napełniając częściowo beczki prefermentowaną brzeczka i pozostawiając je powolnemu kwaśnieniu.

W beczkach zbiera się osad, t. j. drożdże, razem z nierozpuszczalnymi częściami brzezki, oraz matką octową. Po skończonej fermentacji octowej, ocet ściągają do kuf, w których klaruje się, a wreszcie filtruje przez słomę i sieczkę.

Ponieważ brzezka zawiera znaczną ilość ciał białkowych, fermentacja więc tego rodzaju przechodzi łatwo w mleczną i pleśniową.

Racjonalniejszą jest zatem fabrykacja *pośpieszna* i dodawanie spirytusu do beczki, w celu zwiększenia mocy otrzymanego octu.

*Ocet zbożowy* zawiera składniki siodu rozpuszczalne w wodzie, które przez fermentację alkoholową i octową nie zostały przemienione. Racjonalnie przygotowany posiada przyjemny, orzeźwiający smak. Barwa jego zależy od tego, czy sód został słabiej lub mocniej przypalony na lasach. Ocet przygotowany z samej brzezki jest słaby i podlega łatwo zepsuciu, brzezka np. 15% przy zupełnym przefermentowaniu zawiera teoretycznie 7% alkoholu, w rzeczywistości wydajność jest mniejsza; otrzymany zatem ocet z takiej brzezki jest słabym.

Najczęściej więc do przefermentowanej brzezki dodaje się odpowiednią ilość spirytusu i dopiero poddaje fermentacji octowej.

Zyski z wyrobu octu zbożowego można zwiększyć, zużytkowując drożdże wydzielone przy fermentacji alkoholowej i przemieniając je na drożdże prasowane. Dobrze jest w takim razie dodawać do brzezki około 0,05% fosforanu potasu, stanowiącego ważny pokarm dla drożdży.

#### *Ocet piwny.*

W dawnych czasach, gdy piwowarstwo stało na niskim stopniu rozwoju, przerażano wadliwe wary piwa na ocet; obecnie browary otrzymują wyrób jednolity, przerażanie więc go na ocet nie ma racji bytu, tembardziej, że fermentacja octowa piwa nie przebiega równo, lecz zwykle towarzyszą jej niepożądane fermentacje poboczne.

Najodpowiedniejszą jest w każdym razie fabrykacja *pośpieszna*.

Niepożądaną jest również zawartość gorzkich składników chmielu w piwie, które w occie piwnym dopiero po dłuższem odstaniu się powoli zanikają.

#### *Ocet owocowy.*

Soki owocowe zawierają cukier zdolny do fermentacji, nadają się więc do wyrobu octu. Ocet jabłeczny odznacza się przy-

jemnym aromatem i różni od winnego tylko tem, że zawiera kwas jabłkowy, zamiast winnego i pozbawiony jest eteru enantowego. Ponieważ moszcz jabłeczny zawiera zwykle mniej cukru, niż moszcz z jagód winnych, otrzymuje się więc z niego przez fermentację słabszy napój alkoholowy, a więc i ocet, niż z ostatniego. Przed fermentacją należy więc dodawać cukru do moszczu jabłecznego. W praktyce można przyjąć, że każdy procent cukru wydaje 0,4% kwasu octowego. Taki sam cel osiąga się dodając do przefermentowanego soku alkoholu bezpośrednio przed fermentacją octową, przyjmując, że jeden procent alkoholu wydaje jeden procent kwasu octowego. Fabrykacja więc octu polega na otrzymaniu soku (moszczu), poddaniu go zapomocą drożdży z dodatkiem cukru fermentacji alkoholowej, czyli otrzymaniu wina owocowego, a wreszcie wywołaniu fermentacji kwaśnej, jak przy fabrykacji octu winnego.

#### *Ocet miodowy.*

1 część miodu rozpuszcza się w 10 częściach wody, ciecz przelewa do otwartego naczynia, zabezpieczając je od kursu i pozostawia pod wpływem promieni słońca.

W jesieni przelewa się do beczki i dobrze ją zatyka. W lutym roku następnego będzie już zdatny do użycia.

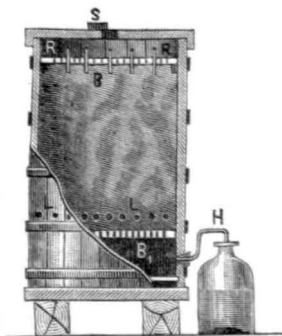
#### **Fabrykacja pośpieszna.**

Widzieliśmy, że proces octowania według metody starej odbywa się tylko na powierzchni cieczy, będącej w zetknięciu z powietrzem. Jeżeli więc zastosujemy naczynie przedstawiające znaczną powierzchnię dla cieczy i doprowadzimy dostateczną ilość tlenu, to proces kwaśnienia przyśpieszymy w stosunku do zwiększonej powierzchni czynnej. Powierzchnię tę osiągamy, napełniając kadź wiórami bukowymi, spiralnie zwiniętymi, które otrzymuje się zapomocą hebla podwójnego z kłoców drzewa bukowego 30 cm długości, a 4 cm grubości.

Najczęściej używany aparat (octownik) do pośpiesznej fabrykacji przedstawia fig. 4. (Patrz str. 146).

Jest to kadź drewniana 2—5 metrów wysokości i 1—1½ metra średnicy; najodpowiedniejsze są wymiary 3 metry wysokości i 1 metr średnicy. Wewnątrz kadzi znajdują się 2 dna dziurkowane  $B$  i  $B_1$ , z których dolne  $B_1$  zawiera znaczną ilość

Fig. 4.



dziurek większych, górne zaś zaopatrzone jest w dziurki małe, za wyjątkiem 6—12 większych, w które zatyka się rurki szklane, około 2 cm długości i średnicy wewnętrznej 10—12 mm. Na wysokości 10—12 cm od dna dolnego  $B_1$ , znajduje się w ścianie kufy, na całym obwodzie, szereg otworów  $L$ , wyswidrowanych ukośnie z nachyleniem w dół do wnętrza kufy; ma to na celu zapobiedz wyciekaniu cieczy z kufy. Kadź przykryta jest z wierzchu ciężką pokrywą, posiadającą w środku otwór około 1 kwad. decymetra, zamykany w razie potrzeby zasuwą  $S$ . Pod dnem  $B_1$  jest wprawiona rurka szklana  $H$ , wygięta w ten sposób, żeby ciecz z niej wypływała, skoro zacznie pokrywać dno  $B_1$ . Przestrzeń między obu dnami dziurkowanymi wypełniona jest wiórami i jest miejscem przemiany alkoholu w ocet. Przy pakowaniu wiórów należy zwracać uwagę najpierw na to, żeby równomiernie były rozłożone, gdyż wtedy tylko ciecz nalana na górne dno rozprzestrzeniać się będzie jednakowo po całej ich powierzchni. Następnie powinny być o tyle tylko upchane, żeby ciecz spływająca dostatecznie długo przebywała w aparacie i nie za mocno, gdyż wtedy przepływ powietrza odbywałby się zbyt wolno.

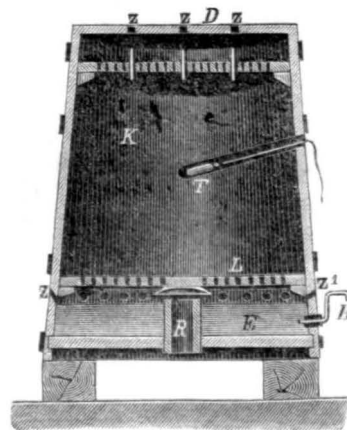
Działanie aparatu widoczne: zaprawa octowa nalana na górne dno, ścieka przez liczne otworki na wióry w postaci deszczu, potrzebując na odbicie drogi przez całą kadź dosyć znacznego czasu; otworami  $L$  powietrze dopływa do środka kadzi, wznosi się do góry, napotyka po drodze zaprawę octową, rozprzestrzenioną na ogromnej powierzchni wiórów i oddaje jej część swojego tlenu. W skutek odbywającego się procesu chemicznego, wywiązuje się ciepło,

sprzyjające wznoszeniu się w górę powietrza, które rurkami  $R$  wychodzi wreszcie na zewnątrz. Zasuwką  $S$  możemy dowolnie regulować przepływ powietrza przez aparat.

Opisany octownik, używany przeważnie do fabrykacji pospiesznej, posiada tę wadę, że powietrze, wstępując tylko na obwodzie kadzi przez otwory  $L$ , wywiera działanie utleniające przedewszystkiem na zaprawę w blizkości tych otworów, a rozgrzawszy się, wskutek procesu chemicznego, wznosi się szybko w górę i prędko opuszcza aparat. Działanie więc odbywa się przeważnie w blizkości obwodu kufy, zmniejsza się w miarę zbliżania do środka, gdzie zaprawa, prawie niezmieniona, schodzi w dół aparatu.

Octownik ulepszonej budowy przedstawia fig. 5.

Fig. 5.



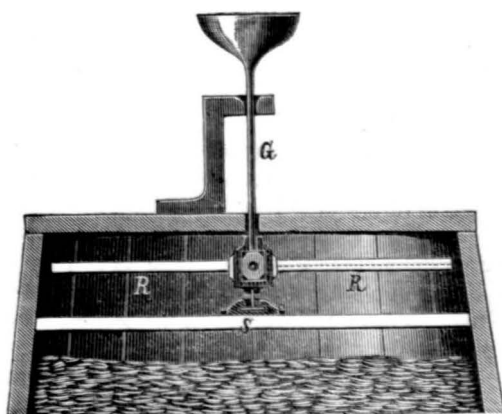
W pokrywie  $D$ , stale przymocowanej, znajduje się 6 otworów średnicy 2 cm, zakrywanych w razie potrzeby zatyczkami  $z$ . W górze dno dziurkowane zatyka się za pomocą sześciu rurek szklanych, służących do przepływu powietrza przez aparat wtedy, gdy na dnie znajduje się zaprawa octowa.

W przestrzeni  $K$ , wypełnionej wiórami, sięga do środka kadzi rurka szklana, zatopiona w końcu, mieszcząca termometr  $T$ . Pod dnem z łat  $L$  znajduje się rurka drewniana  $R$ , zabezpieczona z wierzchu daszkiem, przez którą wspólnie ze skośnymi otworami  $z'$ , dopływa powietrze do środka aparatu. Zaprawa, która przeszła apa-

rat zbiera się w przestrzeni *E* i w razie potrzeby bywa ściągana lewarkiem *H*, albo kranem drewnianym.

Ważnym ulepszeniem w octownikach pośpiesznych jest zastosowanie t. zw. *krzyżaka ruchomego*, rozlewającego zaprawę octową bardzo równomiernie po powierzchni wiórów pod postacią deszczu. Górne dno dziurkowane jest wtedy zbyt wysokie. Załączona fig. 6 przedstawia w przekroju urządzenie krzyżaka ruchomego na zasadzie turbiny Seguera.

Fig. 6.



W piasku wytoczonej z drzewa, osadzone są 4 rury drewniane *R*, średnicy w świetle około 10 mm, zamknięte w końcach. Rury te posiadają z boku, z tej sa-

mej strony wąskie otworki w odległości co 1 centymetr. W spodzie piasty osadzony jest sztyft szklany *S*, obracający się na płycie szklanej; w górny zaś otwór wchodzi rurka szklana *G* z lejem. Ciecz, wypływając przez otworki w rurach drewnianych, wywiera ciśnienie na ścianki rurek przeciwległe do otworków i wprawia krzyżaka w szybki obrót, rozlewając się równomiernie w postaci deszczu po powierzchni wiórów.

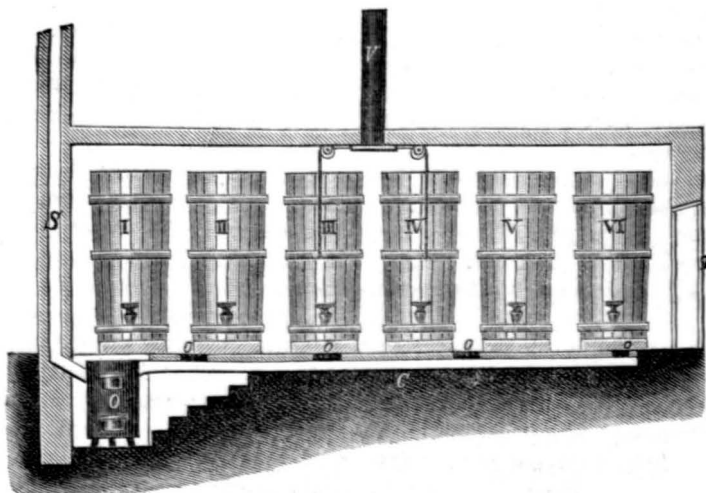
Innym również ważnym ulepszeniem w octownikach pośpiesznych jest dowolne regulowanie przepływu powietrza przez aparat. Osiąga się to za pomocą pompy powietrznej, ssącej powietrze z dołu aparatu, które tym sposobem odbywa drogę razem z zaprawą octową z góry na dół. Powietrze wychodzące z aparatu można przepuszczać przez wodę w celu zatrzymania par octowych i spirytusowych. Ten sam skutek można osiągnąć za pomocą połączenia octownika odpowiednimi rurami z kominem przyrządu ogrzewającego.

*Izba octowa* powinna być możliwie zabezpieczona od zewnętrznych strat ciepła, ściany dobrze jest wykleić grubą tekturą i pociągnąć pokostem, a w każdym razie nie tynkować zaprawą wapienną, którą pary octowe nagryzają po pewnym czasie; dobrym jest natomiast tynk gipsowy.

Do ogrzewania izby 20—22° bardzo odpowiednim jest żelazny piec płaszczywy Meidingera z regulacją, umieszczony niżej od kadzi octowych, w celu równego ogrzewania powietrza na całej wysokości.

Urządzenie małej octowni przedstawia załączona fig. 7.

Fig. 7.



O jest piecem, z którego gazy spalania uchodzą do komina *S*. Od płaszcza blaszanego, okrywającego piec, idzie kanał poziomy *C* pośrodku izby, pod podłogą z otworami *o o*, przez który wchodzi ogrzane powietrze. Drzwi *T*, prowadzące do izby, powinny być podwójne. W suficie znajduje się otwór do dymnika *V* z zasuwką, do regulowania wentylacji.

Aparaty nowe przed puszczeniem w ruch, należy wyparzyć gorącą wodą, albo lepiej parą, którą wpuszcza się przez jeden z otworów w pokrywie i zatyka wszelkie inne, oprócz dolnego *H*; po 30—40 minutach kadzie zostają zwykle dostatecznie wyługowane ze składników rozpuszczalnych drzewa, poczem przystępuje się do „zakwaszenia”, t. j. nasycenia wiórów octem gorącym. Nieracjonalnym jest ogrzewanie octu służącego do zakwaszania do temperatury wrzenia albo nawet 50°, ponieważ ferment zostaje wtedy zniszczony; najlepiej wióry nasycać octem 36—40°, lecz izbę octową należy przedtem mocno ogrzać. Skoro spływający z wiórów ocet nie nabiera już smaku drzewa, wtedy przystępuje się do właściwego octowania, dodając do ostatnich partji octu, spływającego z wiórów, zaprawy octowej. Początek octowania rozpoznaje się przez podwyższenie temperatury wewnątrz aparatu, Zwiększając stopniowo ilości zaprawy octowej, wprowadzamy aparat w pełny bieg.

Ilość octu zakwaszającego, zawartego w materiale wypełniającym octownik, zależy od wielkości ostatniego i porowatości materiału wypełniającego. W octowniku o wymiarze 1 *m* średnicy i 2 *m* wysokości, ilość ta wynosi dla zwyczajnych wiórów bukowych 300—350 litrów, dla wiórów spiralnie zwiniętych 350—400 litrów, dla węgla lipowego 800—1200 litrów.

Utrzymanie tego zadatku octowego ciągle w jednakowej mocy jest ważnym czynnikiem fabrykacji pośpiesznej. Zaprawa octowa, t. j. materiał, z którego wyrabia się ocet, składa się z rozcieńczonego alkoholu, z dodatkiem mniejszej lub większej ilości octu. Najczęściej używa się okowity, którą rozcieńcza się wodą, odpowiednio do mocy mającego się otrzymać octu.

Teoretycznie otrzymuje się ze 100 cz. alkoholu bezwodnego 130 cz. czystego kwasu octowego, w rzeczywistości jednakże należy od tej wydajności odjąć około 20% na nieuniknione straty fabrykacyjne. Najczęściej rozcieńcza się okowitę wodą tak,

aby zawierała 7—12% alkoholu i dodaje do tej mieszaniny 20—30% zwyczajnego octu. Otrzymanie octu mocniejszego niż 12% jest niezmiernie trudne w praktyce.

Woda używana do zaprawy powinna być przede wszystkim wolną od związków żelaza i większej ilości ciał organicznych, nadających jej barwę i nieprzyjemny smak; zresztą może być twardą. Znaczna zawartość gipsu jest jednakże niepożądaną. Po zakwaszeniu octowników zadaje się zaprawę w pewnych odstępach czasu najlepiej nie jednorazowo, lecz powoli, aby dłużej przebywała w aparacie. Każdy z fabrykantów posiada własną metodę zadawania zaprawy.

Octowniki pracują albo *oddzielnie*, t. j. zaprawę zadaje się kilkakrotnie na ten sam aparat, albo też dwa lub cztery octowniki łączy się w szereg, przez który systematycznie przepływa zaprawa. Ostatnia metoda jest bardziej skomplikowaną i wymaga inteligentniejszej obsługi; najczęściej więc używaną jest metoda pierwsza, t. j. w oddzielnych octownikach.

Skoro ciepłota octownika dosięgnie właściwej temperatury 30—32°, proces chemiczny powinienby postępować w ten sposób, żeby po jednorazowym zadaniu zaprawy wszystek alkohol został przemieniony w ocet; w praktyce wynik taki osiąga się dopiero po kilkakrotnem przejściu zaprawy przez aparat. Dla zwykłego octu wystarcza trzykrotne jej zadawanie.

*Pierwsza dawka* zaprawy wywołuje następujące zmiany w octowniku: zaprawa wypiera częściowo ocet zakwaszający z wiórów, częściowo zaś z nim się miesza; część wyparta spływa niżej i wydalą następną ilość zakwasu, a z dziurkowanego dna dolnego spływa odpowiednia ilość octu, dopóki nie zostanie przywrócona równowaga. Po przejściu pierwszej dawki znajduje się w wyższej warstwie octownika mieszanina octu z zaprawą, której jest tem więcej u góry, a tem mniej w warstwie niższej, im wolniej i równiej odbywało się zasilanie aparatu. W warstwie środkowej i dolnej znajduje się jeszcze niezmiessany zakwas.

*Druga dawka* składa się z otrzymanego właśnie odcieku, który jako taki, albo z dodatkiem alkoholu, zadaje się znowu na wierzch octownika. Tym sposobem znowu część zakwasu zostaje wyparta przez zaprawę, która pod działaniem przepływającego ciągle powietrza, zamienia się już czę-

ściowo w ocet i zmieszana z jeszcze większą ilością octu spływa do warstwy środkowej, a zakwas odpływa z dołu i służy za trzecią dawkę. Zakwas jest wtedy zupełnie wyparty z warstwy górnej i środkowej. Utleniona i przemieniona w ocet zaprawa spływa z dołu jako produkt gotowy. Octownik znajduje się znowu w pierwszym stanie zakwaszenia i gotowości do przeróbki nowej ilości zaprawy na ocet.

*Czynniki* prawidłowej działalności octowników są następujące:

1) *Wielkość octowników.* Wydajność dużych octowników bywa względnie mniejszą, niż małych, a prócz tego utrzymanie jednakowej temperatury wewnątrz dużego octownika jest trudniejsze, szczególnie przy zmianie pogody. Według P. P f u n d a najodpowiedniejszymi są wymiary od 1 do 1½ metra średnicy i 2 do 2¼ m wysokości.

2) *Rodzaj i własność ładunku.* Ładunek wypełniający octownik powinien przedstawiać *znaczny powierzchnię*, w celu przyspieszenia utleniania, a oprócz tego *znaczna masę i porowatość*, aby możliwie wiele zakwasu mógł pochłonąć i zwolnić przepływ zaprawy przez aparat.

Najsukuteczniejszym ładunkiem okazały się wióry bukowe.

3) *Skład zaprawy octowej i sposób zadawania.* Zawartość alkoholu w zaprawie wywiera znaczny wpływ na wydajność octownika, a także i moc octu, jakie mamy zamiar osiągnąć. Octownik dający 30 litrów octu 6% wego, wytworzy zaledwie 27 lit. octu 9% wego lub 15 lit. 12% wego. Utlenianie odbywa się mianowicie tem wolniej, im więcej kwasu octowego zawiera zaprawa poddana utlenianiu i spada do zera, skoro otrzymany produkt wykazuje około 12% kwasu octowego. Najwięcej wydajnymi są octowniki przy wyrobie octu 6—7% wego. Dodatek octu gotowego do zaprawy nie jest również bez wpływu na wydajność.

Jeżeli do zaprawy dodamy tyle mocnego octu, że po zadaniu jej i zmieszaniu się w górnej warstwie z zakwasem, utworzy się mieszanina z 6% kwasu octowego, to wydajność aparatu zredukuje się do minimum.

Niezbędnym również warunkiem dobrego wyzyskania ładunku octownika jest możliwie równomierne rozpostarcie zaprawy po powierzchni wiórów.

4) *Temperatura i czystość powietrza.* W miarę wzrostu temperatury w octowniku, zwiększa się wydajność jego. Przy 5°

wydajność jest zero, przy 15° utlenianie odbywa się jeszcze bardzo powoli, średni octownik wytwarza dziennie zaledwie 12 litrów octu 6% wego; najodpowiedniejszą jest temperatura 30—32°, przy której następuje już wprawdzie częściowe ulatnianie się alkoholu, strata ta jednakże zostaje dostatecznie wynagrodzona przez zwiększoną wydajność aparatu. Temperatura wewnątrz octownika zależy w znacznej mierze od ciepłoty powietrza izby octowej. Czystość powietrza w izbie octowej należy również do warunków prawidłowego przebiegu fabrykacji. Świeże powietrze powinno dochodzić od spodu, a zepsute wychodzić otworami w suficie izby.

Przebieg octowania jest wtedy prawidłowy, skoro odpływ z octownika nie zawiera części niezmienionych zaprawy, lecz wszystek alkohol po przebyciu drogi przez aparat został utleniony na kwas octowy.

Korzystnie działa octownik tylko wtedy, skoro wyzyskujemy całą jego zdolność wydajną.

*Nieprawidłowości* w działaniu octowników mogą pochodzić z następujących przyczyn:

1) *Nie wyzyskujemy całej zdolności wydajności octowników*, jeżeli octownik znajdujący się w pełnym biegu, zasilać będziemy niedostateczną ilością zaprawy albo nie dosyć często i wskutek tego wszystek alkohol zostanie zupełnie utleniony wpraw nim ciecz znacznie schodzi z ładunku octownika, to dalsze utlenianie przeniesie się na zakwas, rozkładając go na kwas węglowy i wodę. Strata będzie tem większą, im jest wyższą temperatura wewnątrz octownika.

Aby zapobiedz dalszej stracie, należy octownik odpowiednio oziębic, regulując dopływ powietrza do wnętrza i temperaturę izby, albo zadać *znaczny ilość* alkoholu, czy też mieszaninę wolno utleniającą się. Odbywa się to w ten sposób, że zatykamy otwory powietrzne octownika, zadajemy mocnego octu z 3—4% spirytusu; po 2 godzinach otwieramy otwory na ¼ godziny i powtarzamy tę czynność, dopóki kwas węglowy nie przestanie wychodzić z aparatów.

Przy następnem zadawaniu dodajemy do zaprawy 25% octu gotowego, a do odcieków nie dodajemy więcej alkoholu, lecz mocnego octu, dopóki nie osiągną one normalnej mocy.

2) *Przekraczamy zdolność swoycząją octowników*, gdy octownik nie jest w stanie

skwasić całej ilości zaprawy zadanej; wtedy w odcieku znajdujemy znaczną zawartość alkoholu niezmiennego (1—6%); temperatura wewnątrz aparatu spada, utlenianie idzie leniwo i tworzy się dużo aldehydu.

Dla przywrócenia normalnego stanu zmniejszamy przede wszystkim dodatek alkoholu do zaprawy o 2—3% i octownik pozostawiamy po kilka godzin dziennie, bez dawek zaprawy. Odcieku alkoholowego nie zadajemy z powrotem, ale natomiast mocny ocet o 22 do 25° ciepła, a izbę utrzymujemy w temperaturze 22—27°.

Do octownika, który zupełnie przestał działać prawidłowo, dodaje się nieco fermentu w postaci miodu, syropu, odwaru słodowego i t. p.

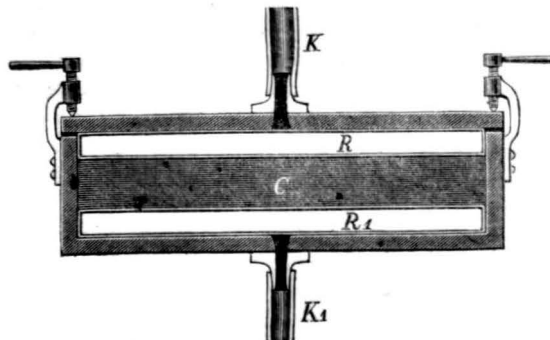
Bardzo niepożądaną nieprawidłowością w działaniu octowników jest zmniejszenie się kwasu octowego w odciekach. Zauważwszy ją, należy zaraz zbadać przyczynę, mając na uwadze następujące możliwości: zbyt wysoką temperaturę wewnątrz aparatu, za mały albo nawet odwrotny przeciąg powietrza przez octownik; brak alkoholu

w zaprawie. Mocny zapach alkoholu w izbie, wskazuje również tę nieprawidłowość.

Niezupełne zaś utlenianie, także niepożądane, można rozpoznać po zbyt niskiej temperaturze wewnątrz octownika, zbyt wielkiej zawartości alkoholu w zaprawie, obecność aldehydu w odciekach i zapachu owocowym powietrza, wychodzącego z octownika.

*Filtrowanie octu.* Ocet otrzymany przez fabrykację pośpieszną bywa zwykle trochę mętny, należy go więc sklarować, co się skutecznie powszechnie przez dłuższe odstanie w beczkach, albo za pomocą filtracji. Dobrym materiałem filtracyjnym jest papier nieklejony (bibuła), którą drze się na drobne kawałki i nakłada do naczynia drewnianego stożkowatego, zwróconego zwiężającym się końcem w dół. W spodzie naczynia znajduje się dno dziurkowane, pokryte sukrem, na niem warstwa bibuły, a z wierzchu, na kilka centymetrów wysokości, warstwa grubo potłuczonego węgla drzewnego. Znacznie lepszym jest jednak filtr załączonej budowy (Fig. 8).

Fig. 8.



Filtr składa się z kwadratowej skrzyni drewnianej 20 cm wysokości i 80—100 cm szerokości, przykrytej pokrywą, spoczywającą na gumowych podkładkach i przyciśniętej śrubami. Na dnie skrzyni leży rama drewniana  $R_1$ , z naprężonym płótnem żaglowym, na którą nakłada się celulozy (masy drzewnej, używanej do wyrobu papieru) w warstwie 10 mm grubości. Z wierzchu nakrywa się drugą ramą z płótnem żaglowym, które powinno leżeć na masie drzewnej. Ocet do filtra doprowadza się kiszka gumową  $K$  z wysokości kilku metrów, ocet

zaś zupełnie klarowny odpływa dolną kiszka gumową  $K_1$ .

*Konserwowanie octu.* Nie wszystkie gatunki octu podlegają w jednakowym stopniu zepsuciu.

Czysty ocet spirytusowy jest bardzo trwały, podczas gdy ocet winny, słodowy lub piwny konserwuje się bardzo źle.

Najlepszym środkiem konserwującym jest zupełne zniszczenie resztek fermentu żyjącego, jaki w occie gotowym jeszcze znajdować się może.

Cel ten osiągnąć się daje przez ogrzanie octu do 60—65° w kotłach mocno pobielonych, albo przepuszczając ocet przez węzownicę cynową, umieszczoną w kotle z wodą wrzącą i regulując przepływ w ten sposób, żeby ocet ogrzał się do temperatury 60—65°. Ocet, który przytem zmętnieje, spuszcza się do beczek, napieniając je zupełnie, szpuntuje i pozostawia na kilka tygodni. Męty osiadają na dnie, a ocet klarowny można wtedy ściągnąć.

## II. Wyrób kwasu octowego za pomocą suchej destylacji drzewa.

Podając drzewo suchej destylacji, t. j. silnemu ogrzewaniu bez dostępu powietrza, aż do zupełnego zwęglenia, otrzymamy cały szereg produktów destylacji, z których najważniejsze są następujące:

- 1) ciemna ciecz gęsta — *smoła*, będąca mieszaniną różnych związków bądź płynnych, bądź krystalicznych;
- 2) ciecz wodnista, kwaśna, z zapachem dymu, *surowy ocet drzewny*;
- 3) *węgiel drzewny*;
- 4) związki lotne tworzące palny *gaz*.

Zajmujący nas tutaj produkt drugi składa się z wody, zawierającej kwas octowy, alkohol metylowy i niewielkie ilości krezotolu, obok innych zanieczyszczeń. Suchą destylację powinniśmy prowadzić w ten sposób, żeby tego najcenniejszego dla nas produktu otrzymać możliwie dużo.

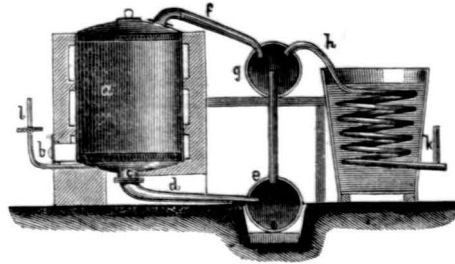
Destylując pośpiesznie, otrzymamy wiele części gazowych, a mało płynnych, ogrzewając zaś powoli, odwrotnie—znacznie większą ilość produktów płynnych, a w nich dużo kwasu octowego.

Z przyrządów do suchej destylacji drzewa wymieniamy retorty stojące i leżące, jako najczęściej stosowane, pomijając mierzle i podobne im piece, służące raczej do otrzymywania węgla i smoły, aniżeli octu drzewnego.

Prostą budową odznacza się tak zwany kocioł Hessla (Fig. 9.), składający się z retorty stojącej *a* z blachy żelaznej, obmurowany w ten sposób, że płomień okrąży tylko powierzchnię płaszcza. Dwa lub cztery takie kotły posiadają zwykle jeden komin wspólny.

Smoła sciekająca podczas destylacji, spływa rurą *d* do zbiornika *e*, produkty zaś lotniejsze uchodzą górną rurą *f* do zbiornika *g*, z chłodnicą *h*. W górnym dnie kotła znajduje się właz do ładowania drzewa,

Fig. 9.



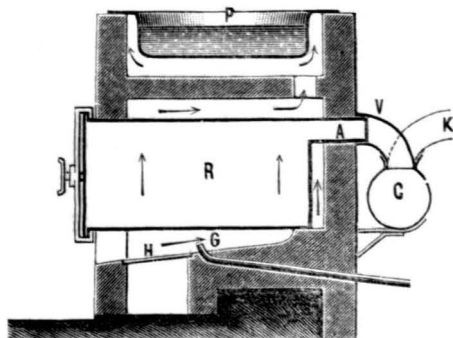
u dołu zaś z boku otwór zamykany *b*, do wyciągania węgla i rura parowa *l*. Aparatu tego używają szczególnie w Rosyi, do destylacji drzew smolistych (karpiny) w następujący sposób: napełniwszy retortę drzewem i zamknąwszy otwór górny i boczny, zaczynamy ogrzewać ją powoli i wpuszczamy rurą *l* strumienie pary. Tym sposobem odpędza się terpentynę. Zamykamy wtedy parę i ogrzewamy nieco mocniej. Smoła gęsta zaczyna spływać rurą *d* do zbiornika *e*, lotniejsze zaś składniki smoły, a szczególnie ocet i spirytus drzewny, uchodzą górną rurą *f* i skraplają się częściowo w beczce *g*, częściowo zaś w węzownicy *h*, ochłodzonej wodą. Gazy nieskroplone odprowadza się rurą *k* w powietrze, albo spala się je w palenisku kotła. Rura łącząca oba zbiorniki *g* i *e* służy do odprowadzania nadmiaru cieczy z górnego zbiornika do dolnego. Smoła zbierająca się w ostatnim spuszcza się co pewien czas do beczek, w których odstaje się od domieszanego octu drzewnego. Pod koniec destylacji dają mocny ogień w celu zupełnego zwęglenia drzewa i skoro rura *d* staje się chłodną, przerywają ogrzewanie i do reszty wpuszczają parę.

Z drzewa brzozonego otrzymuje się średnio 53% octu drzewnego, 25% węgla drzewnego i 1¼% dziegciu.

Do fabrykacji octu drzewnego używają najczęściej *retort leżących* (Fig. 10, str. 152), z blachy kotłowej, 2,4—2,7 metra długości i około ¾ metra średnicy. Zwykle obmurowują razem dwie retorty, dając wspólne palenisko i jedno sklepienie nad niemi.

Gazy paleniskowe, okrążywszy retorty, służą jeszcze do suszenia drzewa, albo odparowywania roztworu octanów. W tylnym dnie retorty znajduje się rura *A* do odprowadzenia produktów suchej destylacji, połączona ruchomym miedzianym kolanem *V* z skraplaczem *C*, 40—60 cm średnicy;

Fig. 10.



Łącznik *V* uszczelnia się zapomocą gliny. Skoro retortę trzeba wyłączyć, wyjmuje się łącznik *V*, a otwór w skraplaczu zatyka pokrywą. Skraplacz posiada słabe nachylenie w jedną stronę i w miejscu najniższym rurę odpowiednio zamykaną do odprowadzenia smoły, a bezpośrednio nad nią rurę boczną do odpuszczania octu drzewnego po spuszczeniu smoły. Po środku skraplacza, między wlotami dwóch retort, znajduje się rura *K*, odprowadzająca pary do właściwego chłodnika. Gazy nieskropłone w chłodniku najlepiej odciągać ekshaustorem do płóeczki w postaci wieży, w której osiadają resztki smoły, i zbierać w gazomierzu. W miarę potrzeby można ich używać do opalania retort, lub odparowywania roztworów w panwiach. Dla łatwiejszego wyładowania retort umieszcza się z tyłu tarczę blaszaną, którą wyciąga się razem z węglem, ciągnąc za łańcuch przymocowany do niej.

Do skraplania lotnych produktów suchej destylacji służą *skraplacze i chłodniki*.

W pierwszych skraplają się przeważnie smoła i część octu drzewnego, w drugich zaś reszta kwasu octowego i spirytus drzewny (alkohol metylowy). Skraplacze są to rury z blachy kotłowej, mające 40—50 cm. średnicy, nieco pochyło ułożone, w razie potrzeby z zamknięciem wodnym, skrapiane z wierzchu wodą. Chłodniki posiadają zwykle postać węzownic z blachy miedzianej albo żelaznej, wewnątrz asfaltowanej, dostatecznej średnicy i z takim nachyleniem, żeby części smoliste nie mogły wywołać zatkania i w następstwie eksplozyi.

Najlepsze są t. zw. chłodniki o odwrotnym prądzie, składające się z szeregu rur *D*, leżących nad sobą w jednej płaszczyźnie, połączonych kolankami, przyśrubowanymi na

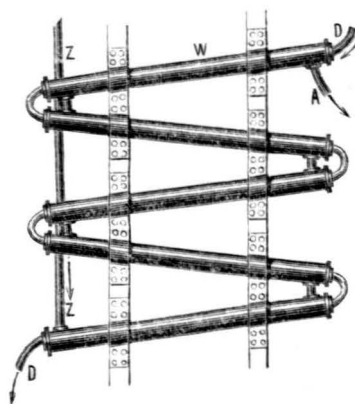
flansze; w razie potrzeby można więc taką węzownicę rozsrubować i oczyścić pojedyncze jej części.

Rury węzownicy okrażone są rurami żelaznymi *W* o znacznie większej średnicy, przez które przepływa woda oziębiająca.

Woda wstępuje z dołu węzownicy rurą *Z*, wypływa zaś z góry rurą *A*, odbywa więc drogę odwrotną do produktów destylacji.

Budowę chłodnika takiego objaśnia załączona fig. 11.

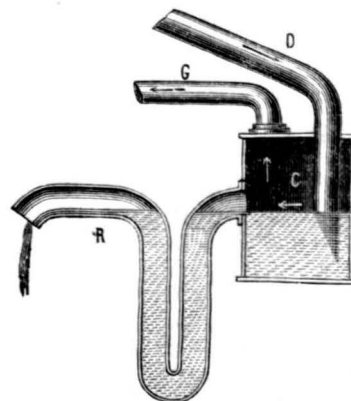
Fig. 11.



Żeby zużytkować resztki kwasu octowego nieskropłonego wprowadza się nieskropłone w węzownicy gazy do cylindra stojącego 1 do 1 1/2 metra wysokości, napełnionego kawałkami wapienia. Utworzony octan wapnia wydala się co pewien czas z cylindra, zastępując go świeżym wapieniem.

Dla uniknięcia wyrzucania cieczy skropłonej przez nagromadzone gazy w chłodniku, zbudował I. Bersch przyrząd przedstawiony na załączonym rysunku (fig. 12).

Fig. 12.



Koniec rury chłodnika *D*, skośnie obcięty, sięga prawie do dna skrzynki *C*, na połowie wysokości której jest przymocowana rura kolankowata *R*, a z wierzchu rura *G*, odprowadzająca gazy nieskroplone. Bez względu więc na ilość gazów nagromadzonych w chłodniku, ciecz wypływa zawsze spokojnie z rury *R*.

Długość rur oziębiających musi być znaczną; do 6-iu retort, znajdujących się jednocześnie w biegu, o ładunku wspólnym 18 do 20 metrów sześć. drzewa, długość rur oziębiających powinna wynosić około 40 metrów, a średnica 15 cm.

W braku wody używa się oziębiania powietrznego; powierzchnia oziębiająca musi być wtedy znacznie większa; dobrze jest w takim razie na najwyższą rurę puszczać cienki strumień wody w postaci deszczu.

Do zbierania produktów suchej destylacji używa się kadzi drewnianych, ustawionych nieco pochyło i zaopatrzonych w najniższym punkcie w kran do odpuszczania smoły, a trochę wyżej nad nim w odległości 20—25 cm od dna, w drugi kran, do odciągania octu drzewnego. Jeden zbiornik powinien mieścić w sobie całodzienną produkcję.

*Wykonanie suchej destylacji.* Przy użyciu retort żelaznych destylacja trwa zwykle 12 godzin. Skoro osiągniemy temperaturę 200° C., drzewo zaczyna wydzielac produkty płynne i lotne; ogrzewanie należy wtedy prowadzić w ten sposób, aby w przeciągu 10 godzin temperatura w retortach podnosiła się bardzo powoli, zbliżając się wreszcie do 350°. W 1¼—2 godzin po rozpoczęciu ogrzewania retort, destylat zaczyna wypływać w postaci żółto zabarwionego strumienia i pozostaje w prawie równym natężeniu przez następnych kilka godzin. Skoro temperatura dosięgnie 350° C. zmniejsza się ilość destylatu, który nabiera ciemnej, wreszcie czarnej barwy od domieszki smoły. Gazy wydzielają się w znacznej ilości, palą się jasnym, świecącym płomie-

niem. W tem stadyum można zagasić ogień, albowiem ciepło rozpalonych ścian retort wystarcza do skończenia destylacji przy 430° C.

Dobrze jest kontrolować przebieg destylacji za pomocą odpowiedniego termometru, zapuszczonego w retortę.

Skroplone produkty destylacji pozostawia się w kadziach przez kilka lub kilkanaście dni w spokoju; po odstaniu się otrzymujemy trzy warstwy: na dnie znajduje się czarna gęsta smoła, nad nią żółty lub brunatny ocet drzewny, zwierzchu zaś w bardzo cienkiej warstwie dziegieć. Ocet drzewny każdej kadzi przerabia się jednorazowo, smołę zaś, której ilość wynosi około 14% ilości octu, zbiera się w murowanych zbiornikach, zapuszczonych w ziemię. Po dłuższem odstaniu wydziela się w nich od spodu najgęstsza, coraz wyżej rzadsza, prawie oleista smoła, wreszcie na samym wierzchu warstwa octu drzewnego, który przerabia się z całą ilością otrzymaną z kadzi.

*Wydajność produktów suchej destylacji* zależy:

1) Od gatunku drzewa: najwięcej kwasu octowego wydaje drzewo twarde, jak dąb, brzoza, buk, szczególnie jeżeli wyrosły na suchym gruncie i zostały ścięte niezbyt młodo (18—20 lat). Sosny i inne drzewa żywiczne wydają najmniej octu, ale za to dużo smoły i terpentyny, szczególnie z karpiny.

2) Od wilgoci drzewa: im suchsze jest drzewo, tem mocniejszy otrzymujemy ocet, a prócz tego destylacja wymaga mniejszej ilości ciepła.

3) Od rodzaju aparatów destylacyjnych i umiejętnego prowadzenia roboty.

Ponieważ z kory otrzymuje się mniej kwasu octowego niż z pnia, zdzierają więc często korę z drzewa, parząc je przedtem przez 3 godziny parą o 1 atmosferze ciśnienia.

Wydajność z rozmaitych drzew bywa następująca:

	smoły	octu drzewnego	kwasu octowego	węgla
Sosna . . . . .	9.4 %	40.6 %	2.8 %	28.3 %
Jodła . . . . .	11.0 „	40.9 „	2.4 „	26.1 „
Modrzew . . . . .	9.5 „	42.8 „	2.9 „	22.6 „
Wierzba . . . . .	6.2 „	43.4 „	6.3 „	23.6 „
Klon . . . . .	6.2 „	41.2 „	5.5 „	26.3 „
Lipa . . . . .	8.9 „	46.2 „	6.3 „	21.8 „
Buk . . . . .	4.9 „	48.3 „	6.1 „	23.9 „

	smoly	octu drzewnego	kwasu octowego	węgla
Brzoza . . . . .	6.0 %	48.0 %	5.7 %	21.1 %
Olsza . . . . .	5.2 „	47.7 „	3.9 „	24.0 „
Dąb . . . . .	6.4 „	47.6 „	5.4 „	29.9 „
Trociny drzewne .	5.4 „	47.6 „	5.4 „	—

*Przeróbka octu drzewnego.* Ocet drzewny, po ściągnięciu z odstojników filtruje się przez płótno lub węgiel drzewny, pozostawia w spokoju przez kilka dni, a następnie rozdziela za pomocą destylacji frakcyonowanej na spirytus drzewny (alkohol metylowy) i surowy kwas octowy, albo też ocet drzewny wprost zobojętnia się wapnem lub sodą i dopiero oddestylowuje spirytus drzewny; zwykle używa się metody ostatniej, albowiem destylację płynu obojętnego można uskuteczniać w naczyniach żelaznych, zamiast miedzianych i otrzymuje się czysty spirytus drzewny.

Ocet drzewny, po zobojętnieniu wapnem, pozostawia się zwykle przez tydzień w spokoju, następnie nalewa do alembików nie więcej, jak trzecią część ich objętości i ogrzewa bardzo powoli.

Spirytus drzewny oddestylowany z octu drzewnego w celu oczyszczenia, poddaje się dalszej rektyfikacji.

Wydajność czystego spirytusu drzewnego wynosi 5—6 cz. ze 100 cz. octu, albo 0,1 do 0,5 % na wagę drzewa. Ponieważ nas tutaj obchodzi tylko ocet drzewny, pomijamy więc przeróbkę spirytusu drzewnego, urządzenie której zwiększa wprawdzie znacznie kapitał zakładowy fabryki, daje jednakże poważny dochód poboczny. Przeróbka ta opłaca się więc tylko w fabrykach większych.

Fabryki mniejsze przerabiają surowy ocet drzewny wprost na octany wapnia lub sodu i sprzedają je do fabryk esencji octowej, albo też same z otrzymanych octanów wyrabiają kwas octowy.

Surowy ocet drzewny zadaje się powoli w dużych kadziach wapnem lasowanym, rozrobionem na gęste mleko, dopóki wszystkie kwas octowy nie zostanie zobojętniony, co się rozpoznaje przez zanurzenie w mieszaninę czerwonego papierka lakmusewego, niebieszcącego się przy nadmiarze dodanego wapna.

Do zobojętniania octu drzewnego można używać także czystych wapniaków lub kredy, lecz wtedy ciecz bardzo się pieni i naczynia muszą być odpowiednio większe. Po zobojętnieniu cieczy przeważna część zanie-

czyszczeń smołowych, wydziela się w postaci brunatnej oleistej warstwy wierzchniej, część zaś zostaje porwana przez wapno i osiada na dnie. Roztwór octanu wapnia, pozostawiamy w spokoju do sklarowania, poczem ściągamy z nad osadu, dodajemy 1—1 1/4 % (na objętość) surowego kwasu solnego i pozostawiamy znowu w spokoju. Pianę kreozotową zecerpujemy z wierzchu, a czysty roztwór octanu wapnia odparowujemy w płaskich panwiach żelaznych, ogrzewanych gazami z suchej destylacji drzewa, zbierając ciągle szumowiny smołowe. Skoro roztwór zostanie odparowany do sucha, co się uskutecznia przy ciągłym mieszanii masy, prażymy jeszcze pewien czas do 240—250° w celu zniszczenia zanieczyszczeń empireumatycznych. Od czasu do czasu wyjmuje się próbkę z panwi, rozpuszcza w wodzie i filtruje; czynność prażenia jest skończoną, gdy otrzymany roztwór jest prawie bez barwy i zapachu.

Racjonalniej jest odparowywać w panwiach roztwór octanu wapnia prawie do sucha, następnie przenieść do pieców prażelnych, albo na wierzchy sklepień pieców do suchej destylacji i ogrzewać tam do temperatury 240—250°.

Należy przytem mieć na uwadze, że w temperaturze wyższej octan wapnia może się rozłożyć.

Biorąc do zobojętnienia octu drzewnego zamiast wapna sodę, otrzymamy octan sodu. Taniej otrzymuje się sól tę, traktując roztwór octanu wapnia solą glauberską (siarkanem sodu); tworzy się wtedy roztwór octanu sodu i osad gipsu (siarkan wapnia). Otrzymany w powyższy sposób *surowy octan wapnia* jest szary i zawiera około 75 % czystego octanu wapnia.

W celu otrzymania z niego kwasu octowego miesza się go w kadziach drewnianych z 90—95 % kwasu solnego cięż. wł. 1,16; po 24 godzinach zecerpuje warstewkę części smołnych, a ciecz wlewa do miedzianego alembika, ustawionego na misce żelaznej i połączonego z otwieranym chłodnikiem. Używa się nadmiaru octanu wapnia i destyluje powoli. Otrzymany tym sposobem kwas octowy cięż. wł. 1,16 rektyfi-

kuje się destylując z 1% wapna gaszonego, octanu wapnia lub sodu.

Zamiast kwasu solnego używają obecnie najczęściej kwasu siarkowego, który przed destylacją należy dobrze wymieszać za pomocą mieszadeł z octanem wapnia.

Najpierw przechodzą oleje lotne, następnie destylat 40%, który przy rektyfikacji daje 64% esencji octowej 80%. Sposób ten bywa najczęściej w praktyce stosowany.

Kwas octowy, otrzymany za pomocą destylacji surowego octanu wapnia z kwasem siarkowym, oczyszcza Cannon, pozostawiając przez 24 godzin z 3% braunsztajnu, albo nadmanganianu potasu, następnie ogrzewa do 60—70° z 5% kwasu siarkowego 66° B. w przeciągu godziny, wreszcie destyluje. Jako chłodnika używa się węzownicy cynowej. 0,1 części pierwszego destylatu i 0,05 części ostatniego, chwytają się osobno i dodaje do surowego octu drzewnego. Wysokoprocentowy kwas octowy otrzymuje się wprost z octanu wapnia w aparacie Sandmanna, którego opis znajdzie czytelnik w dziełach specjalnych, traktujących o „Octownictwie.“

1) *Kwasowość.* Do 10 cm. octu dodaje się kilka kropli fenoltaleiny i z biuretki tyle normalnego ługu sodowego, (albo normalnego amoniaku) żeby płyn zabarwił się na czerwono. 1 cm. normalnego ługu = 0.06 g kwasu octowego (C<sub>2</sub> H<sub>4</sub> O<sub>2</sub>).

W praktyce do mianowania używają różnych przyrządów zw. *octomierzami*, posiadających zwykle skalę, wykazującą wprost odsetki kwasu octowego, z ilości zużytego ługu. Zamiast mianowania używają czasem areometrów, wykazujących ciężar właściwy octu, co nie jest racjonalne, ponieważ ciężar właściwy zależy nie tylko od zawartości kwasu octowego, lecz i od ilości zmiennych ekstraktów w occie.

2) *Ekstrakt i ciała mineralne.* 100 cm octu wyparowuje się do sucha, suszy i waży ekstrakt. Zważoną ilość ekstraktu spopiela się i znowu waży ciała mineralne.

Tylko ocet winny, piwny i owocowy posiadają znaczniejsze ilości ekstraktu i popiołu, ocet spirytusowy prawie jest od nich wolny.

3) *Aldehyd i alkohol.* Ocet zobojętnia się ługiem sodowym i destyluje; w destylacie oznacza się alkohol zapomocą ciężaru właściwego, aldehyd zaś, dodając nieco amoniakalnego roztworu azotanu srebra i ogrzewając w kąpeli wodnej. W razie obecności aldehydu na ściankach próbówki tworzy się lustro, wskutek wydzielonego srebra metalicznego.

4) *Metale.* Z naczyń używanych przy fabrykacji i do przechowywania octu, mogą wchodzić znajdujące się w occie: miedź, ołów, cynk i żelazo. Ołów i miedź wykrywa się odparowując ocet do małej objętości i traktując siarkowodorem po dodaniu kilku kropli kwasu solnego. Powstający osad czarny wskazuje na miedź lub ołów. Filtrat od siarkowodoru zobojętnia się amoniakiem i dodaje siarku amonu, osad wskazuje na obecność żelaza i cynku.

5) *Wolne kwasy mineralne.* Rozpuszcza się 0.1 g fioletu metylowego (B<sub>1</sub>) w 1 litrze wody i dodaje roztworu tego 4—5 kropeł do 20—24 cm. octu.

W razie obecności kwasów mineralnych powstaje zielonkawe zabarwienie. W celu oznaczenia wolnego kwasu siarkowego odparowuje się ocet na kąpeli wodnej do małej pozostałości, wydala siarkany, jakie mogą znajdować się, zapomocą absolutnego alkoholu, a do filtratu dodaje chloru barytu. Osad siarkanu barytu waży się i oblicza na kwas siarkowy. Kwas solny oznacza się oddestylowując ocet i strącając destylat azotanem srebra. Z otrzymanego chloru srebra oblicza się zawartość kwasu solnego.

6) *Ostre przyprawy* rozpoznaje się odparowując ocet do małej pozostałości, rozpuszczając pozostałość w wodzie i próbując jej smaku.

7) *Rozpoznanie różnych gatunków octu:*

*Ocet spirytusowy* zawiera do 8% kwasu octowego, pozostawia po odparowaniu niewiele pozostałości i popiół z odczynem obojętnym. Zawiera też zwykle eter octowy.

*Ocet winny, piwny, słodowy i owocowy* pozostawiają po odparowaniu mniej lub więcej ekstraktu (0.25—1.5%), popiół z odczynem alkalicznym i zawartość potasu i kwasu fosforowego. Zawierają zwykle dekstrynę i ciała azotowe.

*Ocet winny* może być rozpoznany po zawartości winianów: odparowują się 1/2 l octu do objętości 100 cm, dodaje po ostygnięciu równą objętość alkoholu i pozostawia pewien czas w spokoju; z octu winnego wydziela się wtedy krystaliczny osad winianu potasu (około 0.05%). Ocet winny zawiera oprócz tego glicerynę, kwas bursztynowy i eter, nadający mu zapach właściwy.

*Ocet drzewny* rozpoznać można po tem, że destylat od octu zobojętnionego węglanem sodu, odbarwia roztwór nadmanganianu potasu. Ocet drzewny dobrze oczyszczony odczynu tego naturalnie nie wykazuje.

Inst. chemik E. *Malyszczycki*.

## Ochrona drzew i krzewów owocowych.

Przez ochronę rozumieć należy:

1. Zabezpieczenie od mrozu.
2. Zabezpieczenie od przymrozków w porze kwitnienia.
3. Zabezpieczenie od suszy lub nadmiernej wilgoci.

1. Zima jest niszczytelką sadów nie tylko w naszym kraju, lecz w krajach nawet daleko na południe wysuniętych. Niektóre przypadki zauważone przy marznięciu drzew dotychczas dostatecznie wyjaśnione nie są, np. marznięcie jednego drzewa pewnej odmiany, gdy drugie z tejże odmiany, obok stojące, pozostaje całkiem zdrowe. Pomijawszy jednak te wyjątki, można przyjąć za niewzruszone pewniki, że:

a) Marzną tylko części płynne, a więc tylko tkanki soczyste drzew.

b) Im dane drzewo, lub jego część (gałąź), są bardziej soczyste, tem łatwiej podlegać mogą smarżnięciu.

c) Im grunt jest bardziej napojony wilgocią, tem silniej i łatwiej przemarzają w nim drzewa. Dla tego mokra jesień wielce jest szkodliwą.

d) Raptowne zmiany i przeskokki od ciepła do zimna, zwłaszcza w późnej jesieni, są powodem przemarzania drzew.

e) Odmiany o drzewie porowatym i tkankach luźnych, soczystych, a więc mające pędy grube, łatwiej marzną, niż odmiany o drzewie ściśle i komórkach grubociennych.

f) Drzewa pochodzące z cieplejszego klimatu lub też nabywane ze szkółek w miejscowościach cieplejszych i przenoszone do klimatu surowszego, przemarzają łatwiej od wyhodowanych na miejscu, a nade wszystko od branych z okolic bardziej na północ posuniętych.

g) Drzewa szczepione na delikatnych, czułych na mróz podkładkach, łatwiej marzną, niż uszlachetniane na dzieskach zupełnie odpornych.

Mając w pamięci powyższe pewniki, należy grunt w sadzie utrzymać w dobrych warunkach wilgotności, t. j. odsączyć go, zanim się drzewa posadzi, za pomocą drenów lub też rowów, napełnionych faszyną w dolnej części i następnie zasypanych.

Nie zasilać nawozami ziemi w sadach na jesieni, żeby drzewa do późnego wzrostu nie pobudzić i opadania soków przed zimą nie przeszkadzać. Nabywać szczepki z kli-

matu chłodniejszego, lub przynajmniej jednakowego, szczepione na podkładkach wytrzymałych.

Oprócz tego dają się też drzewa młode zabezpieczyć, nie tyle od mrozu, ile od raptownego zamarzania i bezpośrednio następującego, równie nagłego rozmrażania, przyczem soki roślinne, które wyszły z komórek i zamarły w kryształki lodu, topią się, i do tkanek już niepowracają. Następuje wskutek tego rozkład, czyli gnicie soków w tkankach soczystych (rdzeń i miążga) i przemarżnięcie drzewa częściowe, lub całkowite. Zabezpieczeniem od tych przypadłości będzie pokrycie ziemi pod drzewami młodem, tak daleko, jak padają rzuty od zakończeń korony, ściółką, liśćmi, nawozem suchym, i t. p., nie wpierv jednak, aż ona zamarżnie na kilka cm. głęboko.

Oranie lub kopanie ziemi pod drzewami, powinno być przedsiębrane nie przed samymi mrozami, gdyż ziemia wzruszona, głębiej marżnie.

Nareszcie okrywanie drzew trzciną słomą lub słomą, aż do korony, dopóki kora na nich nie stanie się chropowatą, broni drzewo od nagłego zamarzania i rozmrażania. Należy drzewa owijać na jesieni przed mrozami i okrycie pozostawić aż do kwietnia, ponieważ broni ono skutecznie od zbyt wczesnego ruszania soków, które może być także przyczyną częściowego przemarżnięcia drzew. Bielenie drzew gęstą papką z wapna z klejem stolarskim, gliną i gnojówką, również od mrozów i wczesnego ruszania soków zabezpiecza.

Starsze drzewa, dla tego ochrony w owianiu trzciną, lub słomą niepotrzebują, ponieważ korzenie ich sięgają głęboko, do warstw nigdy niezamarzających, a głównie, że okrywa je gruba, szorstka kora, będąca złym przewodnikiem ciepła.

Drzewa przemarżnięte ratować można. Należy na wiosnę gałązki przyciąć tu i owdzie, by się przekonać czy nie są szczerńnię na wskroś. Oznacza to zupełne smarżnięcie. Takie gałęzie trzeba aż do zdrowego miejsca przyciąć i rany smołowcem, lub maścią ogrodniczą, lub gęstą farbą olejną, gdy wyschną, zasmarować. Jeżeli się spostrzeże rany po mrozie tu i owdzie, a głównie na rozwidleniach gałęzi, przez mróz zadane, należy te rany maścią ogrodniczą zasmarować, nie wycinając ich na drzewach ziarnkowych; na pestkowych przeciwnie, trzeba rany wyciąć, wytrzeć szczerńnię, lub słabym roztworem kwasu solnego, i gdy obeschną, t. j. po paru dniach,

zasmarować. Wielkie rany zasmarowujemy smołą szewcką z łojem przetopioną i z szerszią jak kit rozrobioną; na wierzchu kawał szmaty jakiej nalepiamy. Opatrunku tego nie trzeba zdejmować, aż sam odpadnie, po paru latach.

Młode drzewka często przemarzają, aż do linii śniegu, t. j. do miejsca dokąd dochodziła warstwa śniegu, który znakomicie od mrozu zabezpiecza. Można je odbudować, przyciąwszy na wiosnę do zdrowego i wybierając z pędów, które się ukazały, najsilniejszy, w końcu maja. Ten trzeba do palika przywiązać, na drugą zimę trzcina ochronić, a odbuduje się z niego nowe drzewo.

Jeżeli gałązki przycięte okazują czarny środek (rdzeń) i obrączkę pod korą (miazga), to są one nadmarznięte, ale rosnąć dalej mogą, i drzewo się ze szkód przez mróz zadanych, po paru przyjaznych latach wygoi.

Ponieważ jednak narządy jego przeprowadzające i przerabiające surowy pokarm, są uszkodzone, więc należy mu dostarczyć pożywienia obfitego i łatwiej przyswajalnego. W tym celu zasilić je gnojówką, lub innymi nawozami ciekłymi, jak np. roztworem siarkanu amonu, chlorku potasu, lub kainitu i superfosfatu, w stosunku po kilkanaście do kilkudziesięciu gramów na drzewko, odpowiednio do jego wieku. Zasiłek ten naleć w otwory porobione drągiem żelaznym pod obwódem korony, raz w początku maja i raz w tej samej ilości w czerwcu, a gdyby jeszcze nie było dosyć — ostatni raz w lipcu.

Drzew w szkółce nie zabezpiecza się z umysłu, by je do mrozu przyzwyczaić. Jeżeli komu chodzi jednak o ich ochronienie, powinien pokryć smarzoną ziemię ściółką lub liśćmi.

2. Na czas kwitnienia drzewa owocowe potrzebują ochrony od spóźnionych przymrozków, niemal corocznie przytrafiających się w pierwszej połowie maja, tudzież od deszczów, szkodliwych przy zapłodnieniu. Rozpostarcie pomiędzy drzewami a niebem jakiegokolwiek, choćby nawet bardzo delikatnej przegrody, ochrania przestrzeń okrytą od promieniowania, a według doświadczeń, jest skuteczną obroną od mrozu, nawet do  $-4^{\circ}$  C. dochodzącego.

Żeby ten cel osiągnąć, nad szpalerami dajemy okapy lub daszki z desek, najlepiej ruchome, dające się zdejmować po przekwitnieniu. Nad drzewami karłowatymi na rusztowaniach z tysek, rozpina się tanie płótno, dla trwałości napojone siarkanem

żelaza (na 2 doby, w roztworze 90% wody i 10% siarczanu żelaza). Gdy owoce się zwiążą, płótno się zwija i w suchym miejscu przechowuje.

Sady i większe przestrzenie owocowe można jedynie zabezpieczać za pomocą dymu, sztucznie wytworzonego. Wytwarzamy go, rozstawiając naokoło ogrodu od północy i wschodu, skąd przymrozki przychodzą, co 10 m. doniczki napełnione w  $\frac{2}{3}$  suchymi trocinami lub dobrze wysuszoną garbówką, na co nalewa się do pełnego smółowcu lub też tłuszczów mineralnych. W porze kwitnienia należy czuwać i jeżeli przed dniem termometr pokazuje  $0^{\circ}$  i niebo jest odkryte, zapala się smółowiec za pomocą małej ilości benzyny, dolewanej z banki i przez przytknięcie zapalanej pochodni. Ogniska te, wydające mało ognia, a dużo dymu, powinny płonąć przynajmniej z godzinę jeszcze po wzejściu słońca, a gdyby przymrozek był większy, to nawet i dwie.

Ponieważ dym w sposób opisany wytworzony zabezpiecza nie tylko jeden sad, ale i dalszą okolicę, na długości paru lub nawet kilku kilometrów, przeto jeżeli sady kilku właścicieli sąsiadują z sobą, można palić ognie wspólnym kosztem i zabezpieczyć nie tylko ogrody, ale również i siewy, np. kwitnące żyto, młode ziemniaki, delikatne warzywa i t. p.

Zroszenie drzew wodą, zabezpiecza je również od przymrozków, ponieważ otacza atmosferą pary i promieniowaniu, a zatem zmarszczeniu soczystych tkanek przeszkadza. Jednakże urządzenia do zraszania większych zwłaszcza sadów, są kosztowne i za ledwie amerykańskie niektóre dotychczas potrafili zdobyć się na nie.

Zroszenie wodą, jest zarazem jedynym środkiem przywrócenia do życia liści i pędów zmrożonych. Trzeba sikawką lub hydronetą zrosić obficie zimną wodą części zmrożone; o ile możliwości przed wschodem, a przynajmniej jaknajprędzej po wchodzie słońca. Zacienianie tych przemrożonych roślin, pozwalając im powolnie odtajać, jest również sposobem, używanym z pożytkiem przez ogrodników. Niestety, daje się ono zastosować tylko do drzew szpalerowych i inspektów, grzęd ogórków lub pomidorów i t. p.

3. Zabezpieczenie wreszcie drzew i krzewów od suszy zasadza się na zmniejszeniu parowania do minimum, a dostarczeniu i zatrzymaniu wilgoci gruntowej, nie pozwalając jej wyschnąć. Można zmniejszyć parowanie, zraszając drzewa wodą rano,

a w upały—i po raz drugi, pod wieczór. Tak ochłodzone drzewa, jeżeli zdarzy się rosa, korzystają z niej w wyższym stopniu. Rosimy tedy w ciągu letnich miesięcy: drzewa karłowe i rozpinane, młode drzewka niedawno posadzone, a z drzew ozdobnych — *iglaste*, co utrzymuje w świeżości i zdrowiu rośliny, oczyszcza liście i ułatwia przyswajanie i oddychanie, nadto wpływa dobroczynnie na wielkość, zabarwienie i wczesne dojrzewanie owoców.

Oprócz tego, żeby zmniejszyć wysychanie wody, w wędrowce jej przez pień do korony, obmazujemy pnie drzew młodych lub niedawno posadzonych, gliną z wapnem i krowieńcem, a większe drzewa przesadzone okręcamy słomą. Ziemię pod drzewami albo wysyciamy jakąkolwiek ściółką: torfem, mchem, liśćmi, nawozem i t. d., albo też często spulchniamy, co przerywa włoskowatą budowę gruntu, a przeto parowanie zmniejsza.

Zakopywanie sączków pionowych pod obwodem korony, na głębokość 50 *cm* sięgających, a jeszcze bardziej zdrenowanie całego gruntu pod sadem na głębokość 1,50 *m* o wiele skuteczniej broni od suszy, albowiem w tak spulchnioną ziemię wnikają korzenie drzew, i w głębokich jej warstwach znajdują wilgoć dostateczną, nawet w czasie długotrwałej posuchy; każdy choćby niesbyt obfity deszcz przez ziemię wruszoną wsiąka szybko w głębokie jej warstwy.

Zdrenowanie jest też jedynym dobrym sposobem pozbawienia gruntu pod sadem zbyt dużej wilgoci. Oczywiście można je stosować tylko tam, gdzie woda zbyt dużej daje się w niższe miejsce odprowadzić.

Ziemię wilgotną z natury mogą być użyte pod drzewa niezapuszczające głęboko korzeni, a mianowicie pod śliwy, a to gdy cały grunt obrobimy w składy sklepiste, wzniesione najmniej na 50 *cm* ponad dno brusdy i na grzbiecie tych składów posadzimy drzewa. Jest to metoda lepsza od sadzenia na kopcach, na których drzewa narażone są na działanie mrozu, jako mające całą masę drobnych korzeni na podwyższeniu i w ziemi wilgotnej.

Dodać należy, że grunt obfitujący w nawozy, a zwłaszcza mineralne potasowe i w próchnicę, utrzymuje łatwo potrzebną wilgoć. Szkodliwą zaś jest jedynie woda w podgruncie stojąca, gdy natomiast w ziemi wilgotnej (nie mokrej), rodzą się najpiękniejsze

owoce, bo do należytego wykształcenia potrzebują one bardzo dużo wody. W gruntach w głębi suchych, owoce nie doszedłszy pełnego rozwoju, opadają.

E. Jankowski.

## Ochrona lasów.

Nauka o ochronie lasu daje nam możliwość zapoznania się z wszystkimi temi niebezpieczeństwami i szkodami, na jakie las w najrozmaitszy sposób jest narażony, podaje nam sposoby mniejszego lub większego zapobieżenia tymże i poucza, jak las przed niemi ochronić, a następnie wskazuje nam środki, jakie przedsiębrać potrzeba, aby ich szkodliwe skutki usunąć.

To też ochrona lasu należy do jednego z najważniejszych działów nauki leśnictwa — bo na co np. przydadzą się najstaranniejsze uprawy, jeżeli te ulegną zniszczeniu przez ludzi, zwierzęta i klęski żywiołowe?

W niektórych wypadkach (np. w gospodarstwie trzebieżowym, plądrującem) wystarcza samo tylko odpowiednie eksploatawanie danego lasu, aby jego zadrzewienie, czyli samożność utrzymać.

Szkody, na jakie las jest narażonym, są wielorakie, a odnośnie do ich przyczyn, bywają wyrządzone:

- A. przez przyrodę nieorganiczną;
- B. przez przyrodę organiczną;
- C. przez ludzi.

I. Przyroda nieorganiczna przyczynia się do szkód przez:

1. niską i wysoką temperaturę, t. j. przez mrozy i upały;
2. opady atmosferyczne, t. j. przez deszcze, śnieg, sadz i grad;
3. gwałtowne wiatry i burze;
4. pioruny \*);
5. niekorzystne fizyczne własności gruntu — mokradła, piasek lotny;
6. choroby drzew (lecz nie wywołane przez grzyby).

II. Szkody czynione przez przyrodę organiczną powodują:

1. rośliny,
2. zwierzęta.

\*) Szkody zrażone przez ogień zamieszczone są w III rozdziale, ponieważ najczęściej powoduje takowe ręka ludzka

III. ludzie wyrządzają szkody przez wkraczanie w prawa właściciela lasu, przez przywłaszczenie sobie lub uszkodzenie jego własności.

#### A. Ochrona lasu od szkód z powodu przyrody nieorganicznej.

##### 1. Wpływ zmian temperatury powietrza na roślinność drzewiastą:

1. Uszkodzenia przez mróz wyrządzane lasom zależne są od czasu, w którym się zdarzają:

a) mrozy zimowe tylko wyjątkowo zabijają całkowicie niektóre drzewa leśne, częściej obumierają w nich niezdrewniałe pędy: powodują też one rozsadzanie pni, czyli szpary, przez pękanie kory i drzewa. Temu ostatniemu uszkodzeniu podlegają stare drzewa, najczęściej dęby, wiązy, graby, świerki, mianowicie swobodnie rosnące na gruncie świeżym i wilgotnym i wystawione na mroźne wschodnie i północne wiatry (opis patrz: „Choroby drzew, Tom II, str. 316—337).

b) Od przymrozków wiosennych cierpią młode pędy, liście i kwiaty drzew. Te ostatnie zmieniają kolor, a następnie opadają. Wschody młodociane także częstokroć giną, a u starych roślin przyrost bywa wstrzymany, zaś przy częściej powtarzających się uszkodzeniach, pędy wyrastają niekształtnie.

Widoki na owocowanie, a następnie na zbiór nasion potrzebnych do upraw sztucznych lub do naturalnego sadzawienia gruntu, przepadają.

c) Przy wczesnych mrozach jesiennych obumierają niezdrewniałe jeszcze pędy niektórych drzew liściastych, oprócz tego mrozy te przycyniają się do samej choroby, zwanej „osutką” u młodych sosenek (patrz: Choroby drzew: „opadanie igieł” T. II, str. 137—138).

Obszerność szkód i niebezpieczeństwa zależną jest od wytrzymałości danego rodzaju drzewa (do czułych na działanie mrozu należą: dąb, jesion, buk, akacja, jodła), tądzież od wieku drzewa, położenia gruntu i czasu, w którym mróz następuje, oraz stanu towarzyszącej mu pogody. Młodsze drzewa częściej cierpią niż starsze, ostatnie nie obumierają, lecz bywają tylko uszkodzone; np. szkodliwie oddziałują zagłębienia gruntu, położenie gruntowe, w którym wegetacja wcześniej się budzi. Pochy-

łości wschodnie, bardzo wczesnie przez słońce ogrzewane i mokre grunta, powiększają niebezpieczeństwo, a staje się ono tem zgubniejsze, im później na wiosnę, a wcześniej w jesieni mrozy nastają.

Przeciwko szkodom, wynikłym od mrozu, nie posiadamy żadnych skutecznych środków leczniczych, natomiast przy uprawie i odmładnianiu lasu mamy cały szereg środków, za pomocą których możemy mniej lub więcej zabezpieczyć młodsze rośliny od uszkodzeń, zaś dla ochronienia przed szkodą znajdują zastosowanie liczne bezpośrednie środki (patrz: „uprawa lasu”).

d) Tak zwany goły mróz trafia się na ziemiach pulchnych lub spulchnionych i wilgotnych, ogołoconych z warstwy roślinnej. Skutkiem zamarznięcia tejże wilgoci i utworzenia się kryształków lodowych, grunt wznosi się do góry — jeżeli znajdują się na nim rośliny (wysadki), to takowe bywają z nim razem „wysadzone”, a korzonki ich mniej lub więcej obciążone, pozostają po odtajaniu i opadnięciu gruntu, na jego powierzchni, skutkiem czego wiele roślin przepada. Zjawisko to zdarza się, jak już wspomnieliśmy, na ziemiach gołych podczas wczesnej wiosny w m. lutym i marcu, gdy w nocy grunt marznie, a w dzień odtaja i gdy w głębszej warstwie gruntu mróz jeszcze trzyma i nie dopuszcza osuszenia wierzchniej warstwy ziemi. Najwięcej temu wysadzaniu podlegają świeże uprawy i szkółki wolne od trawy i chwastów, nie wszystkim jednak rodzajom drzew w równej mierze mróz ten szkodzi; najwięcej cierpią siewki i sadzonki z płytkimi korzonkami, np. świerki, jodły, buki i t. d., gdy dąbki, sosenki i t. d., już w pierwszym roku głęboko zapuszczające korzenie, części zostają ochronione.

Środkami zaradczyimi są: osuszenie mokradeł lub saniechanie na nich siewu — do upraw zaś używanie silnych i starszych sadzonek, lub sadzenie w kopczyki; w szkółkach saniechanie w jesieni spulchnienia ziemi pomiędzy siewkami — saniechanie w nich pielienia od m. września, a ograniczenie się na przycinaniu ich tylko po nad ziemią, albo też nakrywanie przestrzeni pomiędzy rzędkami siewek mchem, ściółką, lub obasypanie sadzonek pulchną ziemią.

Jeżeli szkoda już powstała, wtenczas po zupełnem odtajaniu przyniata lub przydeptuje się sadzonki z obnażonymi korzonkami, a w szkółkach nasypuje się ziemią pulchną, przyniatając ją równocześnie.

2. *Upał czyli nadzwyczajne podniesienie się temperatury*, wywołane przez bardzo silne bezpośrednie działanie promieni słonecznych na rośliny, powoduje w nich porażenie, a pośrednio przyczynia się do wysuszenia gruntu. Ciepło, nawet w wysokim stopniu, działa na roślinność bardzo korzystnie, jeżeli w gruncie znajduje się potrzebna ilość wilgoci, lub gdy takowa bywa przez opady atmosferyczne, lub przez sztuczne nawodnianie stale doprowadzana. Jeżeli w gruncie brakuje wilgoci i jeżeli jeszcze został on przez ciepłe powietrze i suche wiatry wysuszony, wtenczas u roślin więdną liście i kwiaty, przypalają się, w końcu opadają kielki, młodeciane wschody, a nawet przy długo-trwałym upale i silniejsze drzewka usychają, a zawiązki owocowe wyrastają na puste owoce lub przedwcześnie opadają, np. żołądź, bukwy. Starsze drzewa mniej cierpią, lecz wskutek bardzo suchego lata spostrzegamy zmniejszenie się przyrostu i nie rzadko przedwczesne zabarwienie się liści.

Po bardzo suchym lecie zwykle znajdujemy w następnym roku znaczniejszą ilość posuszu w lesie. Suche lata sprzyjają także rozmnażaniu się owadów, a długotrwałe upały i susze zwiększają niebezpieczeństwo i powstawanie pożarów leśnych.

Powyżej wymienione szkodliwe wpływy upałów dają się uczuć:

a) przede wszystkim rodzajom drzew z płytkimi korzeniami, gdy drzewom w pierwszym roku już z głęboko idącymi serdecznymi korzeniami, mniej szkodzą;

b) wschodom i młodym sadzonkom, zwłaszcza świeżo posadzonym i jeszcze dostatecznie nie zakorzenionym, gdy upał na starsze sadzonki lub już zwarty tworzące zagajnik w rzadkich wypadkach oddziaływa szkodliwie. Bywają też nieraz wypadki, iż znaczne obszary świeżych upraw, tak siewy, jako i sadzenia, bywają przez upał zniszczone;

c) na gruntach z natury suchych i płytkich, piaszczystych, torfiastych i wapiennych, na południowych i zachodnich stokach cierpi roślinność drzewiasta najwięcej. W równinach, gdzie klimat cieplejszy, skutki upałów są dotkliwsze, aniżeli w górach, gdzie powietrze więcej wilgotne i opady atmosferyczne bywają częstsze. Silne zadarnienie i gęste zachwaszczenie gruntu także niekorzystnie oddziaływa na uprawy, ponieważ służywa dużo wilgoci, a słabszym opadom atmosferycznym przeszkadza do przenikania w głąb siemi.

d) Czas, w którym susza nastaje, nie jest tu bez znaczenia. Najszkodliwiej susza działa w m. maju i czerwcu, szczególnież zaraz po dokonanych siewach i sadzeniach, wtenczas bowiem wstrzymuje ona kiełkowanie posianego nasienia, a jeszcze słabe i mało zakorzenione wschody, jako też świeżo posadzone i nie ukorzenione siewki zabija.

Szkodom wynikającym z suszy zapobiegniemy, jeżeli postaramy się zawartą w gruncie wilgoć, oraz opady atmosferyczne jak najdłużej zatrzymać, lub też, co się bardzo rzadko zdarza, przez polewanie, albo nawadnianie, dostarczać hodowanym roślinom potrzebnej wilgoci.

Wilgoć w gruncie utrzymamy, jeżeli:

1. *Odplyc* jej wstrzymamy przez staranną ochronę wierzchniej martwej warstwy gruntu, t. j. mchu i ściółki leśnej, które posiadają wysoką zdolność pochłaniania, a gdzie grunt jest z nich ogołocony, tam dobre usługi oddają rowy ochronne, zatrzymujące wodę z deszczu i śniegu i udzielające ją potem ziemi.

2. *Wstrzymanie* parowania onej za pomocą unikania wszelkiego ogałacania gruntu przez obszerne ręby zupełne i wygrabianie ściółki, przez odmładnianie pod nasiennikami i ciennikami i pozostawianie znajdującego się podszycia do czasu zupełnego sadrzewienia. Gdzie naturalne odmłodnienie nie może mieć miejsca, tam skutecznym jest wykonywanie wązkich cięć, w kierunku od północo-zachodu, ku południowo-wschodowi — tym sposobem ściana drzewostanu stanowić będzie dla odmłodnionej powierzchni zasłonę przeciwko południowemu słońcu, a taka zasłona często jest skuteczniejszą, aniżeli bezpośrednio ocienianie. Nareszcie przez prowadzenie gospodarstwa trzebieżowego w niektórych, w złych warunkach położonych lasach. Dla zachowania wilgoci, potrzebnej do kiełkowania nasion wykonywa się zasiewy w zagłębionych bródkach, a w szkółkach pokrywa się siewy mchem, słomą lub gałązkami; czulsze zaś wschody ochrania się przez zatknięcie gałązek lub obłożenie mchem przestrzeni pomiędzy rządkami.

Polewanie lub nawodnianie w stosunkach naszych może mieć miejsce tylko w szkółkach lub w plantacyach wierzb koszykarskich. Do utrzymania wilgoci w szkółkach przyczynia się także spulchnianie (motykowanie) gruntu, przez co ułatwia się przystęp do gruntu opadom atmosferycznym.

Jeszcze wypada nam wspomnieć o środku zapobiegającym złemu wpływowi suszy, a mianowicie na gruntach z natury już suchych, o stosowaniu do upraw zamiast siewu, sadzenia (np. długokorzeniowych sosenek) i wogóle o używaniu starszych, dobrze zakorzenionych siewek, lub sadzeniu z bryłą ziemi, gdyż te mniej są narażone na niebezpieczeństwo, aniżeli słabe sadzonki.

Bezpośrednie działanie słońca na drzewa wywołuje często *porażenie kory*, cechujące się tem, iż kora miejscami lub pasami usycha, pęka i oddziela się, a w końcu odpada; skutkiem czego drzewo w miejscu z kory ogołocionem obumiera i gnije, co zwykle śmierć całego drzewa uszkodzonego powoduje. Porażenie to występuje na południowych i południowo-zachodnich skrajach drzewostanów i wtenczas tylko, jeżeli takowe przez otaczający je drzewostan ochraniają (albo też u pojedynczo stojących pni), nagle zostały odsłonięte i na bezpośrednie działanie słońca wystawione; natomiast drzewa od młodości w warunkach tych znajdujące się nigdy na porażenie nie cierpią. Porażeniu podlegają drzewa posiadające i w starszym wieku korę gładką, jak buk; mniej cierpią: grab, klon, jesion, świerk, dęby w młodym wieku i jodła.

Aby zapobiedz porażeniu drzew, trzeba unikać nagłego odsłonięcia skrajów drzewostanów (co nie zawsze jest możebne), a także okrzysywać gałęzie nad brzegami pól i t. d. Drzewka alejowe można ochraniać przez pobielanie drzew wapnem lub obwiązanie chrustem lub słomą. Porażone sztuki starać się zużytkować, zanim zwykła zgnilizna nastąpi.

## 2. Uszkodzenia przez opady atmosferyczne.

a) *Przez deszcz*. Jak z jednej strony działanie deszczu jest wogóle dla lasów zbawienne, tak z drugiej znowu gwałtowne i ulewne deszcze lub oberwanie się chmury, wyrządzają częstokroć znaczne szkody, a mianowicie przez splukanie wierzchniej warstwy ziemi rodzajnej, tudzież przez uniesienie ściółki i próchnicy, nawet z zarosłych drzewami powierzchni, przez zamulenie lub spławienie nasion w uprawach i szkółkach, lub zupełne zniszczenie takowych w miejscowościach wągorzystych, narazie przez uszkodzenie dróg i rowów.

*Srodki zaradcze*. Na stokach i pochyłościach należy utrzymywać stale odpowied-

nie zadrzewienie, a odmłodnienie w nich drzewostanów wykonywać stopniowo; zaniechać karczowania pieńków, grabienia mchu i ściółki leśnej. Wiadome jest znaczenie lasu i jego pokrycia naturalnego na stokach gór, jak reguluje ono odpływ wody, wstrzymuje spławianie gruntu i wylewy, utrzymuje wydajność źródeł i t. d. (patrz „Lasy“). Zadrzewienie osłabia działanie spływających wód; pieńki, korzenie, a zwłaszcza mech i ściółka, wstrzymują spłynięcie opadłego na ziemię deszczu i dają mu czas do wsiąknięcia w grunt; ściółka i mech, jako też tworząca się z nich próchnica, pochłaniają znaczną ilość wody, a wstrzymaną udzielają stopniowo gruntowi i powietrzu. Lasy takie zaliczono do rzędu *lasów ochronnych*, a ochronę i sposób zagospodarowania onych, poddano niemal we wszystkich krajach opiece prawa. Prawo takie „o ochronie lasów“ ogłoszone zostało w Rosyi dnia 4-go kwietnia 1888 r. i obowiązuje we wszystkich guberniach Cesarstwa, za wyłączeniem Królestwa Polskiego.

Do dalszych środków zaradczych należą rowy ochronne, które wodę odbierają. Rowy takie wykopuje się na stokach gór i pochyłościach, ogołoconych z roślinności, horyzontalnie na 0,30 m głęboko i zaleźnie od spadzistości stoku na 2—4 m od siebie odległe. Rowy te mają cel podwójny: ochraniają od spławiania gruntu, lub zalania u stóp leżącej roli, tudzież zatrzymują wodę, tak bardzo dla roślinności potrzebną.

Na pochyłościach powinno się dawać bródki do siewu w poprzek stoku, w przeciwnym bowiem razie nasienie może być łatwo przez deszcz spławione.

Zamoczeniu lub wypłukaniu nasienia wysianego w szkółkach, zapobiega się nakrywaniem takowego gałęziami lub mchem.

b) *Szkody z powodu obfitości śniegu (okisć)*. Śnieg suchy i w niewielkiej obfitości padający, nie przynosi lasom szkody, przeciwnie, ochrania on młody nalot i porost przy wycinaniu i wywózce nasienników, oraz tę ostatnią ułatwia; roślinom daje osłonę przed wymarzaniem i jest głównym źródłem tyle ważnej dla lasów wilgoci zimowej. Jeżeli zaś śnieg pada mokry i w wielkich płatkach, przytem w znacznej ilości osadza się na gałęziach, igliwiu i pozostałych przez zimę na drzewie suchych liściach, a następnie przymarza, tworząc przez to większy punkt oparcia dla dalszego opadu śniegu, wtenczas okisć taka staje się przyczyną bardzo dotkliwych szkód, ła-

mie bowiem gałęzie i wierzchołki, a nawet całe pnie różnego wieku, albo też młode drzewka pałakowato nachyla do ziemi, lub przygniata je zupełnie. Szkody te zdarzają się albo na pojedynczych sztukach, albo obejmują większe przestrzenie, albo też zdarzają się gniazdami lub pasami.

Przez takie uszkodzenia drzewostany zostają w zwarciu przerwane; znaczna ilość drągów i pni staje się przez nadłamanie lub utratę wierzchołków niezdatną na drzewo użytkowe, zatem wartość ich się zmniejsza, drobniejsze zaś drzewo trudno w takich wypadkach spieniężyć, co dla właściciela lasu staje się prawdziwą klęską. W dodatku powstają nowe wydatki na zarządzenie powstałych halizn lub na środki zaradcze przeciwko napadom szkodliwych owadów. Przy znacznych bardzo szkodach, nawet plan gospodarczy może uleść zmianie.

Szkodom tym podlegają najwięcej drzewa iglaste, ponieważ spadającemu śniegowi dają największą powierzchnię, a z pomiędzy nich podlega świerk (w młodości) więcej naginaniu, sosna zaś złamaniu. Z drzew liściastych, np. dębowa i bukowa drągowna ulegają częstokroć naginaniu, jeżeli mokry śnieg zacznie padać przed opadnięciem z nich liści; olsze, akacje i t. p. ulegają złamaniu. Naginanie ma miejsce w ogólności tylko w młodzieżach, a śniegołomy powstają w starszych drzewostanach, a ponieważ i w drągownach; wogóle las wysokopienny jest więcej narażony na szkody, aniżeli niskopienny.

Do *środków zaradczych* przeciwko tej klęsce należą: w danych miejscowościach wybór odpowiednich rodzajów drzew, hodowanie drzewostanów mieszanych z drzew iglastych i liściastych, mniej podlegających śniegołomowi. Gdzie odmłodnianie lasu dokonywane jest sztucznie, tam do utworzenia drzewostanów stosować zamiast siewu, sadzenie silnych siewek, rozsadzając je pojedynczo, nie za gęsto, a trzebieże rozpoczynać wcześniej, umiarkowanie często je powtarzając, aby z jednej strony równomierne wyhodować drzewka, a z drugiej strony ułatwić przedostanie się śniegu na ziemię.

Na małych przestrzeniach, w cennych młodzieżach, można przez otrząsanie, lub użycie widlasto zakończonych tyczek, drzewka od okiści oswobadzać.

Jeżeli klęska znaczna już nastąpiła, w takim razie trzeba się starać o szybkie, naj-

odpowiedniejsze wyrobienie śniegołomów i o najkorzystniejsze spieniężenie lub użycie tego materiału, jako też umiejętnie się zająć uszkodzonym drzewostanem. Nagięte liściaste osobniki wypada ogłowić, aby górą mogły odrastać, a jeżeli zanadto są uszkodzone, to trzeba pień zrywać; niekiedy można drzewka przez podniesienie i przywiązanie do innych drzew uratować. Nachylone drzewka iglaste, nie powracające do pionu, trzeba powycinać, a powstałe próżnie uprawą odpowiednich gatunków drzew dopełnić. Jeżeli starsze drzewostany znacznie i na większych przestrzeniach zostały uszkodzone, wypada w takich wypadkach naznaczyć wcześniejsze rębny. Powstałe halizny tymczasowo należy zdrzewić starszemi, cien lubiącemi sadzonkami. To samo stosuje się i do przerwanej zwartości drągownin.

Następnie trzeba dać szczególną bacność na szkodliwe owady, zwłaszcza korniki, zakorki i t. p., które leżące drzewo i stojące chorobliwe złomy, pieńki i korzenie przynęcają i do ich rozmnożenia się przyczyniają.

c) *Sadz.* W podobny sposób, jak śnieg, może szkodzić sadz, bo obciążając zbytnio gałęzie i wierzchołki drzew, takowe łamie. Szkody wyrządzone przez sadz nie są częste i nigdy nie występują tak niszcząco, jak okiść. I tutaj przeważnie cierpią drzewa iglaste, szczególnie sosna z długimi igłami, na których łatwo gromadzi się sadz; z liściastych najczęściej krucha olsza i dąb z wiszącymi jeszcze, suchymi liśćmi. Pojedynczo rosnące drzewa, odrosty, skraje drzewostanów, średniowieczne i blizkorębne drzewostany cierpią więcej, niż młodsze; drzewostany zwarte są mniej na szkody przez sadz narażone. Sadz może się stać niebezpieczną, jeżeli na nią przypadnie śnieg, na której łatwo może się zatrzymać. Powstałe szkody usuwa się jak wyżej przy okiści opisano.

d) *Grady* zrzadzają szkodę przez otłukiwanie młodych drzewek w uprawach lub cięciach, w starszych zaś drzewostanach uszkadzają korę, otłukują liście, gałąski, owoce; szczególnie cierpią: sosna zwyczajna, amerykańska Weymutha, dąbki; mniej świerki z powodu gęstszego ulistnienia. Pnie i pręcia w plantacyach wierzbowych, w miejscach przez grad uszkodzonych, łamią się przy użyciu ich do wyrobów koszykarskich.

Środków na powstrzymanie gradów, niestety, nie posiadamy. „Riniker“ \*) twierdzi, iż las nie jest bez wpływu na tworzenie się gradu: działa on przeciw temuż przez wyrównanie elektryczności powietrza podczas grzmotów, a więc w utrzymaniu, ewentualnie odpowiedniemu ustosunkowaniu przestrzeni leśnych, znaleźlibyśmy środek przeciwko szkodom gradowym.

### 3. Szkody z powodu silnych wiatrów i burzy.

Zwykle wiatr corocznie w lasach łamie lub obala pojedyncze, uszkodzone, murszywe, z nadwergżonemi korzeniami drzewa, zwłaszcza na jego działanie wystawione, gwałtowne zaś wichry, orkany i trąby powietrzne \*\*) wyrządzają bardzo znaczne szkody: wtenczas następuje prawdziwe zniszczenie, t. j. powstają liczne złomy i powały. Częstokroć uragan całe drzewostany są dwójakie: najpierw połamane, potrzaskane i porozdzierane sztuki tracą na wartości, gdyż na drzewo użytkowe stają się niezdatne, przytem następuje strata materiału przez roztrzaskanie drewna i niżka cen drzewa, a z drugiej strony ma miejsce podniesienie się cen najmu z powodu gwałtownego i powszechnego wówczas w tej okolicy zapotrzebowania robotników. Następnie szkody okazują się w przerwaniu zwarcia drzewostanów, a co zatem idzie, w utracie przyrostu. Dalej nasienniki w odmładniających się cięciach bywają bardzo uszkodzane, a w następujących cięciach przez uszkodzenie nasienników bywa odmłodnienie naturalne udaremnione, z czego wypływa konieczność dokonywania kosztownych upraw z ręki, lub dopełnień.

Przytem wzrasta niebezpieczeństwo napadu i rozmnożenia się szkodliwych owadów, któremu przy znaczniejszej kłęsce niepodobna zapobiedz, ponieważ w złomach, powałach i pieńkach, owady dla swego rozwoju znajdują dogodne siedliska. Zbyt wielka kłęska może zuiweczyć cały ustrój planu gospodarczego, lub spowodować konieczność nowego urządzenia lasu.

\*) Riniker: „Die Hagelschlaege und ihre Abhaengigkeit von Oberflaeche und Bewaldung des Bodens.“ 1881.

\*\*) Prądy powietrza z szybkością do 20 m. na sekundę nazywamy wiatrem; od 20—35 m. wihrem; nad 35 m. orkanem. Mierzenie szybkości odbywa się wiatromierzem (Amenometer).

Na większe niebezpieczeństwo narażone bywają drzewa iglaste, szczególnież świerk z powodu płytkiego ukorzenia, dalej jodła i sosna: z drzew liściastych także rodzaje z płytkimi korzeniami, np. brzoza, osika i t. d., gdy drzewa z głębokimi i serdecznymi korzeniami, np. dąb, modrzew, opierają się działaniu bardzo silnych wiatrów. Wysokość szkody zależną jest od wieku drzewa; — młode drzewostany rzadko kiedy cierpią, gdy w starszych i rębnych, wiatry znaczne wyrządzają zniszczenie. Las niskopienny prawie na żadne, wysokopienny zaś na wielkie bywa narażony szkody, a w lesie trzebieżowym i gospodarowanym w sposób plądrujący, pojedyncze drzewa skutkiem swobodnego wzrostu przyzwyczajają się stopniowo do wiatrów, są więc odporniejsze, niż drzewa w równoczesnych drzewostanach z rębami zupełnymi. Drzewa pojedynczo wzrosłe, lub skraje drzewostanów są odporniejsze, niż nagle odsłonięte. Sztuki drzewa i drzewostany wybiegłe są więcej na szkody narażone, niż drzewa i drzewostany o krótkich strzałach.

Wielkie znaczenie ma tutaj położenie gruntu. Miejscowości otwarte o wiele więcej narażone są na szkody, niż osłonięte górami i drzeworostami.

Grunty płytkie pulchne (piaszczyste i torfiaste), mokre, podlegają więcej wpływowi wiatru, niż grunty głębokie, kamieniste lub skaliste. Jeżeli powstaną szkody, to na pierwszym zdarzy się więcej powalów — na drugim, złomów. Nawet stan gruntu w chwili nastania wiatrów [takie bywają u nas najczęściej późno w jesieni, lub w czasie porównania dnia z nocą] nie jest bez wpływu: grunt przesiąknięty od deszczów powiększa niebezpieczeństwo, a grunt zmarznięty zmniejsza je — w pierwszym wypadku będzie więcej powalów, w drugim, złomów.

*Środki zaradcze:* Przeciwno bardzo gwałtownym wiatrom, orkanom i rzadszej zdarzającym się trąbom powietrznym, jesteśmy bezsilni; widzimy bowiem, iż na gruntach w położeniu zastłoniętem i w dobrze zwarłych drzewostanach zwykle więcej odpornych gatunków, zrządzane bywają wielkie spustoszenia, natomiast przy umiejętnem prowadzeniu upraw i odpowiedniem urządzeniu gospodarstwa leśnego, mamy środki zapobieżenia w znacznym stopniu szkodom wyrządzonym przez średnio gwałtowne wiatry.

Do takich środków należą: *Mieszanie mało wiatrom odpornych rodzajów drzew z odpornymi; w położeniach wystawionych na dnia-*

lanie wiatrów wystrzegać się ile możności uprawy nieodpornych rodzajów drzew.

W cięciach odmładniających, gdzie pozostawionym nasiennikom może grozić niebezpieczeństwo, zamieniać naturalny obsiew na uprawę z ręki, a przy wydobywaniu sadzonek do wysadzenia, unikać wszelkiego uronienia, lub uszkodzenia korzonków, szczególnie u sosny. Utrzymanie płaszczy ochronnych (są to do wiatrów przyzwyczajone i odporne skraje drzewostanów) do czasu zupełnego odnowienia części powierzchni poza nimi leżących, ewentualne wyhodowanie takich osłon dla młodych i zagrożonych drzewostanów. Przy wyborze nasienników i cienników postępować oględnie, a wybierać na nie tylko drzewa odporne (rodzaje drzew z korzeniami serdecznymi) normalnie wzrosłe i dobrze zakorzenione, a na miejscowościach odsoniętych, na lekkim i mokrym gruncie, zupełnie zaniechać pozostawiania nasienników i cienników ze względu na szkody, jakie by one, powalone przez burze, w zagajnikach zrzucić mogły.

Wczesnie rozpoczęte i w miarę potrzeby dalej prowadzone trzebienie dają możność drzewkom prawidłowo się rozwijać i silniej się zakorzeniać, a tem samem daje możność wyhodowania drzewostanów więcej opierających się działaniom wiatru.

Również korzystnym jest staranne utrzymanie swarcia drzewostanów. Największe znaczenie ma należyty kierunek i odpowiednie następstwo cięć, które przedewszystkiem przy sporządzaniu planu gospodarstwa leśnego trzeba mieć na względzie—szczegóły (patrz: „Urządzenie lasu“).

Przy ustanowieniu kolei porębowej danego lasu i wieku rębności drzewostanu trzeba mieć na uwadze, iż razem z wyższym wiekiem i niebezpieczeństwo od wiatrów się powiększa, że szczególnie liczba chorych i murssywych pni w starszych drzewostanach jest znaczniejsza, a więc i niebezpieczeństwo wiatrołomów większe.

Przy zdarzonej kłęsce, środki wyróbki i sbytu drzewa są w zasadzie te same, jakie podano wyżej przy szkodach powstałych przez okiść; jako okoliczność łagodzącą tę kłękę można uważać, że tutaj mamy do czynienia z drzewem grubszym, niż uszkodzone z powodu okiści, więc łatwiej dającym się posbyć.

Wypada jeszcze zaznaczyć, że trzeba się spieszyć z wyróbką i uprzętaniami drzewa w rębach obsiewnych, w których zwykle najczęściej bywa powalów, aby przez dłuższe leżenie nie tamowało wzrostu młodzie-

ży. Gdzie uprzętanie powalów utrudnione, tam trzeba powały i złomy przynajmniej oczyścić z gałęzi i powynosić takowe na brzegi lasu i nad drogi. Toż samo stosuje się i do cienników w młodzieży. Gdzie powały z bryłą ziemi uciepioną na karpach z szerokimi korzeniami zostały wywrócone, tam trzeba się starać karpę od pnia odłączyć, aby mogły napowrót przyjąć położenie dawniejsze. Często się zdarza (np. u świerków), że bryła ziemi bywa pokryta obfitym nalotem, który tym sposobem, przez podniesienie się pnia ratuje się od zagłady.

Również baczną uwagę trzeba zwrócić na możebny napad owadów, a środkami zapobiegającymi większemu rozmnożeniu się tychże, są: śpieszna wyróbka powalów, okorowanie drzew iglastych, karczowanie pniaków i t. d.

#### 4. Uszkodzenia od piorunu.

Jak wiadomo piorun uderza stosunkowo dość często w drzewa, takowe mniej lub więcej uszkadzając, albo zabijając. Aczkolwiek wynika ztąd szkoda nie jest dotkliwą i chociaż nie posiadamy żadnego środka do ochrony się od niego, wypadki jednak te są o tyle interesujące, że krótka o nich wzmianka jest usprawiedliwioną.

Skutki uderzenia piorunu w drzewo są różnorodne: w niektórych wypadkach odrywa piorun wążki na 2—3 cm., czasami szeroki, pas kory w kierunku podłużnym włókien (dla tego u krętych drzew w kierunku śrubowatym); niektóre takie drzewa rosną dalej bez przeszkody \*) u drzew liściastych owe rysunki nawet zablizniają się, natomiast drzewa iglaste prawie zawsze w krótkim czasie obumierają. W innych razach piorun po uderzeniu ogołaca zupełnie drzewo z kory, częstokroć roztrząskuje je, rozłupuje lub na drobne wióry rozszczepia. Dziwnem jest także zjawisko, że piorun uderzywszy w jedno drzewo przeskakuje na drzewa sąsiednie, co zaś dziwniejsze, że w otoczeniu jednego przez piorun zabitego drzewa, wiele drzew innych bez widocznych zewnętrznych znaków obrażeń, usycha (najczęściej to się zdarza w lesie sosnowym).

Jeżeli piorun uderza w drzewo suche, lub wewnątrz spróchniałe, to takowe zapala

\*) Istnieje przesąd pomiędzy naszym wiejskim ludem, iż drzewo rażone piorunem, użyte do budowl, sprowadza pioruny i pożary budynków, dla tego lud takiego drzewa nigdy do budowli nie używa.

(czy świeże i zdrowe drzewo piorun zapala, dotąd nie zauważono), a w takim wypadku może stać się powodem pożaru lasnego, o czym niżej będzie mowa.

Co się tyczy rodzajów drzew, to piorun żadnego zupełnie nie oszczędza, pomimo tego widzimy, że bywa jeden mniej, drugi więcej uszkodzany. Najwięcej bywają uszkodzone drzewa pojedynczo rosnące, lub wzrostem swym przerastające otaczające sztuki drzewa, np. topole piramidalne i dęby, a potem sosna, świerk; najrzadziej buk i brzoza \*).

##### 5. Szkody z powodu niekorzystnych warunków gruntu.

a) *Mokradła*. Jak z jednej strony odpowiedni stopień wilgoci gruntu do dobrego udania się roślinności drzewiastej jest koniecznie potrzebny, tak z drugiej strony zbyt wielka wilgoć czyli mokrość, jest dla nich bardzo szkodliwa. Większa część naszych rodzajów drzew wykazuje na mokrym gruncie zły, nawet karłowaty wzrost; nasiona zwykle wcale nie kiełkują, butwieją lub pleśnieją, a posadzone słabsze rośliny często niszczej. Szkody od mrozu, jak już wyżej opisano, są częstsze — starsze drzewa łatwo butwieją i murszeją — powały na przemięknętym gruncie są częstsze, a wyróbka i wywózka drzewa bywa bardzo utrudnioną, a w pierwszych okolicznościach tylko porą zimową podczas silniejszych mrozów wykonalną. Nie wszystkie zresztą rodzaje drzew podlegają tym szkodom, i tak: olsza pospolita i przeważnie wszystkie gatunki wierzb i niektóre topole lubią mokradła, również jesion, a poniekąd wiąz udają się na mokrych gruntach, z pomiędzy zaś drzew iglastych świerk i sosna Weymutha, wyższy stopień wilgoci znoszą.

Chcąc się złych wpływów z korzyścią uwolnić, trzeba najpierw zbadać powód zabagnienia. (Przyczyną bywają zwykle źródła bez dostatecznego odpływu, nieprzepuszczalność podglebia, która wsiąkanie do głębi opadów atmosferycznych i roztopów wiosennych wstrzymuje, albo może też być wynikiem chwilowego wylewu, jeżeli pewna część wody nie znajduje swobodnego od-

pływu. Wyższy stopień wilgotności nazywamy zabagnieniem). Jeżeli przyczyną są źródła wytryskujące z głębi ziemi, natenczas trzeba się starać takowe opanować i wodę przy pomocy rowów odprowadzić, mając naturalnie pewny spadek do znajdujących się w bliskości rzek lub jarów. Toż samo można wykonać przy nieprzepuszczalności gruntu. Gdzie brak spadku, tam jest spuszczenie wody bardzo utrudnione, lecz można częstokroć przez wybitcie rowów poziom wody znacznie obniżyć. Na mniejszych przestrzeniach praktykuje się osuszanie mokradli, a właściwie obniżenie poziomu wody w ten sposób, że na całej przestrzeni bije się gęsto i dostatecznie głębokie rowy, w których woda się zbiera, a wyjętą ziemią osiąga się podwyższenie terenu, tworząc tym sposobem podwyższone pasy ziemi, t. zw. rabaty, które się potem odpowiednio zadrzewia. Uprawy na mokrych gruntach zabezpiecza się także od złego wpływu zbytnej wilgoci przez sadzenie w kopczyki (patrz: „Uprawa lasu“).

Przeciw wylewom obronią groble, szluzy i t. p. Szczegóły co do osuszania patrz: „Osuszanie łąk i pastwisk“.

b) *Wydmny piaszczyste (lotny piasek)*. Jest to drobny, wszelkich spajających go części gliniastych pozbawiony piasek, który z powodu swej drobno-ziarnistości i lekkości w stanie suchym przez wiatr łatwo uniesiony i z jednego miejsca na drugie bywa przenoszony. Takie piaski znajdują się nad brzegami morza i niektórych rzek, a wewnątrz kraju szczególnie w łożyskach dawnego morza, pozbawionych roślinności. U nas wydm piaszczystych nie brak, a największe przestrzenie zajmują w południowej Rosji, gdzie są prawdziwą klęską dla kraju. Taki grunt, pomimo ustalenia go jakąkolwiek roślinnością, nie jest produkcyjny i zwykle tylko przez zadrzewienie może względny dać dochód. Jeżeli zaś taki piasek przez odsłonięcie go staje się lotnym, wtenczas jest on niebezpiecznym dla sąsiadujących przestrzeni urodzajnych, zasypując je nieraz wysokimi ławami i warstwami piasku.

Lotne piaski interesują szczególnie leśnika z tego powodu, iż takowe bywają pod uprawę lasu przeznaczane, ponieważ wyhodowanie i utrzymanie lasu na przestrzeniach takich jest najlepszym i jedynie pewnym środkiem ustalenia onych, aby przyległe lepsze grunta od zasypiania niemi ochronić, a przytem jaki taki wydobyc z nich dochód.

\*). Według Hellmann'a „Beitrag zur Statistik der Blitzschlaege in Deutschland 1889 r.“, jeżeli uderzenia piorunu w buk określimy cyfrą 1, to będą takie liczby dla drzew iglastych = 15, dla dębów = 54, dla innych drzew liściastych = 40.

Najpewniejszym *środkiem zapobiegającym* tworzeniu się wydm piaszczystych jest staranne utrzymanie pokrycia piasku roślinnością, czy to drzewną, czy inną. Jeżeli dana przestrzeń (lekki, suchy piasek) pokryta jest lasem (zwykle są to chwasty sosnowe, ponieważ sosna najmniej jest wymagająca pod względem dobroci gruntu), wtenczas trzeba bardzo oględnie zaprowadzić na niej gospodarstwo, a mianowicie: zaniechać większych cięć zupełnych; cięcia powinny być wąskie, z uwzględnieniem prowadzenia ich w kierunku przeciwnym panującym wiatrom i zawsze na nowo zalesiane, a do następującej poręby przystąpić dopiero wtenczas, gdy się jest zapewnionym, że wycięta przestrzeń została w zupełności zadrzewioną. Karczowania pieńków, grabienia ściółki i pastwiska, przez które grunt bywa wruszany, swego pokrycia pozbawiony i wydeptany, należy tem więcej zaniechać, iż pozostawienie lasom ściółki ma tutaj podwójną korzyść, a pastwisko na takim gruncie posiada bardzo małą wartość. I przy wykonywaniu upraw (najodpowiedniejsze jest sadzenie) wystrzegać się dalej sięgających spulchnienia i odsłonięcia gruntu. (Tak samo jak lasy są pod opieką prawa „o ochronie lasów“ z dnia 4 kwietnia 1888 r. (w Rosji za wyjątkiem Królestwa Polskiego) wszystkie te lasy, które są natury wyżej opisanej podlegają tymże prawidłom \*).

*Ustalenie wydm piaszczystych.* Niezależnie od wydm piaszczystych, powstałych z powodu złego gospodarstwa, mogą także wypadki żywiołowe, gwałtowne wiatry i deszcze, ogień i owady być przyczyną nagłego odsłonięcia gruntu, a następnie utworzenia wydm piaszczystych. Istniejące wydmy ustalamy za pomocą wyhodowania na nich lasu; wyhodowanie to jest połączone z pewnymi trudnościami, ponieważ posadzone małe roślinki bywają przez wiatr wywiewane, lub piaskiem zasypywane; dla tego też przed rozpoczęciem upraw, trzeba się starać ów ruchomy, lotny piasek, o ile możliwości ustalić. Takie ustalenie można osiągnąć przez nakrywanie odnośnej po-

\*) Istnieje obecnie projekt przyznania ministrowi rolnictwa prawa zakupu na rzecz skarbu od właścicieli prywatnych, w drodze wyłączenia, kawałków ziemi pokrytych piaskami lotnymi i dołami w wypadkach, w których właściciele nie będą chcieli ponosić kosztów na roboty melioracyjne, mimo to, że melioracje zostaną uważane za potrzebne.

wierzchni lub stawianie płotów ochronnych, albo też przez użycie obu tych środków łącznie lub przez obsiewanie ich trawami piaszkowemi: *Arundo arenaria*, *Carex arenarius* i *Elymus arenarius*.

Powierzchnię zadrzewić się mającą nakrywa się zwykle dla uniknięcia większych kosztów, tylko pasami lub placami (w szachownicę), gałęziami, mchem, odpadkami torfu, darnią, wygrabionym z roli perzem i t. p. materiałami; najstaranniej nakrywa się miejsca najwięcej narażone, pagórki, a szczególnie kotliny (są to lejkowate zagłębienia w piasku, w takich wiatr ma z każdej strony na ścianach punkt zaczepny); do tego używa się zwykle gałęzi sosnowych, które zatyka się w ziemi grubszym końcem, zwrócone w kierunku panujących wiatrów, tak, aby końcami ku ziemi pochylone, siebie nawzajem dachówkowato nakrywały.

Ustawianie płotów, pletników, które ma także na celu powstrzymanie dostępu wiatru i unoszenia piasku, bywa używane na większych i bardzo od wiatrów zagrożonych przestrzeniach. Płoty stawia się czołem przeciw panującym wiatrom, najwięcej z południa ku północy, w jakich zaś odstępach od siebie ma być płot stawiany, zależy to od warunków miejscowych: na równinie do 60 m, a na pochyłościach i więcej na wiatry wystawionych miejscowościach do 30 m. Płot taki stanowi zwyczajny pletnik: kołki, zwykle sosnowe na 1,5 m długie i 10—15 cm grube wbija się jeden od drugiego co 0,75—1 m tak głęboko, aby palik po nad powierzchnię ziemi sterczał na 1 m wysoko; pomiędzy te kołki wplata się leżąc czyli poziomo chrust i drobne gałązki lub trzcinę, lecz tylko tak gęsto, aby piasek, który przez wiatr został uniesiony, mógł przez pleciankę przelatywać, w przeciwnym bowiem razie piasek gromadzący się na ścianie, obaliłby takową. Na pale można użyć także wierzbowych i topolowych kołków, które przy pewnej wilgoci w dolnej warstwie gruntu łatwo się zakorzeniają, przez co od zgnicia są zabezpieczone. Gdzie brak materiału na płoty leżące, tam można kołki wbijać w szerszych odstępach (do 3 m), łączyć je w poprzek tyczkami i pomiędzy nie wplatać chrust i t. p. stojąco, t. j. w kierunku pionowym.

O takie płoty siła wiatru się łamie, a piasek się ustala. Jeżeli jednocześnie pola pomiędzy płotami nakryje się jeszcze jakimi materiałami wyżej wyszczególnione-

mi, to cel ten pewniej bywa osiągnięty, a przy takim nakrywaniu można płoty, które są dość kosztowne, w szerszych od siebie stawiać odstępach.

Glina jest na mniejszych przestrzeniach znakomitym materiałem ustalającym piaski, szczególnie w kotlinach: w tym celu składa się glinę już w jesieni na małe kupki, aby przez zimę przemarzła, poczem z łatwością daje się na wiosnę cienką warstwą na piasku rozrzucić, ustalając go tem na lit kilka tak, że posadzone sadzonki mają czas dostatecznie się zakorzenić.

Jako środek pomocniczy przy zalesianiu wydm, polecają niektórzy \*) sadzenie pasami bulw (*Helianthus tuberosus*), które i na lekkich piaskach wydają na 2 m. wysokie łodygi, utrzymujące się przez zimę na powierzchni ziemi — tym sposobem roślina ta może piasek przez cały rok od wiatrów zasłonić, a wysadzone pomiędzy nimi drzewka od słońca i mrozu chronić.

Z ustaleniem wydm rozpoczyna się od strony panującego wiatru, a przedewszystkiem od najniebezpieczniejszych kotlin, posuwając się z robotami od zachodu ku wschodowi. Jednocześnie z ustaleniem piasków przystępuje się do ich sadzawienia; do tego używa się najczęściej sosny, poniekąd brzozy, na ciepłych piaskach, gdzie nie ma obawy przed zgryzaniem przez zające, i akację; — gdzie podglebie wilgotne: topolę sokorą i niektóre gatunki wierzb. Sposoby sadzenia i t. d. patrz: „Uprawa lasu“.

Zwraca się jeszcze uwagę, aby poprawki w uprawach dokonanych, w których ubytek sadzonek, zwłaszcza w suche lata jest często dość znaczny, były zawsze przed rozpoczęciem upraw nowych wykonane.

#### 6. Choroby drzew.

Chorobami drzew nazywamy zaburzenia w ich organizmie w skutek których drzewa całe, lub tylko pewne ich części, przedwcześnie obumierają. W pierwszym wypadku powstają w drzewostanach szkodliwe przerzedzenia i straty w przyroście, w drugim zaś odnośne drzewa stają się zupełnie, lub w części do cenniejszych wyrobów technicznych nieprzydatne. Zupełne, lub częściowe obumieranie drzewa poprzedzają zawsze zaburzenia w jego rozwoju, lub też

są z takowemi połączone: — nie każde zaś takie zaburzenie we wzroście i rozwoju wynika często skutkiem niedostatecznego światła, wilgoci lub pożywienia, możemy nazwać chorobą. Usposobienie do chorób może mieć drzewo w młodszym, jako też w starszym wieku. Wczesne, lub późne rozwijanie się liści — gładkość kory (porażenie) — wzrastanie w cieniu, na mokrym gruncie — następnie skaleczenia, lub uszkodzenia dają możność grzybom infekcyjnym wnikania w drewno. Powodem chorób drzewa bywają: 1) zewnętrzne uszkodzenia; 2) złe warunki gruntu; 3) złe wpływy atmosferyczne; 4) rośliny (pasorzyty) jawno i skryto-płciowe (których opisanie do następnego rozdziału należy). Dla zapoznania się z chorobami drzew odsyłamy czytelnika do szczegółowych opisów w artykułach „Choroby drzew leśnych i owocowych“ Tom II str. 133 do 140 i drzewo i jego użytki Tom II str. 755.

#### B. Ochrona lasu od szkód zrzadzanych przez przyrodę organiczną.

##### 1. Przez rośliny, a mianowicie:

a) *chwasty leśne*. Chwastami leśnymi nazywamy wszystkie w znacznej ilości lub wspólnie rosnące rośliny, które do naturalnego obsiewu, lub uprawy lasu z ręki (sztucznej) stanowią przeszkodę, lub na takowe zły wpływ wywierają. Szkody wyrządzone lasom z powodu chwastów są rozmaite.

Gdzie chwasty gęsto pokrywają grunt, tam częstokroć obsiew naturalny staje się wprost niemożliwy, a przygotowanie i obróbka gruntu pod uprawę lasu, są utrudnione. Szczególnie przeszkadzają chwasty drzewiaste, które silnie zakorzeniając się w gruncie, kosza uprawy znacznie powiększają; w tym razie bowiem oprócz zmuszonej obróbki gruntu, trzeba używać do sadzenia silnych, starszych, zamiast jak zwykle 1-2 letnich sadzonek. Mocno zachwaszczony grunt odbiera roślinom drzewiastym pokarm mineralny i tamuje wnikanie w grunt opadów atmosferycznych, zwłaszcza wody z drobniejszych deszczów, która osadzając się na chwastach, następnie szybko, bezpożytecznie dla lasów się ulatnia. Szybko rosnące chwasty, szczególnie wysokie trawy przerastają młode, zwłaszcza z początku wolno rosnące sadzonki, pozbawiają je rosy, światła i powietrza, a tem samem tamują ich wzrost; jesienią zaś po uschnięciu, rozścielają się na nich, a często w połączeniu ze śniegiem przynaj-

\*) Oesterreich Vierteljahrsschrift 1885, str. 242.

tają, a nawet przyduszają sadzonki. Podobnie przysłumione bywają wysadki przez ścielące się łodygi jeżyn i innych pnących się roślin. W niektórych miejscowościach przyczynia się mocny porost trawy do szybkiego wyschnięcia gruntu, ponieważ przyspiesza wyparowanie znajdującej się w wierzchniej warstwie wilgoci; w takich trawach wzrosłe sadzonki widzimy zwykle słabo wegetujące; w takich trawach nareszcie, które w jesieni gęstą poduszkę tworzą, znajdują myszy i niektóre owady znakomite kryjówki, ochronę i siedliska do rozmnożenia się.

Jednakże w pewnych okolicznościach chwasty leśne nie tylko że nie są szkodliwe, ale stają się pożytecznymi np. dla utrzymania powierzchni gruntu na pochyłościach i stokach, oraz na bardzo lekkim gruncie (lotny piasek) — następnie ochraniają (np. jałowiec, żarnowiec) jeżeli nie zagęsto i zawysoko rosną, młode uprawy leśne od mrozów i upałów. Nareszcie mogą służyć na paszę, lub podściół (wrzos, paprocie, sucha trawa) a nawet zbieranie ich owoców (poziomki, borówki i t. p. i jagody jałowcowe) nie jest bez korzyści.

W drzewostanach zwartych z niegrabioną ściółką i pokryciem mchu znajdujemy bardzo mało, lub nawet nieznajdujemy żadnych chwastów, ponieważ brakuje im światła potrzebnego do ich rozwoju. Jeżeli się drzewostan celem naturalnego obsiewu przereździ, lub dla uprawy z ręki zupełnie wyrąbie, to grunt w bardzo krótkim czasie zarasta trawą i chwastami. Toż samo możemy spostrzedz w drzewostanach przereźdzonych skutkiem jakich klęsk żywiołowych, lub utraty ściółki. Im grunt jest mocniejszy i wilgotniejszy, tem chwasty w znaczniejszej ilości, w większej różnorodności i bujniej powstają; — na uboższych zaś gruntych chwasty występują bardzo ograniczenie — często panuje tylko jeden gatunek np. wrzos, który nieraz znaczne przestrzenie zajmuje. W półświatle najlepiej rosną wszystkie borówkowate (vaccineae), gdy trawa i wrzos najlepiej wznoszą się w pełni światła.

Chwasty leśne są albo zielone corocznie obumierające (np. trawy, wierzbówka kłosa), albo też trwałe ze zdrzewniałą łodyżką; te ostatnie są albo na ziemi ścielące się krzewinki (borówkowate, wrzos), albo właściwe krzewy (np. bez, tarni, jałowiec).

Do chwastów leśnych zaliczają się także szybko rosnące i rozmnażające się rodzaje drzew i krzewów, szczególnie te, które przytłu-

miają, lub opanowują uprawy szlachetniejszych gatunków, z których zamierzamy utworzyć drzewostan: do tych należą: osika, poniekąd brzoza i świerk, iwa, leszczyna.

*Srodki zaradcze* przeciw rozrastaniu się chwastów są: staranne utrzymanie zwarcia drzewostanów, zaniechanie grabienia ściółki i mchu; oględne i stopniowe odmładnianie naturalne i tem oględniejsze, im grunt jest świeższy i mocniejszy i im skłonniejszy skutkiem tego do zarastania chwastami, lub osuszenie mokrych miejscowości.

W jaki zaś sposób można się od szkód w uprawach z powodu chwastów zabezpieczyć, (patrz: „Uprawa leśna“).

b). *Pasorzyty* tak jawno, jako i skrytociowe są szczegółowo opisane w artykule „Choroby drzew leśnych i owocowych“ Tom II od str. 140—177.

## 2. Szkody zarządzane przez zwierzęta.

Zwierzęta zamieszkujące nasze lasy są bardzo różnorodne, a oceniając je ze stanowiska leśnego, znajdujemy, iż pewna ich część jest bezwarunkowo szkodliwą (zwierzyna, myszy, owady), inna bezwarunkowo pożyteczna (karmiące się owadami ptaki, owady drapieżne (pasorzyty), gąsieniczniki)—inną zaś można nazwać warunkowo szkodliwymi np. ptaki karmiące się prócz owadów i nasionami drzew leśnych, lub drapieżniki pożerające zwierzęta szkodliwe, a przytem niszczące i pożyteczne ptaki i ich lęgi. Również i nasze zwierzęta domowe mogą przy zwykłej ich w lesie szkodliwości, względnie być pożyteczne, np. przy spasaniu zagłuszającej trawy, lub niszczenie przez świnie szkodliwych owadów.

Walka człowieka ze szkodnikami jest często bardzo trudna, a jak doświadczenie nas uczy — tem trudniejsza, im zwierze jest mniejsze i wobec napadu owych nieprzeliczonych zastępów drobnych żyjątek, owadów, bezkutecznie nieraz człowiek opuszcza ręce, gdy z walki przeciwko większym zwierzętom, wychodzi zwyciężko.

Zwierzęta zarządzające szkody w lasach naszych możemy podzielić na trzy grupy:

- a) zwierzęta ssące,
- b) ptaki,
- c) owady

Zwierzęta ssące dla dokładniejszego opisanie ich szkodliwości, rozróżnimy na:

1. *Zwierzęta domowe*, które dla pożywienia się trawą i ziołami leśnymi, lub owocami drzew leśnych, bywają do lasu napędzane, a mianowicie: konie, bydło, owce, świnie.

2. *Zwierzęta łowne*: łosie, jelenie, daniel, sarny, zające:

3. *Małe gryzonie* żyjące w lesie: myszy, chomiki, wiewiórki.

Szkodom zrzadzonym przez zwierzęta domowe może człowiek zapobiedz nie wpuszczając ich do lasu, lub przez odpowiedni dozór i użycie właściwych środków zapobiegawczych. Szkody zrzadzane przez zwierzyne dają się z łatwością i każdego czasu usunąć przez odpowiednie zmniejszenie zwierzostanu; zaś zwalczanie szkód wyrządzanych przez gryzonie (myszy) jest bardzo trudne i często tylko przy pomocy samej przyrody może być skuteczne.

#### 1. *Szkody z powodu pasania zwierząt domowych.*

Pastwiska leśne miały dawniej bardzo wielkie dla rolnictwa znaczenie i były też w największym zakresie używane; obecnie zaś straciły one wiele na wartości skutkiem powiększenia i ulepszenia łąk, obszerniejszej uprawy na polach roślin pastewnych i przekonania się o korzyści trzymania bydła przez cały rok na stajni. Dzisiaj pozostały nam jeszcze, szczególnie w lasach kraju północno - zachodniego nadmierne użytkowanie serwitutu pastwiskowego oddziaływające bardzo szkodliwie na gospodarstwo leśne; — następnie w strefie górskiej, gdzie hodowla bydła była ważną rolą, a gdzie brak dostatecznej ilości łąk, ubogie zaś ziemie nie wystarczają do produkcji paszy, tam pastwisko leśne ma jeszcze pewne znaczenie.

Szkody wyrządzane lasom przez pasące się zwierzęta, zależnie od gatunków tychże, są rozmaite:

*Konie* rzadko bywają w wielkiej ilości wpędzane do lasu; miękką trawą w lesie wzgardzają, przekładając trawy rosnące na starych drogach, wygonach i paśnikach (natomiast specjalnością naszych włóścian jest wypasać koniami nocną porą zatknięte miejsca, zagajniki). Lubią one młode pędy i liście roślin drzewiastych i potrafią wysoko po nie sięgać. Młode konie obgryzają korę drzew. Przez swój ciężki chód i kopytami zwykle podkutymi, konie uszkadzają płytko pod powierzchnią ziemi rozłożone korzenie i wydeptują młode drzewka.

*Owce* chętnie spożywają trawę przy ziemi, lubią jednak ogryzać liście i młode pędy tak drzew liściastych, jak iglastych dopóki są miękkie, lecz o tyle mniej od innych zwierząt domowych wyrządzają

szkody, iż nie mogą wysoko sięgać. Zauważono, iż owce dostające do swej paszy w owczarni dostateczną ilość soli, rzadko uszkadzały drzewka. Owce rasy szlachetniejszej więcej wyrządzają szkody przez ogryzanie, niż zwyczajne owce; często napędzane na grunta lekkie, mało zadarnione, szkodzą przez wydeptywanie.

*Rogacizna* najczęściej lubi zbierać pożywienie z powierzchni ziemi i tylko w braku paszy, łąkami się na roślinność drzewną dopóki liście i pędy są miękkie, częściej zaś wyrządza szkody przez ocieranie się o drzewka, naginanie, a niekiedy nawet obalanie takowych. Młodociane bydło jest zawsze szkodliwsze od starszego i pomimo obfitości trawy, ogryza drzewka wprost ze swawoli, albo też podczas zrzucania zębów dla łatwiejszego ich przebicia się. Bydło wpędzone do lasu po długotrwałej zimie i skąpej karmie, napada na wszelkie rośliny leśne, bez wyboru.

*Swinie* najmniej są dla lasu szkodliwe, a w pewnych razach, w drzewostanach starszych, mogą przez tępienie pędraków, liszek i poczwarek rozmaitych owadów, ukrytych pod mchem lub niegłęboko w ziemi i gniazd mysich, stać się pożytecznymi.

Nie każdego rodzaju drzewa bywają przez pasące się inwentarze z jednakową chciwością objadane, ale żaden prawie nie bywa przez nie oszczędzany. Drzewa liściaste więcej bywają uszkadzane, niż iglaste; ostatnie zwykle w braku pierwszych, natomiast uszkodzenia drzew iglastych pociągają za sobą o wiele gorzsze skutki (sosny np. za młodu mocno uszkodzone, wyrastają karłowato). Bydło lubi wyszukiwać w lesie rzadkie gatunki drzew i uszkadzać je więcej, niż miejscowe, panujące. Im młodsze są drzewostany, tem szkody bywają dotkliwsze. Im świeższy znów i mocniejszy jest grunt, tem silniejszy bywa porost trawy, a wskutek tego bydło mniej będzie potrzebowało uszkadzać drzewa. Głównie są dwa peryody w roku, w których ono najczęściej wyrządza szkody: najpierw na wiosnę, podczas rozwijania się pędów, gdy liście delikatne, a porost traw jeszcze jest słaby, następnie zaś w jesieni, gdy trawa już stwardniała i jej brakuje.

Wganianie zbyt wielkiej ilości bydła w porównaniu do przestrzeni pastwiskowej, zbyt częste napędzanie w jedno i to samo miejsce, że nie da się trawie odpowiedniego czasu do odrastania, jest przyczyną, że nie znajdując ono potrzebnej do nasycenia się paszy na ziemi, bywa zmuszone do

czierpania jej z roślin drzewiastych. Podczas słaty jest więcej szkody od bydła, również gdy szybko je się pędzi. Następnie szkodzi bydło przez wydeptywanie młodych drzewek i rozdeptywanie ich korzonków. Gatunki drzewa z płytkimi korzeniami są więcej na szkody narażane na gruncie ciężkim, podczas słaty, a na lekkim pulchym — podczas suszy. Na gruntach lekkich i mokrych bydło łatwo zdeptuje rowy, przyczem bydło ciężkie więcej wyrządza szkody, aniżeli lekkie.

*Srodki zaradcze* dla ochrony lasu od szkód zrządzanych przez pasące się bydło, są następujące:

Zatknięcie wszystkich nowych cięć i młodników. Jak długo ma trwać ta ochrona, zależy to od rodzaju drzewa, jego wzrostu, oraz gatunku pasącego się bydła. Główną zasadą jest dopóty wstrzymywać się od wszelkiego pasania bydła, dopóki młode drzewka w wierzchołkach będą mogły być przez nie uszkodzane. Niedosć na tem, że pod ochronę podpadające miejscowości będą oznaczane tablicami ochronnymi, lecz trzeba pasterzom wyraźnie wskazać wszystkie miejsca ochronne, ponieważ wiechy mogą być przestawiane lub skradzione, a tablice zerwane.

Bydło powinno być pasione tylko pod dozorem pełnoletniego, zdrowego pasterza, a przy większej ilości bydła, z pomocą odpowiedniej liczby pastuchów. Pojedyncze sztuki bydła skłonne do odłączania się od gromady, należy opatrywać kłopotkami lub dzwonkami.

Nocne pasanie, z powodu niemożliwości dozoru, miejsca mieć nie powinno.

Nie należy dozwalać wypędzania bydła do lasu bardzo wczesnie na wiosnę i tylko tyle sztuk, ile przypuszczalnie na znajdujących się paszy może się nasycić, jak również nie trzymać bydła za długo w jednym i tem samym cięciu, bo wtenczas wyradza się u niego skłonność do uszkodzania drzewa. Po uschnięciu trawy w jesieni, powinno się z tegoż powodu pasanie w lesie zakończyć.

Dla przepędu bydła powinno się odpowiednio wygony przeznaczać, a w młodych cięciach wygony ogrodzić lub rowami otoczyć, aby bydło nie zbaczało i nie robiło w nich szkody. Podobnie cięcia, znajdujące się w bliskości pastwisk, trzeba o ile możliwości zabezpieczyć.

Pastwiska powinny być zmieniane, aby trawie dać czas do odrastania i aby ziemia

nie była zbyt często przez bydło wydeptywana.

Gdzie zachodzi obawa o uszkodzenie gruntu przez wydeptywanie, zwłaszcza na pochyłościach, podczas słaty, gdzie łatwo ziemia bywa obsuwana, tam bydło powinno być zawsze wolno pędzone. Najwłaściwiej zaś byłoby w miejscach takich użytkowania z paszy wcale nie dopuszczać.

## 2. Szkoły przez zwierzęta łowne (ssące).

Tu należą: łosie, jelenie, danielle, sarny, dziki i zajęce; w jaki zaś sposób zwierzęta te zrządzają szkody, opisano szczegółowo pod właściwym opisem wymienionych zwierząt (patrz: jelen, łos i ł. d.).

Przyczyną stosunkowo znacznych szkód, jest zwykle zbyt liczny zwierzostan. Środkiem przeto zapobiegawczym będzie zredukowanie zwierzostanu do ilości, odpowiedniej obszarowi i stanowi lasu i karmienie zwierzyny płowej podczas silnych mrozów i śniegów koniczyną, owsem w snopie, żółdzą, kasztanami gorzkimi, tudzież roślinami okopowymi, wreszcie spuszczeniem osiny dla sarn i zajęcy. Dla ochrony rzędowo wykonanych młodych upraw okazało się skutecznem wbijanie ukośnie kołków sterzących po nad sadzonki w odstępach co 20—30 kroków. Zwierzynie prędko się uprzykrzy wymijanie tych przeszkód, skutkiem czego zmuszoną będzie wybrać sobie inne ścieżki.

Niektóre pojedynczo rozsądzone rzadkie gatunki drzew, które szczególnie sarny lubią wyszukiwać i ogryzać, a koźły ocierać rogi ze scypułu, można ochronić od szkód przez pociągnięcie drzewek cuchnącemi materjami, np. mieszaniną wapna z gnojówką i krwią bydlęcą. Najpewniejszym środkiem ochrony się od szkód na większych przestrzeniach jest ogradzanie upraw, dopóki do odpowiedniej nie wyrosną wysokości. Jest ono połączone z wielkim kosztem, ponieważ ogrodzenie musi być przynajmniej na 2,5 m wysokie. Zamiast urządzania stałych ogrodzeń, mogą tu mieć zastosowanie płoty przenośne, składające się z wyplatanych przęseł, dowolnie sdejmowanych i ustawianych w zagrożonych miejscach. Często samo wbicie słupków i rozłożenie na nich w różnych kierunkach tyczek, obroni zagajnik przed najściem zwierzyny płowej. Sposób stawiania ogrodzeń patrz w artykule p. w. „Zwierzyniec”. Sakołki leśne powinny być stanowczo ogra-

dzane, albowiem zające i sarny podczas ciężkiej zimy najwięcej na nie napadają i uszkadzają (patrz „Szkółki leśne“).

### 3. Szkody zrzadzane przez male gryzonie.

Do tych należą: 1) *mysz*. Myszy znajdują się każdego czasu w lesie, to w większej, to w mniejszej ilości, a nawet myszy z pola lubią wędrować na zimę do lasu. Łagodne zimy, suche wiosny i lata sprzyjają ich rozmnażaniu się, a jak wiadomo, jest ono nadzwyczaj szybkie: natomiast ulewne deszcze, zimne i wilgotne lato, silny mróz bez śniegu, albo deszcze po których nastają mrozy, powstrzymują ich rozmnażanie i widzimy wtenczas, jak znaczne ilości myszy w krótkim czasie giną. Myszy lubią żyć pod gęstym nalotem i zarostem drzewnym, pod łomami, pod wysokimi trawami, pod warstwą liści i t. d., wogóle żyją one i rozmnażają się w lesie pod pokrywąca grunt osłoną, dla tego też mocno trawą zarosłe cięcia i uprawy są ich głównym siedliskiem, już i z tego powodu, że tutaj mają dla siebie obfite wyżywienie w korzonkach roślin trwałych i drzewiastych. Starsze drzewostany nawiedzają tylko w razie obfitej roślinności i dostatniego pożywienia (żołędzi, bukwy). To też przez pokrywanie jesiennych siewów w szkółkach liściem lub chrustem, myszy bywają przyęcane. Myszy szkodzą przez zjadanie nasion leśnych i przez ogryzanie kory i korzeni. Z nasion leśnych najczęściej lubią: z liściastych: żołędź, bukwę, nasienie lipy, grabu; z iglastych: sosny, świerka i modrzewia. Najwięcej na ich szkody są uarażone zimą siewy jesiennie, szczególnie żołędź i bukiew, siana rzędami, oraz wszelkie siewy w szkółkach. Dopóki kora na siewkach lub odrostach dębu, buka, grabu, jesionu, akacyi i t. d., jest młoda, delikatna, myszy chciwie ją objadają, mniej z drzew iglastych za wyjątkiem jodły. Nie wszystkie gatunki myszy w równy sposób objadają korę; jedne ogryzają takową tuż przy ziemi, inne na pewnej wysokości; nieco starsze drzewka ogryzają często tylko z jednej strony, często dokoła, a słabsze drzewka czasem zupełnie do środka przegryzają, w szkółkach ścinają często całe rzędy 1 do 2 letnich świerków i innych siewek.

Gdy kora na drzewkach nieco zgrubieje, już jej nie ogryzają. Prócz tego myszy objadają korzonki szczególnie młodych dąbów, jesionów, akacyj, podgryzając je

zwykle pod samą szyjką (nasadą) drzewka, niszcząc je przez to zupełnie.

*Srodki zaradcze.* Ochrona myszołownych ptaków i zwierząt: sów, jastrzębi - myszołowników, wron, potem jeży, łasic, tchórzy, borsuków. a co się tyczy lisów, to względy myśliwskie zwykle ochronie ich stoją na przeszkodzie. Następnie usuwanie w jesieni gęstych traw i chwastów, aby myszy nie mogły się gnieździć; prowadzenie rębów ciemnych dla powstrzymania porostu trawy. Gdzie ze względów gospodarczo-leśnych jest to możebnem, napędzanie w zagrożone miejsca świń, które ryjąc, niszczą chodniki, nory i gniazda i chciwie pożerają myszy. Nie bez korzyści jest i napędzanie trzody bydła, która swoim ciężarem wiele gniazd mysich niszczy, przytem pokrycie trawy uszczupli, czem myszy wypłoszy.

Gdzie się można spodziewać szkód od myszy, tam siew jesienny żołędzi, buczyny, sosny Weymutha i innych odłożyć do wiosny, a nasiona odpowiednio przezimować (patrz „Nasiona leśne“). Jako skuteczny środek ochronny przed ogryzaniem młodych upraw drzew liściastych można polecić rozkładanie w tychże, gdzie niegdzie gromadek drobnych gałęzi i odrośli miękkich gatunków drzew, jakie w byłych rębach odpadają; do takich kupek myszy się gromadzą i, ponieważ im to wygodniej, przekładają ogryzanie już leżącego materiału, aniżeli stojącego, znalazłszy przytem oprócz osłony i pożywienia, trzymają się tej siedziby i łatwo je tutaj można przez zakładanie trutek wytępić.

O wytępieniu myszy, występujących w wielkiej ilości w lesie nie może być mowy, głównem zaś zadaniem będzie ochronić od ich szkody przynajmniej szkółki (patrz: „Uprawa lasu“ i „Tępienie myszy“). W końcu nadmieniam się jeszcze, iż ogryzanie przez myszy drzewka liściaste powinno się zaraz z wiosny nad samą siemią przyciąć, aby mogły zaraz odrastać.

2) *Wiewiórki* mogą niemałe w lesie wyrządzić szkody. Lubią one zjadać nasiona drzew: żołędź, buczynę, orzeszki grabowe, klonowe, orzechy laskowe; nasiona drzew iglastych, które z szyszek wygryzają, zwłaszcza świerkowe (często na ziemi pod drzewami znajdujemy kupki grubo nalęciałych łusek szyszkowych). nawet liście nie wschodów dębowych (z ziemi) i bukowych objadają.

W braku ulubionych nasion objadają pączki szczytowe i kwiatowe drzew igla-

tych. Pączki szczytowe objadają z siewek w szkółkach, jako też i ze starszych drzewek, nawet z dragowiny; nadto odgryzają pędy wierzchołkowe, dla zdobycia pączków. Aby się dostać do pączków kwiatowych, przeważnie świerkowych męzkich, ugryzają delikatny pęd, na którym pączki się mieszczą, a po wyjedzeniu ich, upuszczają pęd na ziemię. Często można w znacznej ilości spostrzedz pod starymi świerkami na palec długie, odgryzione i objedzone pędy.

Na wiosnę wiewiórki obłupują w górnych częściach młodych drzew iglastych korę pierścieniowatą, lub kawałkami, a po zjedzeniu jej, liżą sączący się sok. Szkodę jakie wiewiórki w ten sposób w młodzieżach 15—20 letnich sosnowych, modrzewiowych i świerkowych wyrządzają, bywają częste i miejscami dość znaczne. Do pośredniej szkody, jakiej się wiewiórki dopuszczają, należy wybieranie i niszczenie lęgów ptasich; tym sposobem niszczą wiele dla lasu pożytecznych ptaków; a że wiewiórki niekiedy zjadają poczwarki i kokony niektórych owadów szkodliwych, to pożytek ten z nich, jest małej wagi.

Jednym środkiem ochrony lasu od szkód, jest wystrzelanie nadmiernej ilości wiewiórek, co da się bardzo łatwo przez straż leśną wykonać.

#### b). Szkodę przez ptaki

wyrządzane naszym lasom są bardzo nieznaczne, a korzyści jakie lasom przez tępienie szkodliwych owadów przynoszą, stanowią przeważają szkody. Pomimo to zdarzają się wypadki, gdzie nie obejdzie się bez potrzeby przedsięwzięcia przeciwnym niektórym środkom ochronnym.

*Głusze* karmią się zimą i na wiosnę przeważnie pączkami drzew iglastych i igłami jodłowemi, lecz szkody te poczynione w lesie nie są widoczne — jeżeli zaś głusze znącą się do szkółek, wtenczas jedna tylko sztuka może podczas zimy przez obdziobanie szczytowych pączków, bardzo wiele drzewek zniszczyć.

O wiele mniej wyrządzają szkody *cietrzewie* i *jarząbki*, ponieważ żywią się nie tylko pączkami i kotkami męzkimi brzozy i leszczyny, ale i jagodami, tudzież różnymi nasionami.

*Diłkie gołębie* lubią nasiona drzew iglastych, mogą więc na wiosnę, podczas ciągu zapadając stadami, znaczną wyrządzić szkodę w obsianych cięciach. Mniej szkodliwymi są w szkółkach, ponieważ zasiewy

staranniej się w nich nakrywa, czego w cięciach dokonać niepodobna.

*Sójki* objadają nasiona leśne, szczególnie żółędz i bukwie — ze wschodów obdziobują liścienie, wogóle w posiewach i szkółkach nie są pożądane. Pośrednio szkodzą także przez psucie i wybieranie lęgów ptaków pożytecznych — natomiast rzekomy pożytek, jaki przynosić mają przez przechowywanie żółędzi i bukwie pod mchem, czem przyczyniać się mają do zadrzewienia gruntów leśnych, jest dość problematyczny, ponieważ po większej części znajdujemy ztąd wschody tam, gdzie dla lasu nie mają żadnego znaczenia.

Gatunki *ziemb* mogą stać się bardzo szkodliwymi przez wyjadanie wysianych nasion drzew iglastych. Nietylko w szkółkach, ale i w uprawach chciwie zbierają nasiona i wykiełkowane, jeszcze ziarnoskórem (kapturkiem) otoczone liścienie — niszcząc i pustosząc w szkółkach często całe grządki.

*Dzięcioły* były zawsze uważane jako dla lasu pożyteczne przez tępienie znajdujących się w drzewie owadów; tymczasem pożyteczność ich w ostatnich czasach nietylko że stała się wątpliwą, lecz działalność dzięciołów w niektórych razach uznano za szkodliwą \*). Szkodę, jakie dzięciołom przypisują polegają na zjadaniu nasion drzew iglastych, które bardzo zręcznie z szyszek „wykuwają“; na wykuwanie dziupeł (do gniazd) w zdrowych drzewach, potem w osobliewem ocerklowywaniu starszych sosen — gdy tępienie przez nich owadów ogranicza się przeważnie na wyszukiwaniu liaszek kozioroga (*Cerambyx*) w drzewach już uszkodzonych.

*Środki zaradcze.* Od głuszców można szkółki ochronić przez zatykanie w narażonych grządkach gałęzi widlastych w bruzdkach i pomiędzy rządami; tak ustawione utrudniają im przystęp i swobodne chodzenie po grządkach. Przed gołębiami, które więcej na uprawy, aniżeli na szkółki napadają, trzeba się starać, aby siewy były ziemią dokładnie nakrywane, a w razie potrzeby (podczas ciągu), gdy stadami na posiewy napadają, były pilnowane i gołębie odstraszane. *Fuerst* zaleca opóźnianie siewów (po ciągu gołębi); w szkółkach jest to możebne, lecz w cięciach powinno się z wilgoci wiosennej korzystać i dość wcześnie siać, aby wschody były zapewnione.

\*) Altum — Ueber Spechte und ihre forstliche Bedeutung 1878.

Szkodzące sójki najlepiej przez odstrzelanie na posiewach odstraszać, a w szkółkach chronić się od nich przez nakrywanie siewów chrustem.

Przeciwno ziembom ochrania się siewy w szkółkach przez gęste nakrywanie gałązkami lub kratami, albo gęste rozpinanie nitek z pojedynczo przyczepionymi piórkami, paskami płótna lub papieru, poruszających się za łada powiewem wiatru: (straszydła, naśladujące postać ludzką nie wartę), wreszcie pilnowanie i odstraszanie przez umyślnie do tego przeznaczonego człowieka do czasu otrzymania zupełnych wschodów. Fuerst \*) zaleca jako pewny środek powstrzymania ptaków od wyjadania posiewów za pomocą przyprawiania nasienia drzew iglastych „minią“. Takim czerwonym, trującym pokryciem ziarna ptaki odstraszają się, a ziarnu samemu zaprawa ta nie szkodzi: oprócz tego, przy użyciu tego środka, pilnowanie szkółki staje się zhytecznem.

#### 6. Szkody rzadzane przez owady.

Do szkodliwych owadów nie zaliczamy tych, które na naszych drzewach leśnych się żywią, lecz tylko te, które gromadnie czy to częściej, czy rzadziej rośliny drzewiaste napadają, uszkadzają, lub życiu ich zagrażają. Szkody, wyrządzane lasom przez cwady bywają różnorodne, a w skutkach często bardzo dotkliwe; i tak: owady przez obżeranie powodują w drzewach przerwę we wzroście, a nawet ich śmierć; stratę w przyroście — często pustoszą obszerne drzewostany, dalej uprawy bywają mniej lub więcej uszkadzane, skutkiem czego powstają konieczne poprawki, częstokroć bardzo trudne i kosztowne. Niektóre owady szkodzą technicznie i przez dziurawienie drewna obniżają jego wartość i czynią niezdatnem na drzewo użytkowe. Następstwem znaczniejszych klęsk, powstałych z powodu zniszczenia lasów przez owady, bywa zupełnienie targu materiałami drzewnymi i, co zatem idzie, obniżenie cen onych, a drobne sortymenty bywają wtenczas trudne do zbycia; zastosowanie zaś środków zapobiegających i tępiących nie mało kosztów właścicielowi lasu przysparza.

Walka z tak drobnym wrogiem, jakim właśnie są owady, jest mozolna i trudna, a rozmnażanie się jego w warunkach dla

nich sprzyjających zastraszająco szybkie. wytepienie zaś go, gdy już weźmie górę, staje się dla człowieka wprost niemożliwym, jeżeli sama przyroda nie przyjdzie mu w pomoc.

Wobec tak groźnych niebezpieczeństw, na jakie lasy, szczególnie iglaste, są w tym razie narażone, pierwszym warunkiem jest dokładne poznanie tak warunków życia najważniejszych szkodliwych owadów, jak i środków zaradczych, oraz wytepiających takowe.

Opis systematyki owadów, ich przemian, rozwoju, sposobu życia i uszkodzeń, znajdzie czytelnik w artykułach: „Owady szkodliwe i pożyteczne w gospodarstwie leśnem“, zadaniem zaś niniejszej pracy jest wykazanie wpływów, sprzyjających lub tamujących rozmnażanie się szkodników, ich nieprzyjaciół, środków zaradczych i tępiących, oraz postępowanie z uszkodzonymi drzewostanami.

Owady, nawet najszkodliwsze dla lasów, są prawie stałymi i spokojnymi ich mieszkańcami, a w swyczajnym, przyrodzonym stanie rzeczy, prawie są niewidoczne. Dopiero przy nieprawidłowem gospodarowaniu w lesie, albo jeżeli wycinanie lasu uskutecznia się na zbyt wielkich przestrzeniach, wskutek czego nagromadza się drzewo w wielkich masach; gdy odalony grunt leśny długo pozostaje bez zadrzewienia, dopiero w tych wypadkach pojawiają się owady w ilości niezliczonej; rozmnażają się z zadziwiającą szybkością i nie napadają już na pojedyncze drzewa lub pomniejsze drzewostany, ale szerzą spustoszenie w całych, niekiedy bardzo rozległych lasach \*).

Znaczna część owadów leśnych napada przeważnie już chore osobniki, szczególnie owady żyjące na drzewach iglastych wyszukują przedewszystkiem drzewa ze słabą cyrkulacją soków. Jakoż korniki i zakorki gnieżdżą się przeważnie w powalonych świeżo zrąbanych, albo przez gaszenie uszkodzonych drzewach; również stoniki (szeliniaki) najchętniej napadają na drzewach słabowite lub za gęsto rosnące i załęgi swoje w pieńki świeżo ściętych drzew składają, a nawet motyle często do składania swych jajek wyszukują drzewostany słabo rosnące skutkiem np. złego gruntu.

\*) Takie klęski często się zdarzają przez mniszki, barczatki sosnowki, korniki w Prusach, Niemczech, Austrii i w nowszych czasach w Rosyi. W Karpatach kornik drukarz zniszczył przed kilkunastu laty kilkaset kil. kwadr. lasów świerkowych.

\*) Fuerst. Die Pflanzenzucht. 2 wydanie, str. 122.

Wszelkie kataklizmy, wywołujące w większej ilości właśnie takie łągowiska i żerowiska dla owadów (zwłaszcza śniego i wiatrolomy), sprzyjają ich rozmnażaniu się; tak samo wpływają gorące i suche lata, gdzie przez długotrwałą suszę zwykle pewna ilość drzew zapada w stan chorobliwy, a ciepłe powietrze podczas lenienia gąsienic i lotu wykształconych (piciowo) owadów (motyli i błonkoskrzydłych) dodatkowo wpływa na ich rozmnażanie. Często pewien rodzaj owadu przysposabia drugiemu pożądanemu żerowisku, np. po napadzie mniszek rozgasa się kornik, któremu drzewa w stan chorobliwy wprowadzone, jako miejsce do łągu służą.

Na szczęście, przeciwko zbytniemu rozmnażaniu się owadów, istnieją w przyrodzie wpływy, które nie tylko rozmnażanie to wstrzymują, ale nawet istniejącą już klęskę zmniejszyć i szybko zakończyć mogą. Do takich należą *wplywy meteorologiczne*: deszcze ulewne, powietrze chłodne i mokre, szczególnie podczas „lotu” (Imagines) i lenienia nagich gąsienic, które wtenczas masami giną; przeciwnie zaś poczwaraki i gąsienice są bardzo wytrzymałe na suchy mróz — zamarzają, to znów odtajają bez najmniejszej dla nich szkody. *Chorobom i epidemiom* często podlegają gąsienice, od których w krótkim czasie do szczytu giną; również wiele ich ginie z powodu pasorzytów i grzybków, które się w gąsienicach i poczwarekach podczas ich zimowego snu pod mchem, tworzą.

Nareszcie w walce przeciwko owadom pomagają nam ich nieprzyjaciele, t. j. owadożerne zwierzęta, które często w znacznej ilości; i tak ze *zwierząt ssących*: nietoperze zjadają chrabąszcze i ćmy (nocnice); krety niszczą podjadki i pędraki; łasice, kuny, borsuki, lisy, świnię, poniekąd i wiewiórki, zjadają bardzo dużo owadów i ich poczwarek. Z pomiędzy *ptaków* najpożyteczniejsze są kukułki (te nawet włoskami opatrzone gąsienice, przez inne ptaki nienaruszane, zjadają), szpaki, ziemby, kraski, ptaki śpiewające; lelek, sowa puszczyk, poniekąd wróble, wrony, kawki i dzięcioły. To też zwierzęta te powinno się, o ile ich szkody (lisy, kuny, wrony, świnię) nie przeważają pożytku, ochraniać i do rozmnażania ich pomagać.

Ważniejsze niż zwierzęta ssące i ptaki są niezawodnie t. zw. *owady pożyteczne* które występują albo jako *drapieżniki* [w postaci liszki lub owadu dojrzającego (Imago)], pożerające jajka, liszki, poczwaraki

i imagines innych owadów, albo też jako *pasorzyty*, uśmiercające owady w ten sposób, iż jajka swoje składają w ich jajka lub liszki, w których się wylęgają i ich kosztem żyją. Owady te znajdują się w lasach w znacznej ilości i tem znaczniejszej, im większe jest rozmnażanie się szkodników, mając w nich dla siebie obfity pokarm. Do *drapieżników* zaliczamy szczypanki (Carabus), tryszcze (Cicindela), tęczniki (Culiosoma), kąsawca (Staphylinus), mrówkowiec (Clerus), biedronka (Coccinella). Do *pasorzytów* należą: osowate owadożerne (Hymenoptera eutomophaga) i gąsieniczniki (Ichneumonidae), patrz: „Owady pożyteczne”.

#### *Srodki zaradcze.*

Zważywszy na trudność, a częstokroć prawie niemożliwość wytopienia już w większej ilości okazujących się w lesie owadów szkodliwych, pojmujemy, iż ochronienie się od szkód i użycie środków zaradczych przeciwko znaczniejszemu ich rozmnażaniu się, jest szczególnie ważnym zadaniem leśnika. Tu przede wszystkim, jak wyżej wspomniano, potrzebną jest dokładna znajomość owadów szkodliwych i ich warunków życia, a co zatem idzie, potrzeba rewidować lasy, mieć baczne oko na wiatro- lub śniego-łomy, na drzewo gromadzące się w lesie po świeżym wyrębie, na chorobliwe uprawy i drzewostany, oraz na żerowiska owadów. Skutkiem takich pilnych zwiadań i rewizyj, szczególnie w lasach sosnowych i świerkowych będzie wczesne odkrycie i możebność natychmiastowego powstrzymania niebezpieczeństwa w samym zarodku. Do odkrycia owadów służą rozmaite spostrzeżenia i ślady, a mianowicie; goszczący pod korą szkodnik na drzewie leżącym zdradza się przez otwórki rozmaitej wielkości w korze; kora przedstawia się jakoby postrzelana strótem, potem ukazują się z tych otworków trocinki (mąka) toczącego owadu; a na drzewie stojącym: przez występujące białe kropki żywicy i czepiające się na korze i pajęczynkach trocinki. Bytność gąsienic na drzewach, zdradza spadający na ziemię ich kał i ugryzione igliwie; zauważyć to można bardzo łatwo na drogach zwłaszcza w kolejach, dalej przerzadzanie się ulistnienia drzew, gromadzenie się w jednym miejscu ptaków owadożernych; następnie przez podnoszenie mchu koło drzew można przekonać się o bytności zimujących gąsienic (Barczatki sosnowki)—a podczas lotu

(rojenia) podpadają w oczy w godzinach wieczornych różne cmy, zanoconice, zamierzchnice.

Jeżeli we wczesnem odkryciu motyli znajdziemy prawie jedyny środek zapobiegawczy od znaczniejszej szkody, to przeciwko wielu chrząszczykom, żukom, mamy do rozporządzenia skuteczniejsze środki.

Przez usunięcie wszelkiego chorego drzewa, śniego- i wiatro-łomów, przez wywózkę w swoim czasie, lub okorowanie drzewa iglastego i karczowanie pieńków, pozbawiamy lęgowiska najszkodliwsze żuki (korniki, zakorki, szeliniaki). W samołówkach posiadamy środek do przynęcania niezbyt jeszcze licznych żuków, a przez zniszczenie złożonego przez nie lęgu zapobieżymy większemu ich rozmnożeniu się. Szczególnie wymienione przynęty (samołówki), (które będą opisane w art. „owady szkodliwe“) są najlepszą kontrolą i oceną w jakiej ilości w lesie znajdują się korniki i t. p. chrząszcze.

Natomiast w sposobie gospodarowania w lesie znajdujemy cały szereg środków mogących saradzić groźącym niebezpieczeństwom. Nie ulega wątpliwości, że przez obszernie czyste cięcia w wielu gospodarstwach leśnych, a przez to i w następstwie wielkich cięć do siebie przylegających — przez tworzenie jednorodząjowych i równoletnich drzewostanów iglastych, przy coraz większem hodowaniu na większe szkody narażonych drzew iglastych w miejsce drzew liściastych, obecnie o wiele liczniej i więcej pustosząco występują owady, niż dawniej. To też zadaniem jest leśnika przez prowadzenie racjonalnego gospodarstwa przeciwdziałać rozmnażaniu się owadów szkodliwych. W tym celu unikać należy wykonywania zbyt obszernych czystych (pełnych) cięć; staranie się o ile możliwości, przy odmładnianiu lasu tworzyć drzewostany mieszane (iglaste z drzewami liściastymi), które, jak przekonują doświadczenie, o wiele mniej cierpią od owadów, niż drzewostany czyste; przez zakładanie cięć w odpowiednim kierunku, aby się ochronić od wiatro-łomów, stanowiących dogodną dla owadów lęgowiska; dalej trzebież w swoim czasie i usuwanie sztuk chorobliwych pni; zaniechanie grabienia ściółki, które na słabych gruntach łatwo wprowadza drzewostany w stan chorobliwy; przez dobre wykonanie i odpowiednie uprawy, które mniej są narażone na owady, aniżeli chorobliwe; a w końcu ochrona zwierząt owadożernych.

### *Środki tępiące.*

Środki niszczące muszą się stosować do sposobu życia danego owadu, z którego wykaże się gdzie, w jakim stopniu (stadium) rozwoju, odnośny owad można najłatwiej odszukać i kiedy ogólne wytępienie tegoż w większej ilości jest możebne. Następnie, czy szukać owadu w jego żerowiskach, lub kryjówkach i czy lepiej zapomocą podanych mu przedmiotów na żer, lęgowiska, lub schroniska (samołówki) przynęcać go, albo przeciąć nu drogę do żerowisk, i czy w drodze do tychże da się go wyłowić. Podług tego więc podane będą środki tępiące przy każdym specjalnie opisanym owadzie i wskazaniu sposobu jego życia (patrz: Owady szkodliwe lasom).

### *Postępowanie z uszkodzonymi drzewostanami.*

Zwykle tylko drzewostany sosnowe i świerkowe bywają do tego stopnia uszkodzone, iż następnie drzewa w znacznych ilościach obumierają. Na jodłach i modrzewiach żyje mało i mniej szkodliwych owadów, a drzewa liściaste dzięki właściwej ich zdolności odrastania, wytrzymują nawet zupełne objedzenie liści.

Wielkiej wagi jest zadecydowanie po każdej kłęsce, czy napadnięte drzewa zostały śmiertelnie, lub mocniej uszkodzone. W pierwszym wypadku powinno się drzewo zaraz wyrobić, bo przy dopuszczaniu świnki traci ono wiele na wartości; w drugim zaś wypadku przez zbyt ni pośpiech w wyróbce przersedza się niepotrzebnie drzewostan, pozostają w nim luki i przez przepelnienie rynku utrudnia się zbyt drzewa.

Oprócz tego względu, więcej pieniężnego, wypada mieć jeszcze na uwadze, iż, jak już wyżej wzmiankowaliśmy, wszelkie drzewo chorobliwe jest pożądanem lęgowiskiem dla szkodliwych owadów i że na drzewostany, które gąsienice znaczenie przez objedzenie uszkodziły, korniki bardzo chętnie napadają; gdzie się tego można obawić, tam okaże się wyróbka drzew: chorobliwego pilniejszą, aniżeli już obumarłego.

Wskutek uszkodzeń i zniszczenia miazgi (łubu) kory przez liiski tuków, następuje zwykle obumieranie pni, co po zacszerwianiu się i opadaniu igieł łatwo można poznać. Trudniej ocenić stan rzeczy po napadzie gąsienic, ponieważ przy większem zniszczeniu igieł zachodzi pytanie, czy pozostałe ulistnienie jest dostateczne do utrzy-

mania drzewa przy życiu i czy na rozwinięcie się pączków szczytowych, oraz pochewkowych (patrz art.: „Sosna“) w następnym roku liczyć można? Istnieją rozmaite wskazówki dla przeświadczenia się, iż można się spodziewać zniszczenia danego drzewa; do tych należą: pojawienie się najrozmaitszych owadów pod korą, obwisłe i zwiędłe pączki, igły obgryzione aż do samej pochwy, odstawanie kory od drewna, brunatne lub sine plamy na łubie i bielu. Natomiast z wycięciem drzewa trzeba się wstrzymać, jeżeli napad nastąpił dopiero w jesieni, gdy pączki już miały czas się wykształcić, jeżeli liście nie zostały zupełnie objedzone, jeżeli młodsze drzewostany na lepszym wzrosłe gruncie zostały napadnięte, tych bowiem ocalenia więcej, niż w przeciwnym wypadku spodziewać się można. Z wycięciem drzewostanu rąbnego naturalnie mniej będzie się zwlekać, aniżeli młodszego; również nie powinno się wahać z przeznaczeniem do wyrąbania takich starszych drzewostanów, które przez uszkodzenia zostały znacznie w przyroście wstrzymane. Jeżeli zaś klęska objęła wielkie przestrzenie, a skutkiem pochodzącego stąd zbytniego nagromadzenia materiałów drzewnych ceny drzewa miałyby się znacznie obniżyć, w takim razie wypada drzewostany jako tako wegetujące do pewnego czasu utrzymać, lecz z uwzględnieniem wyżej nadmienionych niebezpieczeństw, na jakie chorobliwe drzewostany są narażone.

Drzewo już obumarłe trzeba, ile możliwości spiesznie wyrobić, a kloce oraz materiały opałowy, celem szybszego wyschnięcia, okorować. Wszystkie drzewo opałowe należy dobrze połupać, a ostatecznie wszystkie drzewo na miejscu przewiewnym na podkładkach ułożyć i ustawić.

### C. Ochrona lasu przeciw niebezpieczeństwom ze strony ludzi.

Już od bardzo dawnego czasu lasy z żadnego powodu nie były tak bardzo w prawidłowym rozwoju i istnieniu swojemu narażane na niebezpieczeństwa, jak przez nieogłędą, chciwą i nieraz bezprawnie działającą rękę ludzką. Ilekroć to lasów zostało przez nadmierne i niełitościwe wyręby, z przyczyny zaniedbania lub złego wykonania upraw, oraz nieodpowiedniego karczowania przez swych właścicieli zdewastowanych, a nawet zniszczonych, ile też także lasy ucierpiały przez przywłaszczenia i uszkodzenia ze strony ludzi obcych!

Przeciwko pustoszeniu ze strony samych właścicieli nie pomoże żadna ochrona lasu, przeciwko zaś bezwzględny dewastacyom, zagrażającym zdrzewieniu własnego lub sąsiedniego lasu, mogą tylko rządy państwowe na mocy specjalnie wydanych praw o ochronie lasu właściciela powstrzymać \*).

Natomiast w „Ochronie lasu“ przeciwko obcym, znajdujemy liczne środki zabezpieczające las od uszkodzeń lub przywłaszczeń jego płodów i naruszeń praw onego. Lasy więc nasze będziemy mieli do zabezpieczenia:

- 1) Od naruszeń granic;
- 2) Od nadużyć praw serwitutowych;
- 3) Od przestępstw;
- 4) Od nadużyć przy otrzymywaniu płodów leśnych;
- 5) Od niebezpieczeństw powstałych z pożarów w lesie.

#### 1. Ochrona przeciwko naruszeniu granic.

Dla zabezpieczenia całości lasów od naruszeń, służą znaki graniczne. Tam gdzie posiadłości jednego właściciela się kończą, powinny być obwodnice lasu zapomocą widocznych znaków akuratnie oznaczone (bliższe szczegóły o ustanowieniu granicy patrz: „Kopiec i kopcowanie“). Zamiast zwykłych kopców, gdzie linie odgraniczające las od lasu innego są bardzo wąskie, okazało się praktycznym stawiać znaki graniczne z kamieni. Kamienie graniczne wkopuje się w formie surowej lub regularnie w cztery kąty obrabione, przyczem zwykle tylko część wystająca nad ziemią bywa obrabiana; na stronie zwróconej do ściany lasu wypisuje się inicjały właściciela lasu, oraz numer znaku, który dla lepszego orientowania się, notuje się i na mapie, a dla łatwiejszego odszukania następnych po obu stronach znaków, wykuwa się kierunek tychże na czole kamienia (Fig. 1, patrz str. 177).

Granice powinny być na pewnej szerokości czyste i nie zarosłe utrzymywane, aby znaki graniczne z łatwością można dojrzeć. Gdzie w granice lasu właściciela gruntów sąsiednich nieprawnie się wciskają (szczególnie przytrafia się to tam, gdzie granice stanowią linje długie i proste) naj-

\*) Prawa o ochronieniu lasów zostały już we wszystkich krajach Europy wydane; również i w Rosyi prawa z dnia 4 kwietnia 1888 r. „O zbierzeniu lesow“ obowiązuje w całym Państwie za wyjątkiem Królestwa Polskiego.

Fig. 1.



lepiej można temu zapobiedz przez otoczenie lasu rowami, a gdzie lasu całkowicie okopać nie można, tam należy przynajmniej okopać kąty lasu, na pewnej długości. Rowy takie należy zawsze utrzymywać w dobrym stanie, zwłaszcza na gruncie piaszczystym trzeba je często odświeżać. Granice lasu powinny być często rewidowane i przynajmniej raz do roku sprawdzane, a znalezione zmiany, brak lub zniszczone znaki, należy natychmiast poprawić i uzupełnić. Zakładanie nowych znaków granicznych powinno się dokonywać w obecności, a przynajmniej za porozumieniem się z graniczącym sąsiadem.

### 1. Ochrona od nadużycia praw serwitutowych.

Znaczna część naszych lasów nie jest nieograniczoną, wolną i wyłączną posiadłością właściciela, lecz obciążoną obecnie rozmaitemi ciężarami na rzecz gruntów obcych, czyli służebnościami; (szczegóło o serwitutach i ich szkodliwościach patrz: „Serwituty wiejskie“). Serwituty są szkodliwe nie tylko dla właściciela lasu, ale i ze względów na gospodarstwo społeczne zagrażają istnieniu lasów, uszczuplają produkcję drzewa i dają powód do marnowania drzewa, oraz do nieracjonalnego prowadzenia gospodarstwa leśnego. Środki zapobieżenia tym szkodom posiada w ręku jedynie rząd za pomocą ustanowienia praw regulujących ten szkodny dla właścicieli lasu stosunek.

Natomiast zadaniem ochrony lasu, czyli straży leśnej jest ścisła kontrola nad wykonaniem służebności w lesie i dopilnowanie, aby używalność ich tylko w granicach prawnych i sposobem dozwolonym była dokonywana i niedopuszczania do łatwych przy tej sposobności defraudacji, lub in-

nych przestępstw leśnych. Do zarządu lasu należy np. przeznaczenie i wskazanie miejscowości do grabienia ściółki, pasania i t. d. — do straży leśnej zaś należy przypilnowanie, aby np. ściółka tylko na wyznaczonej była pobrana przestrzeni, aby było tylko w dozwolanych okręgach, w liczbie i rodzaju tabelą bliżej określonych było do lasu napędzane i t. d.

Częstokroć lasy nie na całej przestrzeni, lecz tylko na pewnej ich części bywają obciążone służebnościami. W takich wypadkach granice przestrzeni służebności owych powinny być ściśle i jasno od przestrzeni oswobodzonych okopcowane, lub opalowane, na które straż leśna baczną powinna mieć oko i starać się o dobre utrzymanie znaków ograniczających. Jak zawiadujący lasem jest obowiązany strzedz, aby prawa serwitutowe w granicach dozwolonych były wykonywane, tak z drugiej strony powinien podwładną sobie straż leśną dokładnie informować, jakie prawa oraz w jakiej rozciągłości uprzywilejowanym przysługują.

### 3. Ochrona od przestępstw leśnych.

Uszkodzenia i przywłaszczenia płodów leśnych przez ludzi są nadzwyczaj rozmaite i odbywają się ze swawoli, często ze złośliwości i zemsty, albo też dla zysku, lub z potrzeby — a jako powszechnie znane, zbytecznym byłoby je tutaj wyszczególnić. Każda niewłaściwa czynność, przez którą lasowi szkodę wyrządzić można, może być przez właściciela zabroniona — czynność zaś taką nazywamy „przestępstwem leśnym“. Przestępstwa różnimy na:

1. Samowolne, potajemne przywłaszczenie sobie cudzej własności, mającej pewną wartość szacunkową. Jeżeli przywłaszczone sobie takie płody leśne, jak drzewo, mchy, ściółkę, owoce i t. p., to czyn ten nazywamy *defraudacją leśną*. Defraudację obciąża w wyższym stopniu kary, jeżeli dokonana została w dzień świąteczny, w nocy, albo z użyciem piły i jeżeli została spełniona przy pomocy osób trzecich. Za przywłaszczenie sobie materiału leśnego przygotowanego do użytku właściciela, przestępca pociągnięty zostaje do odpowiedzialności na drodze kryminalnej, a czyn sam nazywamy *kradzieżą*.

2. Rozmyślne uszkodzenie lub zniszczenie cudzej własności, nazywamy *wykroczeniem leśnym* — nierozmyślne zaś, bez chęci przyczynienia właścicielowi szkody, lub osią-

nięcia dla siebie z tego jakiegokolwiek koniędzy, podciągamy pod *szkody leśne*.

3. Wykonywanie dozwolonych czynności w niewłaściwy sposób i wbrew przepisany porządkom: np. jeżeli posiadający prawo na zbieranie, ściółkę, i u. p. takowe pobiera z miejsc zabronionych, lub w nieoznaczonym czasie.

4. Zaniedbanie powinności służbowej np. przemilczenie przez straż leśną o odkrytych przestępstwach i t. p.

Przestępstwo leśne uważa się jako dokonane, jeżeli sprawca wziął przedmiot w posiadanie, albo też tak dalece go uszkodził, że dalsze istnienie tegoż jest niemożliwe. Jeżeli np. przestępcę spotka się grabiącego ściółkę, to czyn jego uważa się za dopełnioną defraudację.

Celem wniesienia sprawy na drogę sądową i aby sprawiedliwie została zawyrokována, straż leśna po odkryciu przestępstwa powinna sobie zapisać przestępcy: imię i nazwisko, zatrudnienie, miejsce zamieszkania, datę i miejscowość, gdzie nadużycie popełniono — wymiar, ilość, lub wartość przedmiotu, oraz obciążające winę okoliczności: np. użycie piły i t. p. — czy w nocy, w niedzielę lub święto — czy przedmiot nie był już dla użytku właściciela przygotowany — czy w młodych uprawach lub w szkółkach — czy kradzieży dopełniono w celu zysku, sprzedaży lub innej korzyści — czy użyto do wywózki woza lub sani — czy zbiorowo wspólnie w 2, 3 lub w kilka osób — czy przestępca chciał ukryć swoje właściwe nazwisko, lub usiłował nie dać się poznać i czy czyn w danym roku nie był już przez winnego spełniony, a w końcu świadków potwierdzających dane nadużycie.

*Środki zaradcze.* Ilość i rozmiary przestępstw leśnych zależne są przedewszystkiem od położenia danej okolicy. Miejscowości z ostrym klimatem zużywają daleko więcej drzewa, aniżeli miejscowości z klimatem łagodnym; bliskość miast i osad, gdzie zwykle znaczna liczba ubogich nie jest w możności za gotówkę nabywać potrzebnej ilości drzewa, złe urządzenia pieców i ognisk, oraz trwałe mrozy powiększają konsumpcję drzewa, a tem samem i liczbę defraudacyj. Łatwość nabycia drzewa, a sprzedanie go ubogim za zniżoną cenę, przyczynia się do zmniejszenia nadużyć.

Dzielnym środkiem należytej ochrony lasu jest odpowiedni wybór i należyte uposażenie straży leśnej, która przy wygodnych

mieszkaniach dostatecznie powinna być wynagrodzona, aby w interesie własnym należycie czuwała nad całością lasów.

Obchody i rewiry straży leśnej powinny być takiej obszerności, aby jedna osoba dostatecznie mogła swój obchód dozorować.

W lasach oddalonych od miast, osad fabrycznych i wsi, mogą obchody być znacznie większe, niż w pobliżu wymienionych miejscowości. Do zmniejszenia liczby przestępstw leśnych wielce przyczynia się szybkie przeprowadzenie spraw w sądach i bezwzględne wykonywanie wyroków, skutek bowiem kary jest tem pewniejszy, im szybciej następuje po dokonaniu przestępstwa. Spraw wątpliwych i niejasnych lepiej do sądu niepodawać, aby szkodników w razie uniewinnienia, nie rozzuchwalać.

Zachowanie się straży wobec przestępców jest niemałej wagi; wobec schwytanego na gorącym uczynku przestępcy, straż powinna zachować zimną krew i spokój, czem mu imponuje i zyskuje szacunek wobec nieinteresowanych. Ludzkość i surowość dadzą się łatwo z sobą połączyć. Zachodzą jednak niekiedy okoliczności, wśród których przy drobnych wykroczeniach można postępować z pewną pobłażliwością np. podczas bardzo silnych mrozów.

Dla odkrycia przestępcy po zauważeniu w lesie szkody, dokonywane są rewizje w zabudowaniach. Rewizje takie mogą się odbywać na mocy pewnych poszlak i podejrzeń, w obecności policyi lub miejscowej władzy gminnej, jednego członka domowego lub sąsiada. \*) Względem delinkwenta winno się zachować bezwarunkowy spokój, odszukane zaś przedmioty należy zabrać, a najlepiej oddać je pod dozór policyi, jeżeli ta w bliskości się znajduje.

Jest zwyczaj, że spotkanemu na uczynku przestępcy zabiera się narzędzia użyte do przestępstwa, czyli t. z. fant, który ma w danym razie służyć jako dowód winy.

Przy fantowaniu nie powinno się używać gwałtu; jeżeli defraudant po wezwaniu go do oddania fantu (zwłaszcza, jeżeli gajowy przyłoży rękę do fantów) stawia opór, natenczas może być pociągnięty do odpowiedzialności sądowej za czynny opór przeciw pełniącemu służbę urzędnikowi.

Chcąc mieć te prerogatywy, koniecznym jest, aby w majątkach prywatnych straż leśna była przez rząd zatwierdzoną i podczas pełnienia służby w lesie nosiła przy

\*) W każdym kraju są specjalne ad hoc wydane ustawy, przepisujące sposób rewizyj.

sobie oznakę urzędową. W Galicyi i W. ks. Poznańskiem nazywają taką straż „zaprzysięgłą”. Straż zatwierdzona i zaprzysięgła uważana jest wobec władz na równi ze strażą rządową. Oprócz znaku udzielanego przez rząd, byłoby rzeczą bardzo pożądaną, aby straż leśna wogóle nosiła odzież oficjalną, dającą poznać jej funkcję.

Użycie broni dozwolone jest tylko do obrony osobistej w razie niebezpieczeństwa życia; jeżeli zaś bron została użyta, to broniący winien się przekonać o skutku wystrzału, aby w razie potrzeby, nieść pomoc rannemu. O takim wypadku powinna być policja bezwzględnie powiadomiona.

Wszelkie odkryte pnie, pieńki i t. d. powinny być cechowane stępem defraudacyjnym; pieńki, o ile możności, opatrzone numerem bieżącym, ażeby w danym wypadku, nowe defraudacje od starych można było odróżnić.

Również wszelkie wydatki drzewa z lasu, powinny być stępem wydatkowym cechowane.

#### 4. Ochrona od nadużyć przy pobieraniu płodów leśnych.

Tego rodzaju nadużycia zdarzają się najczęściej w porębach przez ścinanie nieprzeznaczonego do wycięcia drzewa, np. nasienników, pozostawianie za wysokich pieńków, psucie drzewa materiałowego przy wyróbce, uprzątanie drzewa ze szkodą młodej zarośli i t. d., i t. d., którym to nieporządkom tylko sumienny i pilny dozór straży leśnej zapobiedz może; tembardziej, że przeciwko takim nadużyciom nawet opieki prawnej żądać nie można, bo nie dadzą się podciągnąć pod czyny, objęte kodeksem karnym. Chcąc się ustrzedz od szkodliwych skutków stąd dla lasu wynikających, należy zabezpieczyć się w umowie z robotnikami przeciwko tym nadużyciom i na takowe dobrowolnie umówione kary porządkowe naznaczać.

#### 5. Ochrona od niebezpieczeństw, powstałych z pożarów w lesie.

Požary leśne nie są wcale rzadkimi, lecz przeciwnie, w niektórych okolicach corocznie powtarzającymi się wypadkami, przez które lasy na wielkie niebezpieczeństwa i niezmiernie szkody narażane bywają. Prawie we wszystkich wypadkach dają ludzie bezpośrednio lub pośrednio powód do powstania pożarów i z tego to względu po-

winno się było pożary leśne umieścić pod rozdziałem „3-im o przestępstwach”, lecz ważność przedmiotu, jego właściwość i rozmiary usprawiedliwiają oddzielne ich traktowanie.

Szkody z powodu pożarów w lasach naszych polegają najpierw na zniszczeniu często rozległych drzewostanów, szczególnie kultur i młodzieży, a co zatem idzie, wywołują znowu wydatki na nowe uprawy, łatwe powstawanie na lekkich gruntach wydm piaszczystych, a potem pojawiają się owadów szkodliwych w drzewostanach w chorobliwy stan wprowadzonych.

Požary leśne rozróżniają się: na *przelotne*, *wierzchołkowe* i *ziemne*. Najczęściej zdarzają się pożary *przelotne*, powstające z zapalenia się suchego pokrycia gruntu, składającego się z trawy, wrzosu, chwastów leśnych, mchu, liścia nierozłożonego, drobnych, suchych gałązek i t. p., przy czem ogień ten tylko pokrycie gruntu wypala. W starszych drzewostanach, z gałęzi dolnych oczyszczonych, w których pokrycie gruntu zwykle nie jest obfite, a szczególnie w takich, które składają się z gatunków drzew posiadających korę grubą, szkody bywają bardzo nieznaczne, natomiast w cięciach młode drzewka stojące w suchym pokryciu gruntu giną zupełnie, a w dragowinach bywa kora na karpach i dolnych częściach pnia do tego stopnia uszkodzona, iż powoduje stan ich chorobliwy i obumieranie drzew.

Jeżeli pożar przelotny napotyka na swej drodze na obfitość materiału palnego, wówczas z większą gwałtownością może postępować. Jeżeli do gorejącej przestrzeni w lasach iglastych, szczególnie sosnowych, przytykają gęstwiny i dragowinki, to ogień takowe z szybkością ogarnia, rzucając się do wierzchołków i stąd powstaje pożar *wierzchołkowy* czyli pożar *koron*, który ogarnia gałęzie i wierzchołki młodszych, a przy sprzyjającym wietrze i smaczniejszym poażrze, i starszych drzewostanów, pozostawiając po sobie tylko nadwęglone drągi i pnie na gruncie ogołoconym z podsycia.

Rzadko kiedy goreją drzewa *pojedynczo*. Pożar taki powstaje przez rozmyślnie lub złośliwe podpalenie drzewa wewnątrz spróchniałego, tudzież przy wykurzaniu kun lub pszczoł, albo też od pioruna. Jeszcze rzadziej trafiają się w naszych lasach pożary *podziemne*, powstające w warstwach torfowych gruntu leśnego, a posuwając się zwolna, niszczą nie tylko torf, lecz i drzewa na nim rosnące, podpalając ich korzenie.

Największa część pożarów leśnych powstaje z *niedbalstwa* i *nieostrożności* ludzkiej, szczególnie ze strony robotników lub innych w lesie zatrudnionych osób, oraz posterunków, przez wzniesienie ognia w miejscach niebezpiecznych przy suchym i wietrznym stanie powietrza, a potem opuszczanie tychże bez całkowitego ich ugaszenia. Niektóre roboty w lesie mogą być także powodem do powstawania pożaru, np. palenie łomów i t. p. przy oczyszczaniu wyrębów, palenie odartej kory dla zniszczenia owadów, wykurzanie w lesie węgla i t. p. Bardzo często powstają pożary leśne skutkiem ciskania niezgaszonych zapatek, tłących się niedopałków papierosów i cygar; to też z tego powodu w lasach w bliskości miast, w pobliżu dróg najczęściej uczęszczanych przez spacerujących, lub przez ludzi powracających z kościoła i z miasta, zwłaszcza w niedziele i święta, często bywają rozniecane pożary. Również z używania przybitek pakutowych do broni palnej niejednokrotnie powstają pożary.

Do częstszych *wypadków* zaliczają się także pożary powstające z iskier wyrzucanych przez biegnące przez las lokomotywy pociągów dróg żelaznych.

Pożary leśne, rozniecane rozmyślnie ze *swawoli* przez *złośliwość* lub *zemstę* nie należą u nas do wyjątków.

Niebezpieczeństwo powstania i większego lub mniejszego rozprzestrzenienia się pożarów leśnych nie wszędzie jest jednakowe, a różne okoliczności wpływają na ich powiększenie lub zmniejszenie się. Do tych należą w pierwszym rzędzie położenie oraz pokrycie gruntu i rodzaj drzewa. Lasy wzrosłe w równinach i nizinach są więcej narażone na pożary niż w górach, ponieważ temperatura w górach jest wogóle niższą, aniżeli w równinach i dlatego grunt nie tak bardzo wysycha.

Większym niebezpieczeństwem podlegają lasy na słabszych gruntach, nie utrzymujących długo wilgoci z ich więcej suchym pokryciem, składającym się z wrzosów i suchych traw, które wcześniej usychają, aniżeli na gruntach świeżych z bujnym wzrostem traw. Drzewostany iglaste są w wyższym stopniu w ogóle, jako też i na pożary wierzchołkowe narażane, aniżeli liściaste; największe niebezpieczeństwo grozi lasom sosnowym na gruntach suchych, z ich suchem, łatwo palnym pokryciem. Cięcia z suchym pokryciem są więcej na pożar przelotny, zaś gęstwiny i drągowiny więcej na pożar wierzchołkowy narażo-

ne, a ze zwiększającym się wiekiem drzewostanów, niebezpieczeństwo pożaru się zmniejsza. Obszerne i łączne cięcia i młodzieże zwiększają niebezpieczeństwo pożaru i utrudniają opanowanie takowego. W miejscowościach, gdzie zbieranina zupełnie jest uprzętaną, niebezpieczeństwo pożaru mniej grozi lasom.

Co się tyczy *pory roku*, w której najczęstsze powstają w lasach pożary, to największe niebezpieczeństwo zagraża im na wiosnę w miesiącach kwietniu i maju, a to z tego powodu, iż w owym czasie zwykle panują suche wiatry, trawa i inne pokrycie gruntu, znajdujące się wtenczas w lesie są suchymi i że w tym czasie jeszcze przy uprzętanu i oczyszczaniu wyrębów i przy uprawach jest dużo ludzi zajętych w lesie. Od czerwca niebezpieczeństwo stopniowo się zmniejsza, tak, że w październiku zupełnie już ustaje. Długotrwałe susze, bliskość większych miast, przerzynająca lasy kolej żelazna, mielerze, smolarnie i t. p. zwiększają niebezpieczeństwo pożaru.

*Srodki zaradcze.* Środkami zapobiegającymi powstawaniu pożarów leśnych są zarządzenia i zachowanie wszelkiej *ostrożności* przy wykonywaniu w lesie robót, połączone z zapalaniem ognia, np. paleniu łomów, kory i t. d., a roboty takie powinny być tylko przy odpowiednim, t. j. spokojnym stanie powietrza dokonywane. Robotnikom pracującym w lesie należy dozwalać tylko w miejscach bezpiecznych zapalania ognia dla ugotowania jadła lub traczom dla opalania głowni, i pilnować aby przed oddaleniem się z miejsca, ognie całkowicie były ugaszone i, o ile możności, wodą zalewane. Nie powinno się także zbyt licznych zapalać ognia; robotników należy zmuszać, aby podczas niebezpiecznego powietrza, t. j. suchego i wietrznego, gotowali sobie wspólnie przy jednym lub kilku ogniskach, albo jedzenie już gotowane z sobą do lasu przynosili.

Wszystkim zaś innym ludziom, prócz robotników leśnych, powinno się zapalania w lesie ognia surowo zabronić. Straż leśna powinna dopilnować, aby pasący w lesie inwentarze nie mieli przy sobie zapatek.

Robotnikom stale w lesie zajętem można przypisać przyswojenie sobie pewnej *ostrożności* pod tym względem i dla tego zakaz taki byłby nie zupełnie słuszny.

Jedno z największych niebezpieczeństw dla lasu leży od pewnego czasu w paleniu papierosów, cygar i fajek, dlatego zakaz palenia powinien być ściśle przestrzegany (u nas jest palenie w miesiącach letnich

od 1 kwietnia do 1 października prawem zabronione). Prócz tego, dla większego bezpieczeństwa, należy drogi więcej uczęszczane i miejsca do nich przylegające czysto utrzymywać, usuwać wszelkie na ziemi leżące gałęzie, chrust i t. d., a z przytykających do dróg młodych drzewostanów, uprzętać wszelki posusz.

Przy wypalaniu węgla potrzebne jest zachowanie wszelkiej ostrożności i uwagi, bo z mielerzy ogień z łatwością powstaje i rozprzestrzenić się może.

Dla zabezpieczenia lasu od pożaru łatwo wzniesianego przez iskry lokomotyw, należy wzdłuż przechodzącej przez las kolei wybić rowy lub na kilka m. szeroki pas obnażyć z drzew i wszelkiego ognia chwytającego pokrycia gruntu.

W obszernych lasach iglastych, szczególnie narażonych na wielkie niebezpieczeństwo pożarów jest bardzo skutecznym środkiem zapobieżenia: przecięcie *linij pożarnych*. Przez odpowiednie wycięcie sieci linii, las zostaje podzielony na niezbyt obszerne ostepy (kwatery) — takie linie naturalnie niezbyt wąskie (przynajmniej 4 m) po uprzęgnięciu wierzchniej pokrywy gruntu i zawsze czysto utrzymane, zabezpieczą od dalszego rozszerzania się pożaru przelotnego i dadzą punkt oparcia przy zwalczaniu pożaru wierzchołkowego. Bardzo dobre usługi do powstrzymania pożarów wierzchołkowych dają t. z. płaszcze pożarne; są to nad liniami pożarnymi na kilka do kilkunastu m. szerokie pasy obsadzone drzewami liściastymi (na gruntach słabych zwykle brzoza, na lepszych dębina utrzymywana niskopiennie). Do dalszych środków zapobieżenia pożarom należy zaniechanie, mianowicie w lasach iglastych, wielkiej łączności cięć i tworzenia zagajników na zbyt wielkich przestrzeniach.

Ponieważ rychłe odkrycie pożaru i szybkie opanowanie go jest wielkiej wagi, przeto w tym celu w większych lasach urządzają się *strażnice pożarne* (dostrzegalnie).

Strażnice urządza się w bliskości pomieszkowania gajowych na najwyższych drzewach, przystawiając do onych jak najwyższe drabiny, aby z nich można się dostać do wierzchołnej korony drzew w których wierzchołkach przytwierdzone są platformy; tam gajowy w czasie upalnym, suchym kilkakrotnie na dzień (w niedziele i święta częściej) wstępuje i uważa, czy nie dostrzeże w lesie dymu, w razie danym przekona się o kierunku onego i miejscowości. W czasie niebezpiecznym stróż leśny wychodzą-

cy na obchód lasu, powinien nosić szpadel, aby spostrzegłszy pożar, mógł go w samym zarodku ugasić lub zapobiedz rozszerzeniu się, zanim pomoc mu nadejdzie.

#### *Sposoby gaszenia pożarów.*

Aby pożar ugasić, potrzebny jest jak największy pośpiech; gdy pożar przelotny jeszcze się nie rozszerzył, może łatwo przy pomocy kilkorga ludzi być ugaszonym; gdy zaś bardzo się rozprzestrzenił, wówczas setki ludzi nieraz zaledwo zdołają pożar opanować. Tu już niebezpieczeństwo i szkody rosna z każdą chwilą; — dla tego też największej wagi jest *jak najszybsze i energiczne* przystąpienie do usmierzenia niszczącego żywiołu.

Skoro stróż leśny pożar spostrzeże lub o powstaniu jego odbierze wiadomość, pierwszym jego staraniem być powinno zgromadzenie jak największej liczby ludzi opatrzonych w narzędzia ratunkowe jako to: siekiery, szpadle (rydle), motyki i grabie, przez posłańców wysłanych do najbliższych miejscowości zamieszkałych; w miarę potrzeby ludzi sprowadzić i jak najszybciej na miejsce pożaru się udać zawiadamiając jednocześnie o pożarze swego przełożonego, a nie czekając przybycia ostatniego, ludzi odpowiednio do okoliczności rozstawić i gaszeniem zająć.

Jeżeli *pożar przelotny* niezbyt jeszcze jest rozszerzony, to najskuteczniej gasi się go przez wybijanie palącego się po ziemi ognia gałęziami świeżo z drzew ściętymi (także szpadlami) i podmiatanie ognia ku gorzeli. W tym celu ustawia się ludzi do wybijania ognia rzędem naprzeciw kierunku, w którym pożar postępuje; gdy stan powietrza spokojny, to przystęp do ognia wolny jest z każdej strony i łatwo go stłumić, gdy zaś przy silnym wietrze dym i gorąco ze wszystkich stron dokuczają, wówczas nie pozwalają ognia z frontu skutecznie hamować, lecz zmuszają ludzi do tłumienia i umiejscowienia go z boków. Jeżeli zaś zachodzi obawa, że w ten sposób pożar nie zostanie pokonany, wtedy, opodal za wybijającymi ogniem w kierunku wiatru i w takiej od ognia odległości, aby robota ukończoną być mogła wprzód, nim gorąco i dym sblizającego się ognia dalej posuwać się nie pozwolą, ustawiają się inni ludzie *zopatrzeni* w szpadle, motyki i grabie, którzy *spiesznie* zgarniają materiały palne z pasa ziemi, stosownie do okoliczności im towarzyszących, mniej lub więcej szerokiego, przes-

co ogień doszedłszy do miejsca oczyszczonego i nie znalazłszy żadnego zasilku, sam gaśnie. Jeżeli naprzeciw kierunku w jakim pożar postępuje znajduje się w bliskości linia, droga lub rów napełniony wodą, w takim razie zastąpić one mogą pas obnażony z pokrywy ziemi. Równocześnie za pasem obnażonym ustawić należy jednych ludzi aby pilnowali, żeby ogień, przyszedłszy do pasa przez wiatr po za niego nie został przerzucony — a innych po bokach ognia, aby przez wybijanie, dalsze rozszerzenie się jego tamowali.

Większe i gwałtownie szerzące się pożary przelotne, szczególnie gdy do wstrzymania tychże trakuje dostatecznej liczby ludzi, gasi się także *ogniem przeciw pożarowi* wzniesionym i ku temuż prowadzonym, nazwanym *ogniem tamującym*. W tym celu wypala się nad obnażonym pasem lub nad znajdującą się w kierunku wiatru linią — od strony pożaru pokrycie gruntu, aby tym sposobem sblizający się pożar pozabawić możliwości szerzenia się i ustrzedz się przy silnym wietrze przeskoczenia ognia po za linię pożarną. Przy zapalaniu ognia tamującego trzeba zachować wielką ostrożność, czuwając bacznie nad tem, aby ogień nie powstał w kierunku przeciwnym.

Każdy większy pożar przelotny w lasach iglastych może się zmienić na *pożar wierzchołkowy*, jeżeli doszedłszy do gęstwiny i drągowiny, korony ich zajmie; wtenczas niebezpieczeństwo jest groźniejsze i ugaszenie o wiele trudniejsze, zwłaszcza jeżeli wiatr silny, dym, gorąco i płomień przed sobą napędza. Wtenczas człowiek często staje się bezsilnym wobec szalejącego żywiołu, dopóki jaka naturalna przeszkoda np. szeroki wyręb, drzewostan liściasty lub kraj lasu — zniszczeniu tamy nie położą. Jedynym w tym razie środkiem ratunkowym jest *przerwanie zwarcia koron*; przerwaniu to uskutecznia się przez rozszerzenie znajdującej się w bliskości drogi lub linii. Z robotą tą trzeba się spieszyć, rozpoczynając ją w odpowiedniejszej odległości od ognia, aby na czas została ukończoną. Ścięte drągi i pnie trzeba z gałęzi otrzebić i na bok je usunąć, aby ogień w nich zasilku nie znalazł; a jeżeli brak ludzi do uprzątania gałęzi, to drzewo powinno się spuszczać naprzeciw pożaru; również łatwo zapalne pokrycie gruntu powinno być na wyciętym pasie usunięte. Szczególną uwagę trzeba zwracać przy pożarze wierzchołkowym na tłące się gałęzie suche

i na palące się szyszki świerkowe, które wiatr na parę set kroków częstokroć unosi. Jeżeli w lesie przecięte są linie pożarne (opisane wyżej) wówczas zwykle nie zachodzi już potrzeba cięcia linii osobnych celem wstrzymania ognia.

Jeżeli pojedyncze drzewo wewnątrz spróchniałe się zapali, to ogień przytłumia się przez zatamowanie do niego przystępu powietrza, za pomocą zatkania otworów darniną lub ziemią, albo też tlejący lub palący się pień należy ścinać i niezwłocznie ziemią i darniną ogień ugasić.

*Pożar ziemny* zagasić można przekopaniem rowów naokoło pożaru sięgających swą głębokością do wody, zwykle pod torfem znajdującą się, lub też do świeżego mineralnego gruntu. Dla uniknienia nieszczęśliwego wypadku strzedz się trzeba przechodzić lub przejeżdżać przez miejsca pożarem ziemnym zajęte.

Ugasiwszy pożar, należy bacznie czuwać nad tem, aby takowy zwłaszcza przy silnym wietrze, znowu się nie wznosił.

Tłące się pieńki na wypalenisku muszą być obsypane ziemią, a skraj wypaleniska od strony wiatru do gołej ziemi oczyszczonej i dopóki nie nabierze się przekonania, że niebezpieczeństwo wznowienia się minęło, wypalenisko musi być bacznie pilnowane.

Po każdym pożarze zachodzi pytanie, w jaki sposób powstała ztąd szkodę usunąć? Młodsze drzewostany iglaste bywają zwykle do tego stopnia uszkodzone, iż odnowienie ich staje się koniecznem; młode drzewostany liściaste, w których kora przez pożar uszkodzoną została, odnawiają się niskopiennie. Wszelkie drzewa iglaste przez pożar uszkodzone należy rychło z lasu uprząć, aby je owady szkodliwe nie opanowały, a drzewo liściaste często jeszcze przychodzi do siebie; dla tego z uprzątaniem takowego wstrzymać się można aż do następnej wiosny.

## Literatura.

- Borucki Maksymilian. Ochrona lasów z zasady ekonomii politycznej. Warszawa 1859.  
 Bouquet de la Grye Am. „Guide du garde forestier“.  
 Hess Rich. Der Forstschutz mit 71 in d. Text. eingedr. Abbildungen, Wielka 8, wyd. Lipsk 1876—78 (Teubner).

Fuerst Heinrich. Die Lehre vom Waldschutz, 4 Auflage mit 4 Farbendrucktafeln. Berlin 1889 (Parey).

Noerdlinger H. Lehrbuch des Forstschutzes. Abhandlungen der Beschae digungen des Waldes durch Menschen, Thiere und die Elemente unbelebter Natur so wie der dagegen zu ergreifenden Massregeln. Berlin 1889. (Parey).

Aleksander Nowicki.

## Oczyszczanie spirytusu.

Spirytus w tym stanie, w jakim się go otrzymuje w gorzelniach, zawiera zawsze w sobie zanieczyszczenia aromatyczne, czyniące go w wielu razach nieodpowiednim do użytku, zwłaszcza dla konsumpcji i taki nosi miano *okowity*. Zanieczyszczenia jego, niekiedy przyjemnej, a zazwyczaj przykrej woni i smaku, zależą przeważnie od rodzaju produktu, z jakiego otrzymana została okowita, a poniekąd od rasy i czystości drożdży, użytych do fermentacji. Ogólnie znanym jest przyjemny aromat i smak koniaku i araku, z których pierwszy jest okowitą, otrzymaną z wina, zaś drugi — z fermentowanego soku trzciny cukrowej; nie mniej nie obcą nam jest wstrętna woń okowity, otrzymywanej z kartofli, kukurydzy lub melasy. Jakkolwiek otrzymywana w obecnych czasach okowita, na udoskonalonych aparatach kolumnowych, zawiera o wiele mniej zanieczyszczeń, niż pędzona na dawnych przyrządach, to jednak zawsze jest jeszcze o tyle zanieczyszczoną, że nie powinna być oddawana bezpośrednio na konsumpcję i używaną do wyrobu wódek, likierów, win sztucznych, perfum i t. p.; dla tych celów pożądanem jest użycie jak najdokładniej oczyszczonego spirytusu.

W ostatniem dziesięcioleciu szczególną bacność zwróciły rządy, aby przestrzegano oddawania do konsumpcji spirytusu dobrze oczyszczonego, a to z uwagi, że zanieczyszczenia surowego spirytusu są szkodliwemi, działają bowiem trująco na organizm człowieka. Wprowadzenie rządowego monopolu spirytusowego położyło już tamę dalszemu spożywaniu nieoczyszczonego spirytusu.

Zanim wskazać sposoby oczyszczania okowity stosowane w praktyce, winniem w pierw zaznajomić czytelnika, chociażby

pobieżnie, z naturą i własnościami tych zanieczyszczeń. Zanieczyszczenia, o których tu mowa, są jak i sam alkohol etylowy, czyli spirytus, produktami życia i rozwoju drobnoustrojów, przeważnie drożdży, przetwarzających płyny cukrowe przy umiarkowanej temperaturze, i stąd to istota ich jest bardzo różnorodną i wieloraką, na powiększenie *liczebności* których, wpływa nadto proces odpędzania okowity. Aby to usadzić, dość mi jest przytoczyć, że w ich szeregu znajdują się alkohole: amyłowy, propylowy, izopropylowy, butylowy i izobutylowy; etery: kwasu octowego, kapronowego, kaprinowego i kaprylowego powyżej wymienionych alkoholów, dalej aldehyd, metaldehyd, acetal, krotowaldehyd, furfurol i inne alkaloidy szeregu pirydonowego. W szczegółowy rozbiór własności tu przytoczonych ciał nie będę wchodził, byłoby to zbyt długim, a tylko ze względu na najbardziej rozpowszechniony sposób oczyszczania spirytusu przez rektyfikację, nadmienić muszę, że ciała obce, zanieczyszczające okowitę, wrą w temperaturach albo niższych od temperatury wrzenia spirytusu, lub też w wyższych, i stąd przy jego rektyfikowaniu odróżniają pierwsze mianem przedgonów, albo eterów, jako część przechodzącą na początku pędzenia; drugie zaś zwą niedogonami albo olejami fuzłowemi i te pokazują się pod koniec pędzenia.

Pierwsze obejmują te ciała, które wrą poniżej temperatury  $+78.4^{\circ}$  C., będącą temperaturą wrzenia alkoholu etylowego, a więc aldehydy i różnorodne etery, zaś drugie, to jest ciała wrzące powyżej tej temperatury, obejmują tak zwane alkohole wyższe, z ich głównym przedstawicielem — alkoholem amyłowym, oraz różne inne związki, pospolicie charakteru trującego. Usunięcie tak przedgonu, jak i niedogonu z surowego spirytusu, jest rzeczą niemałej wagi, gdyż wpływ tak jednych, jak i drugich, jest njemnym na organizm człowieka.

Sposoby stosowane do oczyszczania surowego spirytusu są albo chemicznego, albo fizycznego charakteru, lub też kombinowane pomiędzy sobą. Do rzędu pierwszych należą środki utleniające, jak: nadmanganian potasu, chromian potasu, ozon i inne ciała, a także i metoda Bang-Rufina, polegająca na kolejnem działaniu mleka wapniowego i ciężkich, bezwonnnych olejów mineralnych, które mają własność łatwego rozpuszczania w sobie wyższych alkoholów.

Do rzędu drugich należą: dzielona \*) destylacja pod zwykłym ciśnieniem, także destylacja pod zmniejszonym ciśnieniem i filtrowanie przez węgiel drzewny; kombinując zaś pomiędzy sobą powyżej przytoczone sposoby, otrzymuje się bardziej dodatnie wyniki.

Z rozlicznych tu przytoczonych sposobów rozpowszechnił się najbardziej polegający na dzielonej destylacji przy zwykłym ciśnieniu, zwany rektyfikacją. Gdy jednak przez stosowanie samej rektyfikacji nie otrzymuje się dostatecznie zadawalniających wyników, więc sposób ten jest zazwyczaj kombinowanym, albo z uprzednią filtracją przez węgiel drzewny, rozcieńczonego surowego spirytusu, co jest bardzo rozpowszechnionem, albo też procesami wzmiankowanej metody Bang-Rufina. Ostatnim wszakże wyrazem w dzisiejszej dobie doskonałego oczyszczania spirytusu jest kombinowany sposób p. Bormana, polegający na uprzednim wydzieleniu z surowego spirytusu aldehydów i eterów, na przyrządzie zwanym *epuratore*, następnem jego filtrowaniu przez węgiel drzewny, dla usunięcia wyższych alkoholów i wreszcie końcowa rektyfikacja na ulepszonej kolumnie rektyfikacyjnej, będącej jego pomysłem.

Zanim jednak przystąpię do opisu działania aparatu rektyfikacyjnego, to z uwagi że stosowanym on bywa pospolicie w kombinacji z pomocniczymi procesami, uprzedzającymi jego działanie, przeto opis ten poprzedzę przedstawieniem tych pomocniczych procesów, które ułatwiają jego zadanie, znalazły szerokie zastosowanie w praktyce, jak: filtrowanie rozcieńczonego, surowego spirytusu przez węgiel drzewny, — wydzielenie olejów fuzlowych olejami mineralnymi, metoda Bang-Rufina, i wydzielenie eterów na przyrządzie p. Bormana, zwanym *epuratore*.

Węgiel drzewny ma tę cenną własność, że chłonie w temperaturach umiarkowanych zanieczyszczenia surowego spirytusu, gdy ten zostanie dostatecznie rozcieńczonym wodą; węgiel chłonie tak etery jak i fuzle, a działanie jego na te ciała zdaje się być natury i mechanicznej i chemicznej, w tym ostatnim razie wywołując przeobrażenia, działaniem utleniającem zagęszczonego w swych porach tlenu, zaczerpniętego z powietrza.

Węgiel używany do oczyszczania spirytusu wypala się w kopcach, poczem wybiera się z pomiędzy niego kawałki dobrze wypalone, wydające przy uderzaniu dźwięk metaliczny i tą własnością łatwo odróżnić się dające od węgla źle wypalonego, to jest głowni. Za najlepszy uważa się węgiel otrzymywany z miękkiego drzewa, nie iglastego, a wypalonego po zdjęciu z niego kory: węgiel taki odznacza się wielką porowatością i pozbawionym jest zupełnie blasku.

Najodpowiedniejszym jest węgiel lipowy, ze względu jednak na jego brak, rzadko bywa stosowanym. Najbardziej rozpowszechnionym jest węgiel brzoźowy, wiele jednak zakładów, zwłaszcza u nas, posilkuje się węglem sosnowym i jakkolwiek działanie tego węgla może być takie same jak węgla brzoźowego, to jednak ze względu, że sosnowy węgiel zawsze zawiera w sobie pewne ilości smoły, łatwo rozpuszczalne w spirytusie, przeto zalecanym być nie może.

Najdawniejszym a zarazem najprostszym sposobem zastosowania węgla do oczyszczania okowity jest jej nalanie na miął węgłowy. Czynność ta uskutecznia się w kadzi drewnianej, zaopatrzonej pokrywą, zabezpieczającą spirytus od ulatniania, a w niektórych razach i w mieszkadło wcale niewyszukanej konstrukcyi. W taką kadź wysypuje się miąłko zmielony węgiel lub czyste jego odpadki i pył, otrzymywane przy drobieniu węgla, a następnie nalewa się okowitę rozcieńczoną do 40% Trallesa. Mieszanka ta pozostawia się 24—48 godzin w kadzi, od czasu do czasu mieszając; stosownie do rodzaju produktu, jaki zamierzono otrzymać, czynność ta trwa dłużej lub krócej. Po upływie wskazanego przez praktykę czasu, zlewa się spirytus z ponad węgla, a ten ostatni przemywa ciepłą wodą i suszy. Woda otrzymana z przemycia służy do rozcieńczania nowej ilości okowity, niekiedy jednakże cała ta operacja odbywa się w zwyczajnej beczce. Ten sposób stosowania węgla do oczyszczania okowity przed niewielu laty spotykał się dość często w zakładach filtracyjnych w Rosyi, używano go też tam dla polepszenia smaku gorszych gatunków wódki, już to celem zużytkowania miálu węglowego, będącego odpadkiem drobnego węgla drzewnego.

Racyonalniejszym sposobem zastosowania węgla do oczyszczania spirytusu jest filtrowanie ostatniego w stanie rozcieńczonym, przez naczynia napełnione drobno pokruszo-

\*) Dzielona = fractionirte Destillation.

nym węglem. Używane w tym celu naczynia mają dolne dno podwójne, z których jedno, mianowicie górne, jest dziurkowane, umożliwiające swobodny i równy przepływ okowity, a natomiast tamujące przedostawanie się węgla pomiędzy rzeczne dna. Filtry tego rodzaju, aczkolwiek mogą być urządzone nader małym nakładem, są jednak niepraktyczne, gdyż nie zabezpieczają dostatecznie od ulatniania się spirytusu, co technicznie zwie się *ususzką*, a także nie dają możliwości odparowania z węgla zużytego, pozostałego w nim spirytusu, to też znalazły one zastosowanie w zakładach słabo uposażonych i urządzonych na małą skalę.

Najracjonalniejszym jest w zakładach oczyszczających spirytus, zastosowanie filtrów metalowych, złączonych ze sobą oddzielną armaturą w jedną baterię filtrującą. Baterie takie składają się z kilku lub kilkunastu cylindrycznych metalowych naczyń, hermetycznie zamkniętych i połączonych pomiędzy sobą rurami w ten sposób, że jest możliwość przepuszczania spirytusu bądź przez wszystkie filtry, bądź też przez żadaną ich ilość, przy czem można dowolnie wyłączać z działania w każdym momencie którykolwiek bądź filtr. W baterii takiej każdy oddzielny filtr opatrzony jest dwoma włączkami, zamykanymi hermetycznie, z których górny służy do nasypywania świeżego węgla, dolny zaś do opróżniania filtra z użytego węgla; nadto każdy filtr ma dwa wewnętrzne dna dziurkowane, tamując przedostawanie się węgla do rur komunikacyjnych.

Rozcieńczona okowita, przeznaczona do filtrowania, mieści się w zbiorniku pomieszczonym po nad filtrami, skąd na nie spływa własnym ciśnieniem.

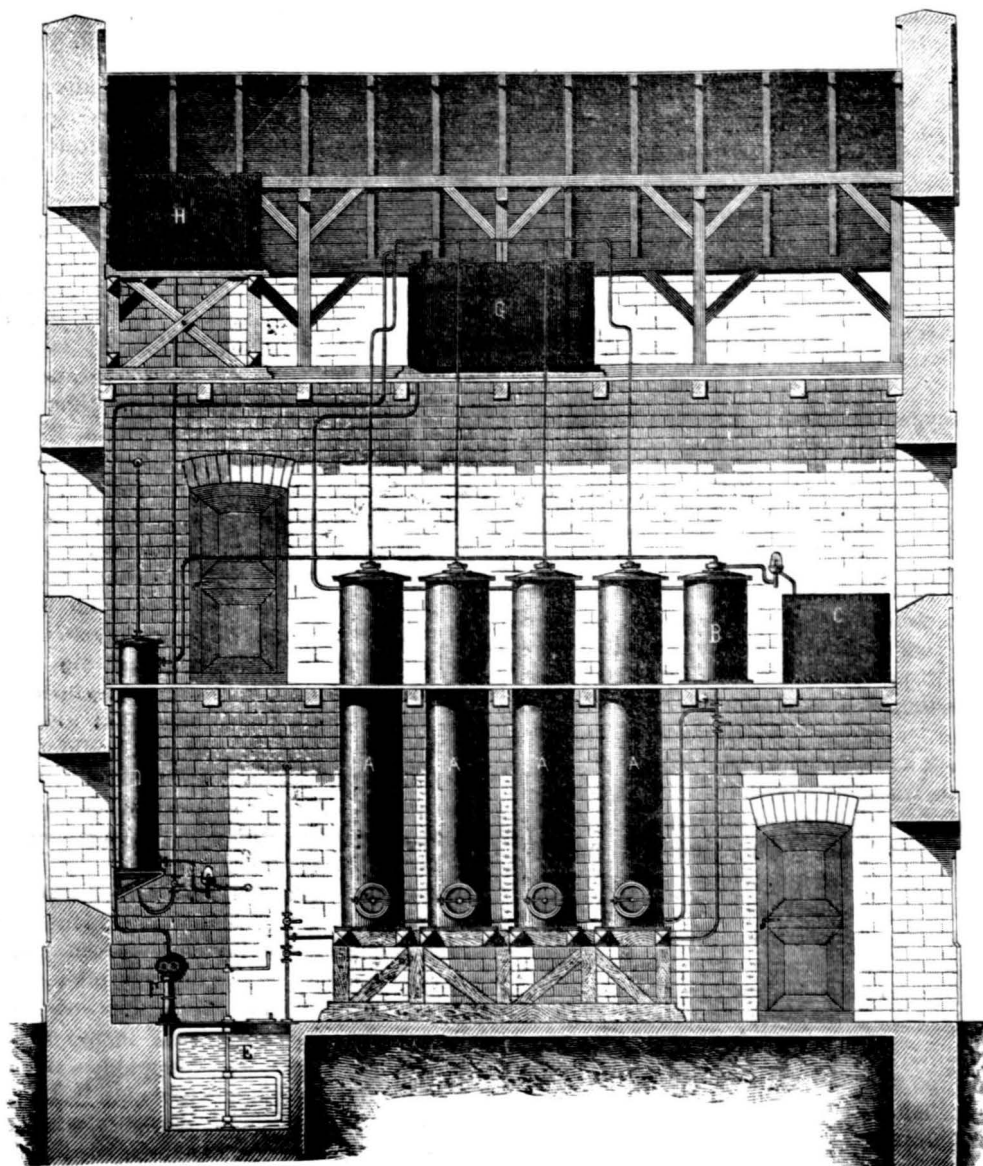
Rysunek (patrz Fig. 1 na str. 186) przedstawia taką baterię filtrów miedzianych wyrobu firmy Borman, Szwede i S-ka, składającą się z kilku filtrów węglowych *A*, obok których z jednej strony umieszczonym jest filtr piaskowy *B*, z drugiej zaś osiębialnik *D*. Wszystkie filtry węglowe połączone są pomiędzy sobą, oraz z filtrem piaskowym i osiębialnikiem w ten sposób, że dają możliwość dowolnego wyłączenia z działania któregoś bądź z nich, a wielką onych zaletą jest prostota budowy komunikacyjnej armatury, składającej się, przy każdym z filtrów, tylko z dwóch specjalnej konstrukcji kranów i jednego zwykłego do powietrza. Takiego typu armatura upraszcza bardzo obsługę filtrów i zarazem daje moż-

ność łatwego kontrolowania jej prawidłowego działania, przy czem koszt urządzenia armatury jest mniejszym, niż każdej innej, opatrzonej licznymi kranami.

Proces filtrowania na takiej baterii odbywa się w sposób następujący: przede wszystkim przygotowane do filtracji spirytus lub okowita, rozcieńczają się wodą, do czego służy oddzielny zbiornik *E*, zaopatrzony w mieszkadło i ustawiony na tym samym poziomie co filtry, lub też niżej; ze zbiornika tego rozcieńczony już i oziębiony spirytus przepompowuje się do górnego zbiornika *G*, stanowiącego kądź ciśnienia na filtry; w wielu jednak razach przy oszczędniejszych urządzeniach, zbiornik *G* służy zarazem i do rozcieńczania. Z tego zbiornika rozcieńczony spirytus spływa na filtry, przechodzi je kolejno ruchem wstępnym, a przeszedłszy wszystkie, wstępuje dnem dolnym do filtra piaskowego *B*; ten ostatni napełniony jest czystym piaskiem i służy do cedzenia oczyszczonego węglem spirytusu surowego, od unoszonych cząstek miazgi węgla i wytwarzającego się osadu, przy rozcieńczaniu surowego spirytusu zwykłą wodą. Jakkolwiek osad taki nie wpływa na smak wódek, nie jest jednak pożądanym, gdyż ujemnie wpływa na ich przezroczystość. Z filtra piaskowego spirytus spływa do odbieralnika *C*, gdzie się gromadzi. Skoro tylko węgiel w pierwszym filtrze uznanym został za zużyty, natenczas przez odpowiednie nastawienie jego kranów komunikacyjnych wypuszcza się zawarty w nim spirytus do zbiornika *E*, poczem do jego dolnej części doprowadza się parę wodną, a zaś górną łączy z osiębialnikiem, przez co wstępująca do filtra para wodna zabiera z węgla wchłonięty spirytus, wraz z jego zanieczyszczeniami, które skroplone na osiębialniku, schodzą przez klosz spływowy do specjalnego zbiornika. Po ukończeniu parowania, które ma miejsce wtedy, gdy alkoholometr, zagłębiony w kloszu spływowym, wskazuje 0°, zamyka się kran parowy, a natomiast otwiera dolny, boczny włącz, celem wygarnięcia zużytego węgla.

Po usunięciu tego ostatniego z filtra, założeniu sita i szczelnem zamknięciu dolnego włączu, filtr napełnia się świeżym węglem, nasypując takowy górnym włączem, a po dokonaniu tego i starannem zamknięciu włączu, włącza się go ponownie w działanie baterii filtrów, nie zapominając o wypuszczeniu powietrza górnym kranikiem.

Fig. 1.



W praktyce takie baterie filtracyjne znalazły zastosowanie: 1) przy otrzymywaniu wprost z okowity wódek czystych, gorszych gatunków, który to sposób rozpowszechniony w Rosyi, znanym jest pod nazwą *oczyszczania na zimno*; 2) przy rektyfikacji spirytusu, jako pomocnicze oczyszczanie przed destylacją, w celu otrzymania spirytusu wysokiej czystości i 3) przy wyrobie wysokich gatunków „czystej wódki” ze spirytusu rektyfikowanego. W pierwszym

i ostatnim wypadku używa się filtrów miedzianych, w drugim zaś mogą być użyte żelazne, znacznie tańsze od pierwszych.

W 1884 roku pp. Bang i Rufin zastosowali po raz pierwszy do przedwstępnego oczyszczania okowity, oleje naftowe, początkowo używając w tym celu lotniejszych, a następnie mniej lotnych. Oleje o których tu mowa, obdarzone są własnością łatwego rozpuszczania wyższych alkoholów, natomiast względem eterów, aldehydów

i alkoholu etylowego zachowują się obojętnie: dla tych też ostatnich względów pp. Bang i Rufin uzupełnili w 1887 roku swoją pierwotną metodę, uprzedniem poddaniem okowity działaniu alkaliów, przy czem zostają zabrane kwasy, a aldehydy przeobrażone na związki natury żywicowatej. W obecnych czasach proces oczyszczania okowity metodą pp. Bang i Rufin, odbywa się w sposób następujący: do okowity rozcieńczonej do 26 % Trallesa, dolewa się taką ilość mleka wapiennego, aby mieszanina miała odczyn słabo alkaliczny i poddaje takową silnemu mieszaniu. Po upływie 30—32 godzin, gdy mieszanina się oddzieli i nadmiar wapna osiadzie na dnie naczynia, spuszcza się zeń spirytus do oddzielnej kadzi, w której podlega działaniu oleju naftowego, o ciężarze właściwym 0,900 i punkcie wrzenia  $+240^{\circ}$  C. Olej ten włącza się do spirytusu z dołu, przez dziurkowaną rurę, umieszczoną na dnie zbiornika, z kąd olej przepływa licznymi cienkimi strumieniami przez całą jego masę. Gromadzący się na powierzchni spirytusu olej zawiera w sobie większość zanieczyszczeń fuzlowych spirytusu, w którym pozostają zaledwie ich ślady. Tak oczyszczony spirytus poddaje się następnie zwykłej rektyfikacji, przy czem zupełnie czystego otrzymuje się około 70 % pierwotnie użytej okowity.

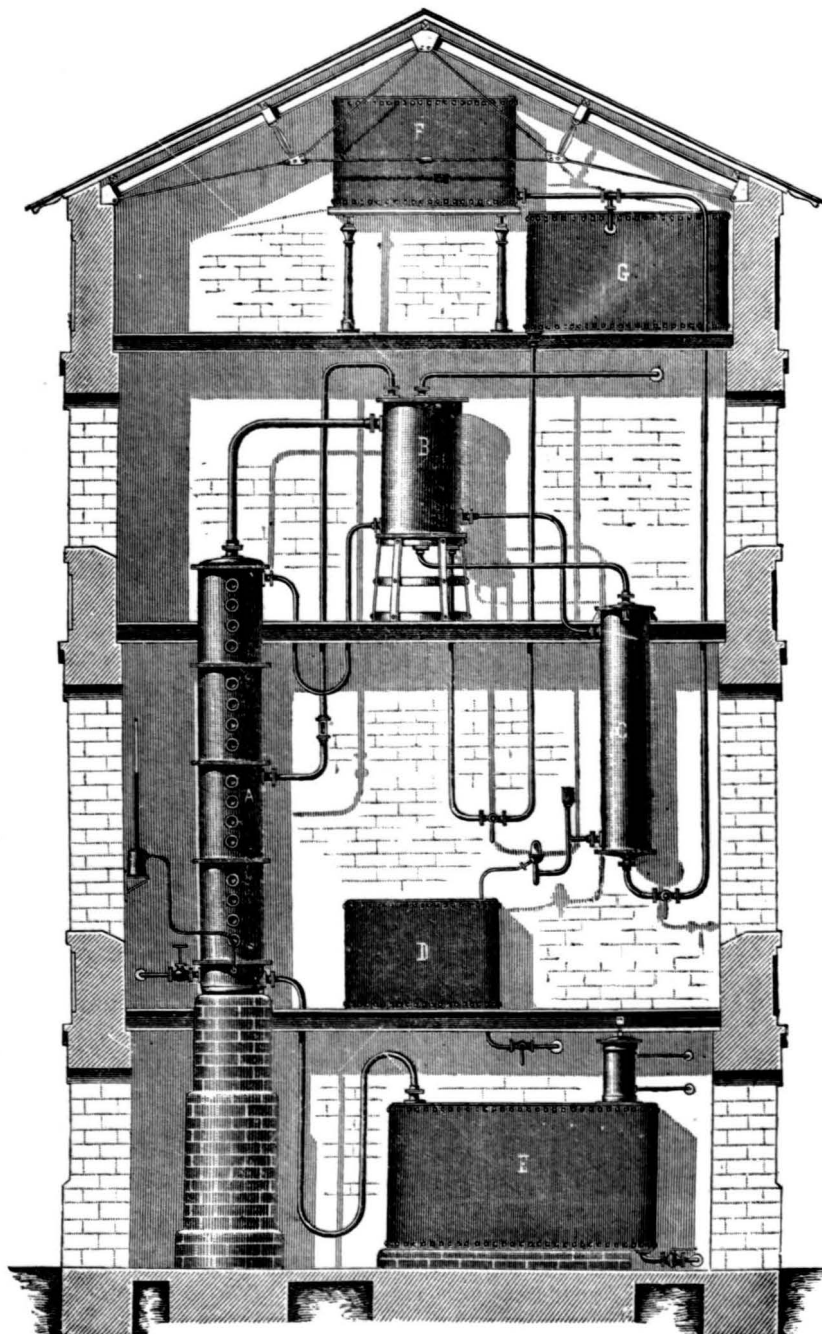
Zużyte przytem oleje poddaje się oczyszczeniu kolejnem na nie działaniem kwasu siarkowego i alkaliów, poczem służą do ponownego odciągnięcia fuzłów. Metoda ta dawniej już z powodzeniem stosowana na wielką skalę we francuskiej rafinerii spirytusu w Epinay, została wprowadzoną w 1894 r. do gorzelni w Międzyrzecu hr. Potockiego. Przyrządem służącym do wydzielania z okowity przedgonu, czyli t. zw. eterów, w skład których wchodzi różne aldehydy, etery, kwasy lotne, eolidyn i t. p. związki, który w praktyce kilkoletniej wykazał swe rzeczywiste zalety, jest *Epurator* systemu p. Bormana, przedstawiony na rycinie (str. 188 Fig. 2): przyrząd ten składa się z kolumny rektyfikacyjnej A, systemu kapslowego, umieszczonej po nad niewielkim zbiornikiem, do którego doprowadzana jest para wodna wentylem L, a prężność której w zbiorniku wskazuje manometr wodny K; z deflegmatora B, swoistej budowy, służącego współcześnie do podgrzewania okowity, która z kąd przelewa się do kolumny rektyfikacyjnej; z osiobialnika C, o kształcie węzownicy, służą-

cego do skraplania wydzielonych eterów, ilość i prędkość przepływu których spostrzegać się daje na próbierzu przelewnym H. Zbiornik F służy do rozprowadzania wody na osiobialnik C i z kąd na deflegmator B, a także i do rozcieńczenia poddawanej oczyszczaniu okowity w zbiorniku G; zbiornik D służy do gromadzenia wydzielonych przedgonów, zaś E oczyszczonego spirytusu: ten ostatni połączony jest ze skraplaczem I, dla zabezpieczenia od strat wyniknąć mogących z ulatniania się par alkoholu z gorącego płynu spływającego z kolumny rektyfikacyjnej.

Przebieg działania przyrządu tego jest następujący: w zbiorniku G, okowitę lub poddawany oczyszczaniu spirytus rozcieńcza się wodą do 50 lub 45 % Trallesa i tak rozcieńczony płyn przechodzi z kąd właściwymi rurami do deflegmatora B, gdzie służy do osiobienia wstępujących par, a zarazem sam się nagrzewa, prędkość zaś jego przepływu reguluje się kranem O; płyn nagrzany w deflegmatorze przelewa się następnie do kolumny rektyfikacyjnej, mniej więcej w połowie jej wysokości, tu rozlewa się na kapslowe talerze, a spływając coraz niżej, spotyka się ze wstępującą parą wodną, która powoduje jego wrzenie. Ulatniające się przytem pary eterów i alkoholów, przechodzą do górnej części kolumny i stąd do deflegmatora; tu skroplone pary alkoholu powracają rurą w kształt litery U zgiętą do kolumny rektyfikacyjnej, zaś pary eterów z częścią par alkoholowych, przechodzą do osiobialnika C, gdzie ulegają skropleniu i przez próbierz przelewny H, dostają się do zbiornika D. Płyn uwolniony od znaczniejszej części zawartych w nim eterów, spływa z kolumny rektyfikacyjnej do niewielkiego zbiornika pod nią umieszczonego i z kąd właściwem połączeniem spływa do zbiornika E. Ilość wydzielanego alkoholowego roztworu eterów, reguluje się tak, ażeby wynosiła około 1 % przerabianej okowity; roztwór ten przedstawia się jako płyn żółto-zielonej barwy o bardzo przenikliwej woni.

Przyrząd ten, po raz pierwszy ustawiony w 1888 r. w warszawskiej rektyfikacji Towarzystwa oczyszczania i sprzedaży spirytusu, wkrótce wykazał swe cenne zalety. Przerabia on w czasie jednej godziny około 100 wiader rozcieńczonej okowity, a koszt opału wraz z robocizną i przerobu jednego wiadra 100<sup>o</sup> spirytusu wynosi około 1,5 kop., strata zaś powstająca z ulatniania, jest bardzo niesnaczną; ścisłych jed-

Fig. 2.



nak ilości podać nie jestem w możności. Dodatnimi stronami epuratora Bormana są: zmniejszenie kosztu opału przy rektyfikacji, uwalnianie spirytusu od znacznej części zawartego w nim przedgonu, czyli eterów i stąd oszczędność na zużywanym

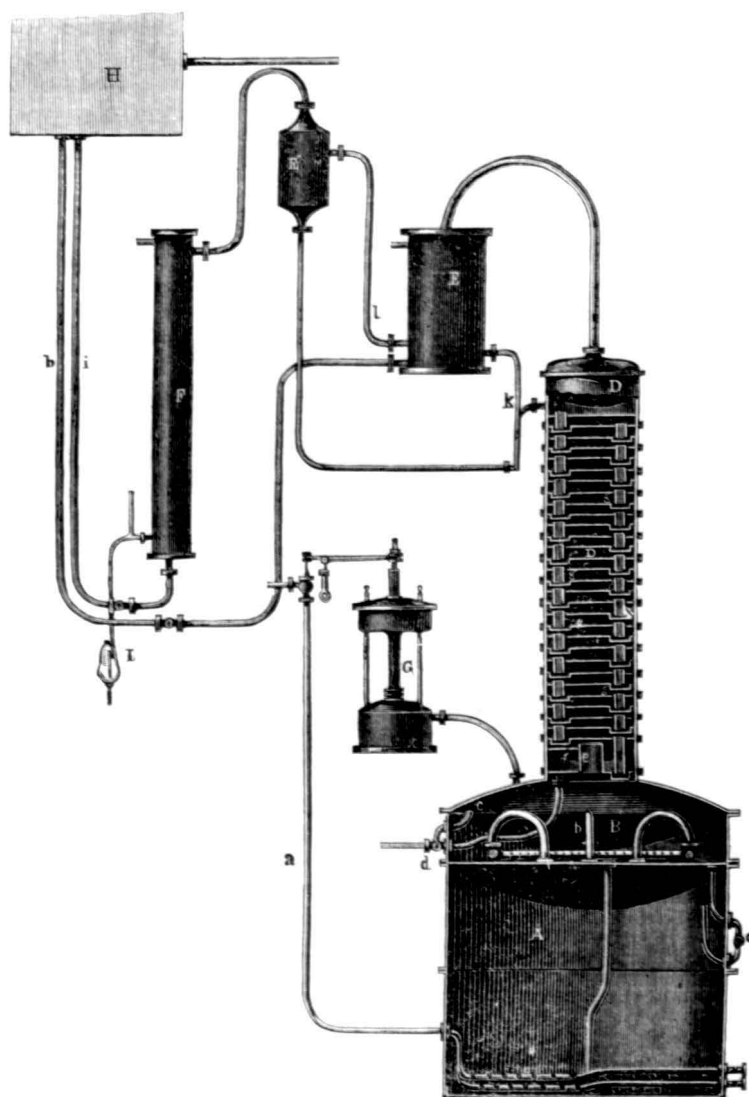
węgłu drzewnym przy następnej filtracji, gdyż węgiel chłonie prawie w równej mierze, tak etery, jak fuzle, co stwierdził swymi pracami inżynier-technolog, C. Kiełczewski, wreszcie podnosi gatunek i ilość otrzymwanego czystego spirytusu o 20 do

25%; zalety te przemawiają za wprowadzeniem epuratora do każdego większego zakładu, oczyszczającego surowy spirytus.

Przystępując do opisu przyrządów służących do rektyfikacji spirytusu, zaznaczyć

mi wypada, że prototypem dobrego aparatu rektyfikacyjnego jest aparat kolumnowy Savalla, przedstawiony poniżej (Fig. 3). Przyrząd ten składa się z kotła *A*, nasywanego kubem, na którego dnie leży wę-

Fig. 3.



żownica, zasilana z kotła parowego parą wodną, o prężności około trzech atmosfer: część jego górna *B* służy za zbiornik dla spływającego powrotnie z kolumny lutru, aby stąd ponownie być destylowanym, wytworzonemi w kubie parami spirytusu, lub

w razie zbyt słabej prężności tych ostatnich, parą wodną doprowadzoną tu oddzielną rurą. Ze zbiornika *B* ulatniające się pary spirytusu, wstępują do kolumny rektyfikacyjnej *D*; kolumna ta podzielona jest po-przezicznymi sitami metalowemi na trzydzie-

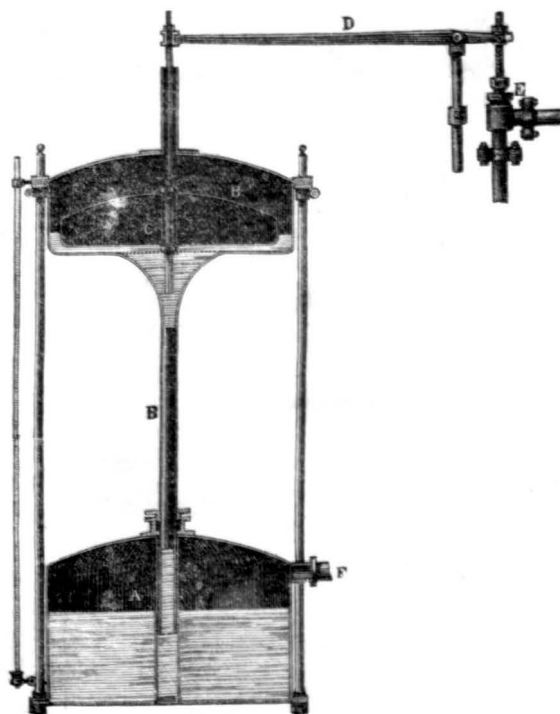
ści oddzielnych części po nad sobą leżących, połączonych krótkimi rurkami, które ułatwiają spływanie skraplających się par spirytusu, a to celem utrzymania na sitach równomiernych cienkich warstewek płynu, przez które mogłyby przechodzić wstępujące po przez sita pary spirytusu; dla nadania zaś spływającemu płynowi jak najdłuższej drogi, rurki rozmieszczone są naprzemian, raz z jednego, to znowu z drugiego boku sit. Wstępująca do kolumny rektyfikacyjnej para spirytusowa, przechodzi po przez sita, kolejno przez wszystkie przegrody, współcześnie częściowo skraplając się, a zarazem pobudzając do wrzenia cienkie warstwy skroplonego spirytusu, spływającego po sitach. Nieskroplone na kolumnie rektyfikacyjnej pary spirytusu, przechodzą rurą *f* do deflegmatora rurkowego *E*, którego szczegółowy opis podany był już poprzednio („Gorzelnictwo“, t. III str. 407). Skroplone w deflegmatorze pary powracają na kolumnę rurą *K*, zaś nieskroplone przechodzą z jego dolnej części do małego odbieralnika *E*, dla wydzielenia porwanych z deflegmatora małych części lutru, który gromadzi się w dolnej jego części i spływa odpowiednią rurą do kolumny rektyfikacyjnej; pary zaś które tu nie uległy skropleniu, zostają ostatecznie oziębionymi i skroplonymi na oziębialniku *F*. Woda służąca do oziębiania i skraplania, spływa ze zbiornika wodnego najpierw do oziębialnika *F*, a po jego przejściu wstępuje do deflegmatora *E*; potrzebna jej ilość, stosownie do temperatury jaką posiada, reguluje się kranem umieszczonym w dolnej części oziębialnika.

Przy użyciu aparatu Savalla przedewszystkiem baczyc należy, aby prężność par wewnątrz aparatu była przez cały czas trwania pędzenia możliwie jednakową, albowiem wzrost prężności par powoduje szybsze ich przechodzenie przez kolumnę, co przy zbyt szybkim ich przechodzeniu, wywołuje niedokładną onych rektyfikację; gdy zaś prężność par jest zbyt małą, to pozostają one zbyt długo w kolumnie rektyfikacyjnej i za wielką ich ilość zostaje skroploną, co pociąga za sobą stratę na czasie i zbyt znaczne zużycie opału. Jednak najszkodliwszymi są nagłe skoki w prężności par, gdyż wtedy luter zostaje porwanym parami spirytusu i przeniesionym do górnych części aparatu. Utrzymanie ciągłej, równej prężności par wewnątrz aparatu, przedstawia nie małą trudność, gdyż

różne czynniki tam przeciwdziałają, jak: nierównomierne zapotrzebowanie pary wodnej z kotła parowego do różnych ubocznych celów np. pompy wodnej, do spirytusu i t. p., dalej zmieniająca się wciąż jakość płynu poddawanego rektyfikacji, z przyczyny ułatwienia się z niego par alkoholu, co zniwala dla utrzymania równej prężności w aparacie do spotrzebowywania coraz to większych ilości pary wodnej. Aby uniknąć wahań prężności par, które przytrafić się mogą wewnątrz aparatu, pomimo najusilniejszej czujności i starań obsługującego aparat, Savalle zbudował i zastosował automatycznie działający regulator, bezstannie regulujący dopływ pary wodnej z kotła parowego do kuba. Regulator ten, którego przecięcie przedstawia rycina (Fig. 4, str. 191), połączonym jest z górną częścią kuba rurą doprowadzającą parę spirytusową przez otwór *F* do dolnego naczynia regulatora *A*, napełnionego wodą, w czasie jego nieczynności do otworu *F*. Naczynie to dolne *A* połączone jest z górnem *B* rozsuwaną rurą *B'*, której koniec dolny sięga niemal dna naczynia *A*, zaś górny jest stale zamocowanym w lejkowatym zwężeniu górnego naczynia *B*. W tem ostatniem naczyniu mieści się duży pływak, połączony prętem z dłuższem ramieniem dźwigni, przenoszącej ruchy pływaka na wentyl, regulujący dopływ pary wodnej z kotła rurą *E*. W miarę jak wzrasta ciśnienie par w kubie, takowe współcześnie oddziałują na dolne naczynie *A* regulatora, przez co wypchnięta zostaje część zawartej w nim wody do górnego naczynia *B*; woda ta podnosi pływak, a tem samem działa przez dźwignię na wentyl, regulujący dopływ pary wodnej do kuba, że zaś ilość przepychanej wody jest wprost proporcjonalną do panującego ciśnienia w kubie, więc każda jego zmiana wywołuje zmianę w ruchach pływaka, a co zatem idzie, reguluje automatycznie nastawienie wentyla, doprowadzającego parę wodną.

Gdy jednakże rektyfikacja wymaga stopniowego zmieniania maximum prężności pary w aparacie, przeto aby i temu zadość uczynił regulator, Savalle połączył dolne naczynie regulatora z górnem rozsuwającą się rurą, przez co umożliwił kolejne zmienianie jej długości przesuwaniem górnego naczynia *B* po podtrzymujących je prętach i tym sposobem obsługujący aparat jest w możności kolejnego zwiększania maximum prężności par w aparacie.

Fig. 4.



Dla zupełnego wyczerpania przedmiotu dotyczącego regulowania dopływu pary wodnej do kuba, dodam tu, że w miarę jak spostrzegano niedostatki w dokładnem działaniu regulatora Savalla, wprowadzono do jego budowy pewne ulepszenia. I tak: F. Pamppe, spostrzegłszy niedogodności, jakie wynikają przy regulowaniu maximum prężności par w aparacie, gdy naczynia *A* i *B* regulatora połączone są rozsuwaną rurą, zarządził temu, powiększając znacznie wysokość dolnego naczynia *A* i dodając tam wylot *F*, jak to wskazuje rycina (Fig. 5, str. 192). Wylot ten *F* służy do częściowego wypuszczania wody i jest wewnątrz opatrzony kranem *c*, wprawianym w ruch prętą *h*; przez co częściowe wpuszczanie wody z łatwością może być uskutecznionem, skoro zachodzi tego potrzeba dla powiększenia maximum prężności par w aparacie. Inny szkopuł, będący następstwem absorbcyi par spirytusu przez zawartą w regulatorze wodę, lub też będący następstwem nadzbyt silnego docisnienia pakunków, usunął Pamppe przez zbudowanie regulatora, w którym pary spirytusu nie działają bezpośrednio na wodę, lecz na miedzianą przeponę,

wyrobioną z falistej blachy. Regulator ten przedstawiony na rycinie (patrz Fig. 6, str. 192) składa się z naczynia dolnego *A*, połączonego z kubem rurą *b*, w którego flanszach mieści się przepona, fałdy której tworzą ciągłą spiralną powierzchnię. Rura *B* i górne naczynie *C* napełnione są wodą regulującą maxima prężności par w aparacie, dźwignię zaś wentyla regulującego ilość wprowadzanej pary wodnej do kuba, wprawia w ruch pręt *c*, przymocowany do środka przepony miedzianej.

Z uwagi, że pierwotny aparat rektyfikacyjny Savalla uległ z biegiem czasu różnym ulepszeniom, przeto zanim przejdę do opisu przebiegu jego działania, wpierw podam konstrukcyę ulepszonych aparatu, dość rozpowszechnionego, tak jak go budują zakłady firmy pp. Borman, Szwede i Ska w Warszawie.

Aparat rektyfikacyjny typu Savalla z kolumną systemu Bormana, jak wskazuje rycina (Fig. 7, patrz str. 193), składa się z kuba miedzianego lub żelaznego *A*, wewnątrz którego na dnie i bocznych jego ścianach przymocowanym jest wąż miedziany, służący do gotowania zawartości parą

Fig. 5.

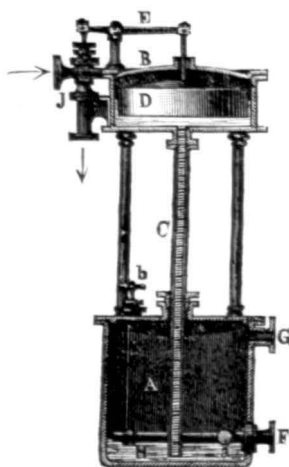


Fig. 6.



wodną, doprowadzoną z kotła parowego do jednego jego końca, gdy drugi połączony jest z automatem *H*, służącym do odprowadzania skroplonej pary wodnej, przyczem automat oddaje tą cenną usługę, że nie daje ujścia parze, która w przeciwnym wypadku mogłaby swobodnie uchodzić wraz z wodą. Automat ten przeto oszczędza spożyczenie pary wodnej, używanej do podgrzewania zawartości kuba. Kub nadto wyposażony jest armaturą, na którą składają się: włącz do wchodzenia do jego wnętrza w razie potrzeby naprawy lub usunięcia osadu, jaki z czasem osiąść może na ścianach i wężu, a pochodzący z wody, użytej do rozcieńczenia okowity, ze skali szklanej wskazującej poziom nabicia kuba, z kilku kranów do wpuszczania różnych gatunków spirytusu lub wody, z kolanowego kranu dolnego do wypuszczania resztek z kuba po ukończeniu pędzenia, oraz z wentyla powietrznego, zabezpieczającego aparat od zgniecenia, w chwili ukończenia jego działania, bowiem wytwarza się wtedy próżnia, skutkiem skroplenia par. Nad kubem, a często przy mniejszych aparatach na kubie, ustawiona jest rektyfikacyjna kolumna *B*, połączona z nim cylindrycznym, pionowym kołpakiem *F* i poziomym sztućcem; w górnej części tego kołpaka umo-

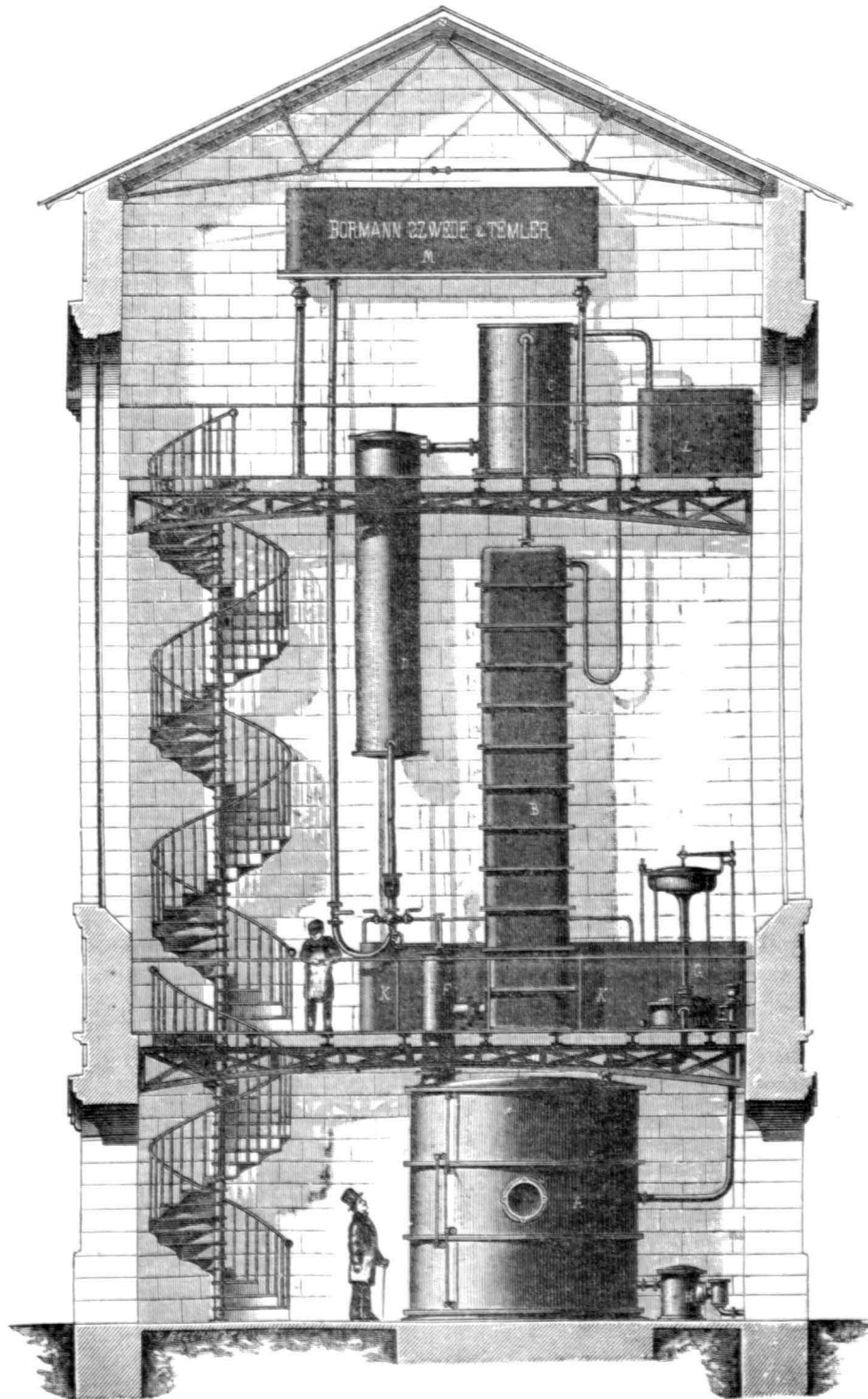
cowany jest termometr, stale wskazujący temperaturę wrzenia nabicia kuba.

Kolumna rektyfikacyjna, dosięgająca niekiedy trzydziestu kilku stóp wysokości, zawsze wykonana jest z miedzi i składa się z licznych przegród, służących do stopniowego oddestylowywania znajdującej się na nich flegmy lub też spirytusu.

Każda przegroda stanowi w rzeczywistości jakby oddzielny kociołek, w którym się dokonywa zwykła destylacja spirytusu. Wszystkie te przegrody złączone są ze sobą i to w ten sposób, że wywiązująca się para w jednej, nagrzewa spirytus lub znajdujący się płyn w następnej, po nad nią leżącej i wywołuje w niej nowe odparowanie, a zatem nową destylację; w miarę jednak im mocniejszą parą, to jest bogatszą w alkohol, będziemy nagrzewali w przegrodach spirytus, tem coraz to mocniejszą otrzymywać będziemy parę i z tego pojąć możemy, jakim warunkom wzajemnej łączności winny zadość czynić wszystkie przegrody kolumny.

Savalle w pierwotnych swych aparatach używał przegród zrobionych z metalowych sit o niewielkich lecz dość gęsto rozłożonych dziurkach; sita te w istocie przedstawiają bardzo racjonalny sposób przeprowadzania par przez płyn, gdyż liczne otwor-

Fig. 7.



ki sit dają znaczną powierzchnię przejścia, z biegiem jednakże czasu ujawniły się i ujemne strony kolumn sitowych i Savalle sam w aparatach budowanych w ostatnich latach zastąpił je innymi, nazwanymi przez niego kolumnami metodycznymi. P. Borman rozumiejąc doniosłość zamiany sit odpowiedniejszymi przegrodami, opatentował kolumnę swego pomysłu, składającą się z den, których charakterystyczną cechą jest talerz w kształcie pierścienia, do którego wejście dla par urządzone jest za pomocą odpowiednich kap na zewnętrznym i wewnętrznym jego obwodzie; przy takim urządzeniu otrzymuje się znaczną powierzchnię przejścia dla par, przez co osiąga się spokojne i równe gotowanie płynu na talerzach, następstwem znów czego jest jak najmniejsze mechaniczne przenoszenie płynu z jednego talerza na drugi parami, co wpływa nader dodatnio na otrzymywanie mocnego i czystego spirytusu, a że gotowanie płynu na talerzach odbywa się z dwu przeciwległych stron, nie ma więc na nich martwych punktów.

Wszystkie dna tej kolumny są połączone pomiędzy sobą spływowemi rurkami, których przeznaczeniem jest sprowadzać z górnego talerza na dolny zbyt dużą ilość płynu; na każdym więc talerzu pozostawać może tylko z góry określona warstwa płynu; nadto przez odpowiednie rozłożenie spływów, oraz przegród poprzecznych na talerzach, zmusza się płyn do systematycznego krążenia. Jeżeli więc przepuszczamy płyn przez kolumnę z góry ku dołowi, to będzie on zmuszonym odbyć drogę, jaką mu wyznaczono, to jest będzie musiał przejść wszystkie talerze, cyrkulując na każdym po kilka razy wzdłuż wyznaczonej drogi. Im dłuższą drogę przechodzi płyn, tem lepszym i mocniejszym jest otrzymywany spirytus, albowiem na dłuższej przestrzeni i większej powierzchni odbywa się jego rektyfikacja.

Po nad kolumną rektyfikacyjną ustawionym jest skraplacz *C*, zwany deflegmatorem lub analizatorem, którego budowa jest następująca: w miedzianem, cylindrycznym naczyniu, wprawione są dwa dna, w których osadzone są liczne rurki mosiężne lub miedziane w ten sposób, iż pomiędzy ścianami cylindra, dwoma wprawionemi dnami i rurkami, wytwarza się przestrzeń, w którą wstępować mogą pary z kolumny rektyfikacyjnej, przez rurki zaś przepływa woda służąca do oziębiania. Jego zadaniem jest skroplenie pewnej części par alkoholo-

wych, które ztąd spływają rurą zgiętą w kształt syfona, na kolumnę. Nadto w pobliżu kolumny znajduje się jeszcze chłodnica *D*, już poprzednio opisana (patrz „Gorzelnictwo“ t. III str. 416), służąca do ostatecznego skroplenia i ochłodzenia par spirytusowych, które tu wchodzi z deflegmatora. Chłodnice bywają różnych konstrukcyj, jednak za najodpowiedniejsze uważane są dla małych aparatów cargowe, zaś dla większych rurkowe, dla prawidłowego jednakże ich działania, to jest by dawały możliwie zimny spirytus przy zużyciu niewielkiej ilości wody, winny one być przy należytej wielkości powierzchni studzącej, niewielkiej średnicy, a natomiast znacznej długości, czyli wysokości. Wreszcie jako przyrządy uzupełniające spotykamy regulator Savalla *G*, już poprzednio opisany i klosz spływowy, szczegółowo opisany na str. 417, t. III (patrz „Gorzelnictwo“).

Przebieg działania aparatów rektyfikacyjnych jest następujący: po napełnieniu kuba do  $\frac{2}{3}$ , a co najwyżej  $\frac{3}{4}$  jego objętości rozcieńczonym spirytusem, który poprzednio był poddany pomocniczemu oczyszczaniu zazwyczaj na filtrach rządowych, nagrzewa się przedewszystkiem i doprowadza do wrzenia spirytus, którym kub został napełniony, co daje się z łatwością osiągnąć przez proste wpuszczenie pary wodnej do węża. Wydobywające się w czasie wrzenia płynu pary, podnoszą się i przechodzą przez kołpak i jego sztucer do kolumny, w której zetknawszy się z zimnemi powierzchniami talerzy, skraplają się i zapełniają denka płynem, tamującym im dalsze przejście, gdy jednak wrzenie w kubie nie ustaje, przeto pary nabierają coraz większej prężności i ciśnienie ich wreszcie wzrasta o tyle, że przezwyzięża zapórę napotykaną na pierwszym talerzu i pary dążą dalej, przy czem samo przez się rozumie się, że płyn będący na pierwszym talerzu i znajdujący się stale w zetknięciu z parą, zostaje doprowadzonym do wrzenia, a wywiązujące się tu pary z kolei doprowadzają do wrzenia płyn na następnym talerzu i tak dalej, aż do ostatniego, znajdującego się w samej górze kolumny rektyfikacyjnej.

Para wywiązana na ostatnim talerzu kolumny, przez rurę łączącą górną jej część z deflegmatorem, dostaje się do niego i tu zetknawszy się z powierzchnią oziębioną wodą, w części skrapla się i spływa przez rurę syfonową, nazywaną także fajką, na kolumnę na pierwszy jej górny talerz,

w części zaś przechodzi do oziębialnika, a ztąd do klosza sortującego i odbieralników.

Jak już nadmieniliśmy wyżej, talerze kolumny łączą się między sobą za pomocą rurek w ten sposób, że na każdym z nich może się zatrzymać tylko pewna warstwa płynu, nadmierna więc ilość płynu skroplonego na deflegmatorze i spływającego na pierwszy górny talerz kolumny, ścieknie na drugi, a nie mogąc się tu pomieścić, na trzeci i tak dalej, aż do samego dołu kolumny, a ztąd do kuba. Ponieważ jednak wrzenie w kubie nie ustaje, mamy przeto z jednej strony nieustanne gotowanie się płynu na wszystkich talerzach kolumny i przez to zasilanie analizatora parą alkoholową, z drugiej zaś bezustanne częściowe skraplanie się tej pary w deflegmatorze i powrotne zasilanie kolumny. Para więc z kuba dąży ku górze w kierunku deflegmatora, doprowadzając po drodze do wrzenia płyn na talerzach, z deflegmatora zaś spływa skroplony płyn (flegma) na kolumnę i przelewając się z talerza na talerz, zasila wszystkie po drodze. Zwrócić należy jeszcze uwagę, że na talerzach pourządzone są odpowiednie przegrody, zmuszające płyn do cyrkulowania na każdym z nich po kolei i tym sposobem płyn, ściekając z deflegmatora, przechodzi w kolumnie na talerzach wyznaczoną mu dość długą drogę. Na całej tej drodze flegma płynąca z góry ku dołowi i spotykając się z parą spirytusową, dążącą ku górze, odgotowywuje się i traci przez parowanie znaczną część zawartego w niej alkoholu.

Wszystko wyżej powiedziane daje nam możliwość zdać sobie dokładnie sprawę z tego, jaki proces zachodzi w aparacie, gdy po rozpoczęciu pędzenia kub i talerze kolumny napełnione są płynem słabym, lecz mniej więcej jednakowym. Dla jasności przypomnieć tu muszę tę własność gotującego się spirytusu, iż wydobywająca się zeń para zawiera w sobie znacznie większy procent alkoholu, niż podlegający odparowywaniu spirytus. Oczywiście więc płyn znajdujący się na pierwszym talerzu, który powstał ze skroplenia się wywiązanej w kubie pary, jest mocniejszym, niż płyn zawarty w kubie, para zaś wywiązująca się na pierwszym talerzu, bogatsza w alkohol niż sam płyn, przechodzi na drugi talerz i tu po części się skrapla, przez co wzmacnia płyn, będący na drugim talerzu, a doprowadzając takowy również do wrzenia, rozwija parę, dającą na trzeci talerz, pro-

centowo jeszcze bardziej obfitującą w alkohol, niż płyn na drugim i t. d. aż do ostatniego talerza.

W ten sposób w kolumnie rektyfikacyjnej im bardziej będziemy się zbliżali ku deflegmatorowi, tem mocniejszy spotykać będziemy płyn na talerzach i tem mocniejszą, to jest bogatszą w alkohol parę, tak, że u samej góry otrzymamy i najmocniejszy na talerzu płyn, i najmocniejszą alkoholową parę. Rozumie się więc, iż para skraplająca się w deflegmatorze daje płyn mocniejszy, niż tenże znajdujący się na ostatnim talerzu kolumny, wskutek czego powracający płyn z deflegmatora na kolumnę, wzmacnia płyn będący na ostatnim talerzu, a więc i wywiązującą się zeń parę. A że nadmiar płynu, będącego na ostatnim górnym talerzu kolumny, spływa na przedostatni, z tego na następne i t. d., więc ten płyn pomału przelewający się w kolumnie z talerza na talerz, ustawicznie wzmacnia płyn i parę w każdej przegrodzie kolumny. Ponieważ jednak wrzenie w kubie i skraplanie w deflegmatorze trwają bez przerwy, przeto i wzmacnianie płynów na kolumnie ciągle wzrasta, dopóki nie dojdzie do swego maximum, t. j. dopóki wywiązująca się na ostatnim talerzu para nie dojdzie do takiej mocy (około 97,2%), przy której tak chciwie łączy się z parą wodną, że dalsze wzmacnianie się jej miejsca już nie ma. Wtedy należy część pary spirytusowej odprowadzić do oziębialnika, skraplanie zaś na deflegmatorze uregulować z doływem pary w ten sposób, by wrzenie i skraplanie odbywały się w jednakiej mierze. Tym sposobem posiadając w nabiciu kuba słaby roztwór okowity, dzięki kolumnie rektyfikacyjnej i deflegmatorowi, mamy możliwość otrzymania bardzo mocnego spirytusu.

Z powyższego widzimy, że w aparacie rektyfikacyjnym deflegmator odgrywa bardzo ważną rolę, a od prawidłowego jego funkcyonowania zależnem jest równe i dobre działanie aparatu. Odpowiednia konstrukcja deflegmatora odgrywa pierwszorzędną rolę, szczególnie ten jednakże niekiedy bywa pomijanym.

W wielu wypadkach źródło zaktóceń, powstających w aparacie, tkwi w wadliwej konstrukcyi deflegmatora lub też w nieodpowiednich jego wymiarach.

Rola deflegmatora bywa także czasami opacznie tłumaczoną; największe jego zadanie, wogóle bardzo ważne, polega jedynie na tem, aby skraplając część wstępujących

do niego par alkoholowych, wzmacnia nimi moc spirytusu, znajdującego się na talerzach kolumny rektyfikacyjnej.

Nadmieniłem wyżej, że płyn w kolumnie spływając ku dołowi, odbywa wyznaczoną mu drogę i na całej tej przestrzeni podlega wrzeniu. Rzecz więc naturalna, że im dłuższą będzie ta droga, tem dłużej płyn poddawany będzie odparowywaniu, a zatem tem mocniejszy będzie spirytus otrzymany i tym bardziej prawidłowem działanie aparatu, bo ściekający ku dołowi płyn, zanim wstąpi do kuba, zupełnie pozabawionym będzie alkoholu. W niektórych dużych aparatach rektyfikacyjnych droga ta, którą płyn przebyć musi od wyjścia z deflegmatora do wejścia do kuba, dochodzi do 500 stóp długości.

Powiedziałem wyżej, iż dla prawidłowego działania aparatu koniecznem jest, aby skraplanie pary alkoholowej w deflegmatorze odbywało się ciągle w jednakiej mierze, oraz aby przepływ par do deflegmatora i rektyfikacja na kolumnie, a zatem wrzenie zawartego w aparacie płynu odbywały się z jednakową siłą.

Ujednostajnienie skraplania w deflegmatorze osiągnąć się daje przez odpowiednie nastawienie kranu wodnego, znajdującego się na rurze, prowadzącej wodę ze zbiornika wodnego przez oziębialnik do analizatora. Ponieważ ilość wody dopływającej zależną jest nie tylko od przekroju jej strumienia w najwęższym miejscu, ale i od szybkości, jaką woda w rurach posiada, a szybkość ta zależną jest od ciśnienia, pod którym strumień płynący się znajduje, czyli od wysokości poziomu wody w zbiorniku, przeto postanowieniem jest, aby poziom wody w zbiorniku był utrzymywany ciągle na jednakowej wysokości. To ostatnie w praktyce osiągnąć się daje łatwo przez ustawiczne zasilenie wodą zbiornika, zaopatrzonego w rurę spływową, utrzymującą poziom wody na jednakowej wysokości lub przez zastosowanie odpowiedniego regulatora ciśnienia wody.

Ujednostajnienie odparowywania płynu ma miejsce wtedy, gdy ilość pary wstępującej do węża jest ściśle ustosunkowaną do prędkości par alkoholowych w aparacie, co, jak już wiemy, dzieje się przy pomocy regulatora Savalla.

Kontrolę prawidłowego działania aparatu rektyfikacyjnego, znakomicie nadto ułatwia klosz spływowy, służący zarazem do gatunkowania spirytusu, ściekającego z oziębialnika. Działanie tego przyrządu opar-

tem jest na zasadzie, że ilość płynu wyciekającego przez dany otwór, zależną jest od ciśnienia pod jakim płyn znajduje się przy otworze, a zatem od wysokości słupa cieczy nad otworem i jeżeli wysokość słupa tego nie zmienia się, to ilość płynu wyciekającego przez dany otwór jest stale jednakową.

### Gatunkowanie rektyfikatu.

Najlepsza metoda gatunkowania spirytusu przy rektyfikacji okowity polega na sortowaniu go na trzy gatunki:

Gat. I. spirytus zupełnie czysty — produkt ostateczny:

„ II. spirytus podobny pod względem zanieczyszczenia do okowity, który z wodą zmieszany, podlega powtórnej rektyfikacji:

„ III. — zawierający w sobie około  $\frac{1}{4}$  wszystkich eterów i olejów, będących w okowicie, stosunkowo więc posiadający takowych około 15 razy więcej niż ostatnia i podlegający powtórnej rektyfikacji oddzielnie.

Chcąc dać dokładne pojęcie czytelnikom o zjawiskach zachodzących przy rektyfikowaniu spirytusu i mogących służyć dla kierującego aparatem jako wytyczne punkta przy dzieleniu rektyfikatu na gatunki, opiszemy przebieg tych zjawisk w tym porządku, w jakim takowe zachodzą w czasie procesu rektyfikowania.

Płyn otrzymany w kloszu spływowym w samym początku pędzenia ma barwę zieloną, jest początkowo mętnym, wkrótce jednak staje się zupełnie klarownym i przezroczystym. Stopniowo barwa zielona blednieje, aż wreszcie rektyfikat staje się zupełnie bezbarwnym.

Termometr na kubie w chwili pojawienia się płynu w kloszu pokazuje  $69^{\circ}$  do  $69\frac{1}{2}^{\circ}$  R. Produktu tego w ilości około 5% nabicia, odcinamy na gatunek III. W ogólnej massie jest to spirytus, mający około  $93^{\circ}$  Trallesa przy temperaturze normalnej i zawiera w sobie 3—4% eterów. Następny produkt w ilości 20—25% nabicia bierzemy na gatunek II. Moc jego wynosi około  $36^{\circ}$ , eterów zawiera w sobie mniej więcej tyle, co okowita. W czasie pędzenia II gatunku temperatura kuba podnosi się do  $70^{\circ}$  i  $70\frac{1}{2}^{\circ}$  R. i skoro spirytus w kloszu będzie zupełnie wolnym od eterów (co określa próba na kwas siarcza-

ny, o której niżej), bierzemy go na gatunek I. Gatunku tego otrzymujemy 60—65 % nabicia. Moc pierwszego gatunku rektyfikatu powinna być 96 % — 97 % Trallesa przy temperaturze normalnej, t. j.  $12\frac{1}{9}^{\circ}$  R. W smaku i zapachu gatunek ten nie powinien zdradzać najmniejszych śladów eterów i olejów fuzlowych.

W czasie pędzenia I gatunku temperatura w kubie podnosi się stopniowo do  $80^{\circ}$  R., a skoro płyn z klosza, probowany kwasem siarczanym daje chociażby najmniejsze zabarwienie, bierzemy go na gatunek II. W trakcie pędzenia tego gatunku oleje niedogonowe destylują się w ilości coraz większej. Moc płynu w kloszu stale słabnie, aż wreszcie po odpędzeniu około 10 % nabicia schodzi do 85 % Trallesa, przyczem termometr w kubie pokazuje  $82-82\frac{1}{4}^{\circ}$  R. Otrzymywany wtedy rektyfikat bierzemy na gatunek III. W czasie pędzenia tego gatunku płyn w kloszu jest jeszcze przez czas jakiś zupełnie przezroczysty, zawartość w nim olejów bardzo znaczna, moc jego 80—85 % Trallesa. Gdy jednak temperatura kuba dojdzie do  $82\frac{1}{4}^{\circ}$  R., płyn w kloszu zacznie mętnieć, aż stanie się zupełnie nieprzezroczystym, podobnym do wody mlecznej. Mętnienie to wywołanem jest przez wydestylowujący się alkohol amyloowy, który w słabych roztworach alkoholu etylowego nie rozpuszcza się, lecz tworzy z nim emulsję.

Jak tylko płyn w kloszu zmętnieje, moc jego bardzo szybko opada, zmętnienie zmniejsza się, aż wreszcie ciecz staje się półprzezroczystą i silnie opalizującą. Gdy moc w kloszu spadnie do 15 % Trallesa, otrzymany produkt znów bierzemy na gatunek II, dopóki moc nie zejdzie do 5 % Trallesa, wtedy proces pędzenia przerywamy. Termometr na kubie przy końcu pędzenia pokazuje  $82\frac{1}{2}^{\circ}-82\frac{3}{4}^{\circ}$  R. Z powyższego widać, że przy gatunkowaniu rektyfikatu punktami orientacyjnymi dla kierującego aparatem są: ilość odpędzonego spirytusu, jego moc i temperatura kuba. Jeżeli więc raz oznaczono, iż np. po odpędzeniu 27 % nabicia spirytus w kloszu jest zupełnie czystym i że wtedy termometr na kubie pokazuje  $74\frac{1}{4}^{\circ}$  R., oraz, że po odpędzeniu 88 % nabicia i przy temperaturze kuba =  $80^{\circ}$  R. spirytus w kloszu zaczyna zdradzać ślady znajdujących się w nim olejów, wtedy, mając dane nabicia kuba, możemy z góry oznaczyć, kiedy należy rozpocząć i skończyć odciąganie rektyfikatu na gatunek I. Co zaś do ilości rektyfikatu,

jaki wziętym być powinien na gatunek III w początku pędzenia, to orientujemy się kolorem rektyfikatu: dopóki ciecz w kloszu ma barwę zieloną, bierzemy ją na gatunek III, gdy zaś stanie się zupełnie bezbarwną, na gatunek II.

Procentowa ilość danego gatunku rektyfikatu nie jest jednakową dla każdej okowity. Im okowita zawiera w sobie mniej domieszek, tem wydatek I gatunku rektyfikatu przy rektyfikowaniu jest większym i odwrotnie. Toż samo trzeba powiedzieć i o stosunkowej ilości jednego i tego samego gatunku, otrzymywanej w początku i przy końcu pędzenia.

Im okowita zawiera w sobie więcej aldehydów, tem później przy rektyfikowaniu jej wydestylowuje się gat. I, t. j. tem więcej otrzymujemy w początku pędzenia gatunków III i II, im zaś okowita bardziej obfituje w oleje, tem więcej otrzymujemy przy rektyfikowaniu jej gat. II i III w końcu pędzenia.

Gatunkując spirytus według wyżej wskazanej metody otrzymujemy w ostatecznym rezultacie jeden tylko gatunek spirytusu do 97 % ogólnej ilości użytej na rektyfikację okowity.

W niektórych jednak wypadkach warunki miejscowe są tego rodzaju, iż jest zapotrzebowanie nie tylko na spirytus najlepszy, ale również i na produkt cokolwiek gorszy. W takim razie jest rzeczą korzystną produkować nie tylko rektyfikat najwyższego gatunku, ale i spirytus gatunku gorzego. Zasada gatunkowania pozostanie w tym razie bez zmiany, inną będzie tylko procentowa ilość każdego otrzymywanego gatunku.

Wyżej już było mówione, że gatunek III zawiera około 15 razy więcej zanieczyszczeń niż okowita i że rektyfikować go należy oddzielnie, jak również i gatunkowanie otrzymywanego z niego rektyfikatu musi być odmienne. Przedewszystkiem pamiętać należy, iż przy rektyfikowaniu gatunku III, spirytus I gatunku nie otrzymujemy wcale, produktami zaś destylacji będą:

- Gatunek II, który po zmieszaniu z okowitą podlegnie powtórnej rektyfikacji:
- III, identyczny ze spirytusem, wziętym na nabicie;
  - IV, albo t. zw. odpadki, zawartość w których eterów i olejów niedogonowych jest tak znaczna,

że dalsze rektyfikowanie tego gatunku się nie opłaca. Jest to ten produkt rektyfikacji, za który, w razie zniszczenia go przez zarząd akcyzowy rząd zwraca akcyzę.

Jeżeli nabicie zrobionem było tylko z gatunku III końcowego, w takim razie w początkach pędzenia nie otrzymujemy gatunku IV i III, ale wprost gatunek II.

Dalsze pędzenie niczem się nie różni od wyżej opisanego.

Gatunkowanie spirytusu przy rektyfikowaniu pociąga za sobą konieczność posiadania odpowiedniej ilości zbiorników, w którychby odpowiednie gatunki mogły być gromadzone.

Ilość odbieralników zarówno jak i ich wielkość zależną jest i od wielkości nabicia, i od tego, jaki produkt zakład rektyfikacyjny wytwarzać ma na celu.

Wyżej już wspominaliśmy, że przy rektyfikowaniu spirytusu okazują się zawsze pewne straty, t. j. że ilość spirytusu otrzymana z aparatu rektyfikacyjnego, jest zawsze mniejszą, niż ilość okowity wziętej na nabicie.

Wielkość strat nie bywa zawsze jednakową, zależną jest bowiem od wielu czynników, mianowicie: od temperatury pędzenia, t. j. od temperatury, jaką spirytus ma w kloszu i od ilości zanieczyszczeń fuzlowych, zawartych w okowicie.

Praktyka pokazuje, że przy rektyfikowaniu okowity straty stanowią ogółem 0,6% do 1,0% nabicia, przy rektyfikowaniu zaś gatunku III około 5% nabicia. Jeżeli zaś straty obliczymy za cały okres rektyfikowania okowity, to okaże się, że takowe stanowią 1%—1½% w stosunku do wziętej na aparat okowity, tak że razem na straty i oleje fuzlowe odchodzi około 2% do 3¼% okowity podległej rektyfikacji, a pozostałość około 97% stanowi spirytus najlepszego gatunku 96—97%, przy temperaturze 12½° R. i nie dający wcale, lub saledwie ślady zanieczyszczeń niedogonowych, o obecności których przekonać się można metodą badań Savalla lub Rogo, podanych na str. 454 t. III (patrz „Gorzelnictwo“) pod tytułem „Badanie spirytusu“.

L. Rozmanit i S. K. Drewnowski  
Inżynierowie-Technolodzy.

**Ogórek** (*Cucumis sativus* L.) niem. Gurke, fr. Concombre, ang. Cucumber należy do jarzyn rocznych, ogrodowych prawie tak rozpowszechnionych, jak kartofel.

Ogórki były znane w starożytności, czego dowodzi wzmianka o nich Pliniusza Cajsusa z Commonu w dziele „Naturalis historia“ i rysunki na pomnikach starożytnych.

Ojczyzną ogórka są Indye i Tartarya, gdzie dziś także rośnie dziko. Kiedy i przez kogo do Europy sprowadzony został, jest dla nas tajemnicą; jednak przypuszczać należy, iż nastąpiło to albo za czasów wojen greckich z Persami (500 lat przed nar. Chrystusa), albo za czasów wypraw Aleksandra Macedońskiego (330 r.)

W Polsce pojawiły się ogórki około 1527 r.; wcześniejszych wzmianek o ogórkach w kronikach i zielnikach naszych niema, więc to naprowadza na domysł, że wraz z innymi jarzynami (*ucłoszczyzna*) sprowadzone były przez królową Bonę z Włoch do Polski.

Syreniusz, (Szymon Syreński) w swoim „Zielniku“ wydanym w Krakowie 1613 r. o ogórkach tak się wyraża: „warzony w polewce mięsnej, miasto jarzyny, używają zwłaszcza ubożsi,“ co dowodzi, że już w tym czasie ogórki były bardzo rozpowszechnione i do osobliwości nie należały.

Jako środek leczniczy ogórek szerokie znajdował zastosowanie, obecnie jednak używania jego w medycynie zaniechano.

Obecnie ogórek jest tylko środkiem domowym i to używanym po wsiach.

Piękna połowa rodu ludzkiego, używa soku ogórkowego do mycia, gdyż posiada on własność wybielania i udelikatniania cery.

Ogórek jest rośliną roczną, w systematyce botanicznej w układzie Linneusza zaliczoną do gromady XXI oddzielnopłciowej (*Monococcia*), w rzędzie wielowiązkowym (*Polyadelphia*), w układzie naturalnym do rodziny dyniowatych (*Cucurbitaceae* Juss), w rzędzie *Campanulinae*, w dziale zrosłopłatkowych *Monopetalae* Juss) umieszczoną.

Korzeń ogórka rozrasta się poziomo; łodyga wiciowato pnąca, pokryta włoskami barwy żółtawo-zielonej, opatrzona włoskami, za pomocą których czepia się otaczających przedmiotów. Liście ciemno-zielone, szorstkie po brzegach, 4 razy płytko wycięte, na długich ogonkach. Kwiaty żółte rurkowato dzwonek, z kielichem 5-cio członkowym i koroną o 5 płatkach między sobą i kielichem słabo spojonych. Kwiaty wyrastają

z kątów liści na krótkich szypułkach pojedynczo lub najwyżej do 5.

Kwiaty dwupłciowe rosną na jednym osobniku: męskie mają 5 pręcików zazwyczaj na trzech nitkach pyłkowych: żeńskie — słupek dolny z 3 owocolistków złożony, jedną szyjkę i trzy znamiona i owoc podłużny — mięsisty, pokryty twardą skórką, kosmaty lub gładki 3—6 komórkowy: wewnątrz wypełniają przegrody nasienne z bezbielmowemi nasionami. Nasiona jajowate formy płaskiej z ostremi brzegami zachowują własność kiełkowania 6—8 lat i dłużej, starsze nasiona nad 3-letnie mają wydawać plony obfitsze.

Ogórki, jako warzywo gruntowe, należą do najgrzymsniejszych, i w chłodne lub deszczowe lata dają małe zbiory. Wymagają gleby pulchnej, dobrze uprawionej, cokolwiek marglowatej — odkrytej na całodzienną wystawę słoneczną i zabezpieczonej od wiatrów. Ktoby chciał pod uprawę ogórków stosować sztuczne nawozy, to najlepiej w jesieni rozsiać na ha 350 kg 16% superfosfatu i 200 kg chlorku potasu; na wiosnę przed wysianiem ziarna rozrzucić 100 kg saletry chilijskiej i zabronować; w dwa tygodnie po wejściu roślin dać drugie 100 kg, a znów za dwa tygodnie jeszcze 50 kg saletry chilijskiej. Gdzie w ziemi jest nadmiar niektórych materij pożywnych np. potasowych, tam można przestać na użyciu superfosfatu i saletry i t. p. Siew w gruncie odbywa się w Maju na  $\frac{3}{4}$ " do 1" głęboko.

Owocują w 10 tygodni po zasianiu. Hodować je można w gruncie i w inspektach.

W okolicach pod Warszawą położonych hodowcy prowadzą uprawę ogórków w następujący sposób:

Na 5 łokciowej szerokości zagonach, dowolnej długości, na wyznaczonych liniach w dwułokciowych odstępach (w poprzek zagonów) wymotykwują rowki około 6" głębokie, wypełniają takowe proszkim otworkim z nawozem lub przetrawionym gnojem dobrze odleżałym do wysokości 3", przysypują cokolwiek ziemią i wysiewają nasiona po 2 ziarna w odstępach 3". Wyrastające młode roślinki odwracają w przeciwnie strony, w kierunku długości zagona. Odstępy pomiędzy rzędami obsadzają w środku 1 rzędem kapustą, równolegle w odstępach burakami i sałatą, bruzdy podłużne obsadzają burakami (pastewnemi), w które po 1-m opieleniu sieją mak.

Dla przyspieszenia kiełkowania nasion puszczają je na wodę — po wierzchu pły-

wające są puste; opadłe na dno nasiona zawijają w płotno namoczone i umieszczają w ciepłym miejscu i kiełkujące nasiona sadzą.

Ogrodnicy niekiedy rozsadę wyprowadzają w inspekcje, a potem wysadzają około 20 maja na zagonki w grunt co 12—15".

Odmiany inspektowe są wrażliwe na chłody i wilgoć i w gruncie nie zawsze się udają.

W hodowli inspektowej ogórki wymagają wysokiej temperatury 16—18° R., umiejętnego przewietrzania i podlewania ogrzaną wodą temperatury nie niższej, jak temperatura otaczającego powietrza w godzinach przedpołudniowych: po podlaniu należy w dzień słoneczne cieniować.

Zaziębienie przez wietrzenie inspektu, podlanie zimną wodą staje się przyczyną t. zw. dębienia ogórków t. j. długotrwałej przerwy we wzroście.

W inspektach siew ogórków można zacząć w styczniu, i później. Po wejściu gdy mają 3—4 liści przycina się łodygi nad 2-im liściem, a drugi raz gdy powstałe po cięciu pędy mają po 5—6 liści. Jeżeli okien z powodu zimna nie można uchylać i owoady do inspektu się nie dostają, trzeba pyłek z kwiatów męskich przenieść na bliźny kwiatów żeńskich, gdyż ogórek jest rozdzielno płciowym. Jeżeli owoce wiążą się parami, słabsze można odejmować dla wzmocnienia pozostałych. Owoce odcinać nożem. Pędów nie zginać i nie łamać.

Z odmian gruntowych najlepsze są: *Przybyszewskie* pół długie, zielone, obficie owocujące z pod Borowego z Przybyszewa pochodzące.

Znani dostawcy ogórków na targi warszawskie warzywnicy przybyszewscy nad Pilicą z opactwa Borowego w pow. grójeckim, którzy znajomość i rozwój warzywnictwa zawdzięczają Benedyktynom, postępują w ten sposób: Zagony pod ogórki robią wypukłe, nadając im kierunek od wschodu na zachód; w ten sposób połowa zagonu pochyłona jest na południe i te wcześniej obsiewają ogórkami. Rozwijające się łodygi i sznury spuszcza się w bruzdę i czerpią z niej wilgoć. Drugą stronę zagonów obsadzają cebulą, burakami, kapustą i t. d. Dzięki temu produkują ogórki dobre o 2—3 tygodni wcześniej niż warzywnicy podmiejscy.

Chcąc uprawiać w gruncie ogórki trzeba wybrać ziemię nie zbyt spoistą, pożywną, nie suchą i gnojną w jesieni lub w poprzednim roku, w miejscu przewiewnym,

aby uniknąć mszyc i pajęczków i ku stronie południowej odkrytem. Ogórki na świeżym nawozie sadzone są zwykle gorzkawe.

Na zagonkach do 4' szerokich robią się rowki 6" szerokie a 3" głębokie i w te co 3" do 4" sieją się jednym rzędem ziarenka, przysypując je ziemią inspektową. Po wzejściu pozostawia się rośliny co 24", obsypuje ziemią, a boki zagona obsadza innym warzywem. Na nasienie zostawia się najpierwsze i najpiękniejsze owoce i te pozostają do początku października, a dojrzałe przemrywa i suszy.

*Muremskie* i *Paulowskie*, rosyjska odmiana, bardzo rozpowszechniona, najlepiej owocująca, lecz owoc mniej niż średniej wielkości i łatwo czerwienieje oraz gorzknieje.

*Wężowe* i *Goliat* największe z gruntowych dochodzą 1 łokcia długości, smaczne — zielone dobre na mizeryę — na marynaty nie nadają się.

*Korniszonowe*, jedna z najdrobniejszych odmian — na marynaty doskonała.

a) *Holenderskie*, pół długie zielone, Ateńskie i t. d.

Z inspektowych:

a) *Noogo*, długie.

b) *Rollisona Telegraph*, przeszło 1 łok. długie, ciemno-zielone, słabo owocujące i wiele innych u nas mniej hodowanych:

c) *Arnsztackie*.

d) *Hampla*.

e) *Gladiator*.

f) *Książęce* i t. d.

Od niedawna rozwinęła się hodowla ogórków budynkowych pędzonych w zimie, u nas zaledwie przez kilka firm ogrodnich prowadzona.

Odmiany specjalne — pnące, już wyprobowane, są następujące: *Jewel von Koppitz*, *Prescott Wonder*.

Z odmian pnących gruntowych na szczególną uwagę zasługują *Japońskie* wijące się, dobre na użytek i do okrywania altan.

Pod Wilnem są znaczne plantacje ogórków gruntowych, inspektowych i cieplarnianych, które w znacznych transportach idą do Petersburga, Moskwy i Warszawy. Plantacje inspektowe zajmują 60,000 okien a gruntowe dziesiątki morgów.

Grunt pod ogórki, dobrze nawieziony w jesieni nawozami miejskimi, na wiosnę orzą głęboko kilkakrotnie i nasienie moczone przez 48 godzin w wodzie wysiewają w dosyć głębokie (4—5") rowki. Pierwszy siew następuje w drugim tygodniu maja, a następne w kilkodniowych odstępach w ciągu

dwóch tygodni, tak aby przytrafiające się w tej porze przymrozki nie zniszczyły jednocześnie całej plantacyi. W razie wymarznienia sieją ogórki w tem samym miejscu ponownie. Najwcześniejsze siewy, jeżeli nie ulegną uszkodzeniu, dają najlepsze dochody. Do siewu używają odmiany *muremskiej* i podobnej do niej *trockiej*. W uprawie inspektowej skrzynie zakładają w połowie lutego, a w pierwszej połowie marca sadzą po 2—3 sztuk rozsady w każde okno; utrzymują w cieple 18—20° i dostatecznie wilgotno. W połowie kwietnia zbierają pierwsze plony, które idą pospiesznymi pociągami na targi petersburskie i moskiewskie. Do siewu używają nasion odmiany *wileńskiej inspektowej* powstałej zapewne z *trockiej*. Ogórki te są wczesne, obficie rodzą, barwę mają piękną zieloną, kształtne, trwałe i w smaku delikatne. W uprawie cieplarnianej nasiona wysiewają w połowie grudnia. Wszelkie roślinki przesadzają w doniczki, a kiedy mają po trzy liście, ponownie przesadzają do gruntu w cieplarni lub w kubły drewniane zbite z łat, tak, aby między niemi były jedno lub dwucalowe odstępy: ułatwia to odsączanie wody i dostęp ciepłego i wilgotnego powietrza do bryły korzeniowej. Zraszanie i dosypywanie ziemi w kubły w miarę wzrostu wpływa dodatnio na zakorzenienie się roślin. Owoce wydają w marcu.

Ogórki rosnące w inspektach i w gruncie podlegają wielu chorobom roślinnym przez grzybki pasorzytnicze i uszkodzeniom przez zwierzęta zrzędzonym.

Do pierwszych należą:

*Rosa mączna na ogórkach* w kształcie szarego nalotu na częściach rośliny wywołanego przez grzybek *Erysiphe Cichoriacearum* DC, (*Sphaerotheca Castagnei* Lev.), bardzo często niszczy w zupełności plantacje ogórków, szczególnie podczas pory zimnej i wilgotnej w końcu wiosny i w lecie. Małe gatunki są odporniejsze niż wielkoowocowe, najwytrzymalszemi okazały się pnące japońskie.

*Czerń ogórczana* spowodowywana przez grzybek *Cladosporium cucumerinum* Ell. et Art, znana z początku w Ameryce, obecnie często już w Europie obserwowana. Na owocach tworzą się plamy siwe, nabierające z czasem barwy brunatnej i czarniawej; miejsca te ulegają gniciu i przy naciśnięciu wydziela się z nich gumowaty płyn. Grzybnia rozwijająca się w dotkniętych chorobą miejscach nasewnątrż wydaje pleśń. Skrapianie chorych ogórków płynem bordoskim dało

ujemne rezultaty: pod Berlinem z doskonałym skutkiem stosowano obsypywanie kwiatem siarczanym.

*Plamistość liści i owoców* wywołuje *Gleosporium lagenarium* Sacc (*Fusarium lagenarium* Pass). Brunatne okrągłe zagłębione plamy przechodzą na liście, a z rozwojem choroby na wszystkie części rośliny. Dla zabezpieczenia zdrowych roślin należy chore usunąć, a pozostałe obsypywać kwiatem siarczanym.

*Nalotek ogórkoicy* (*Hypochnus Cucumeris* Frank) wywołuje żółknięcie i obumieranie roślin. Przy bliższem rozpatrzeniu, na łodydze w części nadkorzeniowej, rzadziej na dolnych liściach, spostrzedz można siwą lub brunatną skórzastą warstwę grzyba, pod którą części roślinne gniją.

Prócz tego zrzędzają szkody inne grzybki: *Oidium erysiphoides* Fr. *Phoma decorticans* de Noe w kształcie czarnych kropek na owocach; *Ascochyta Cucumeris* Fant et Roum na liściach, *Botrytis cinerea* Pers na liściach i owocach plamy.

Z królestwa zwierzęcego w kielkujących i wschodzących roślinkach zrzędzają szkody: dżdżowniki, ślimaki, stonogi, pajęczek roślinny (*Tetranychus telarius* L), niektóre wije z rodzaju Julus, rozmaite gatunki pchełki ziemnej (*Haltica*), mszyce i liszki niektórych sówek i moli (*Plusia gamma* L, *Acronycta Rumicis* L) i t. d. Najszkodliwszym w każdym razie jest pajęczek przędzierek (*Tetranychus telarius* L) barwy czerwonej, za ledwie gołym okiem dostrzegalny. Żywi się sokiem liści ogórkowych pod którymi snuje pajęczynę i mnoży się nadzwyczaj szybko. Gdy się rozwieleni, liście ogórków żółkną, owoc nędznieje i nie ma właściwego smaku. Jako środki zaradcze stosują posypywanie roślin mączką gipsową, kwiatem siarczanym lub skrapianie płynem (600 gr. wapna, 600 gr. siarki na 100 l. wody) i inne. Szczegóły i sposoby zapobiegania i niszczenia patrz art. „Owady.”

Ogórek ma bardzo szerokie zastosowanie: surowy w mizeryach i marynowany w postaci kwaszonych ogórków, pikli, korniszonów i innych konserw. Kwaszone ogórki, jak świadczy Syreniusz, były u nas w XVI stuleciu przygotowywane z octem, włoskim koprem i majeranem. Najlepsze są przygotowane w ten sposób, że obmyte przekłada się w beczkach (najlepiej od wina) koprem, liśćmi winnemi, wiśniowemi, dębowemi z dodatkiem chrzanu lub pieprzu tureckiego; za-

lane słoną wodą po zakwaszeniu na zimę powinny być w beczkach zanurzane w wodę.

H. Błażewicz.

## Ogrody owocowe, warzywne i ozdobne.

Wyraźnego wyodrębnienia na trzy wielkie działy w tytule niniejszego artykułu wymienione, nie posiadały ogrody dawniejsze, jak nie posiadają go dziś jeszcze liczne ogrody dworskie i małe. Specjalizowanie jednak ciągle wszystkich gałęzi ludzkiej pracy, doprowadziło też i ogrody do rozpadnięcia się na *owocowe*, czyli sady właściwe, *warzywne* i *ozdobne*, do których zaliczają się wszelkie plantacje miejskie i parki. Celem tych ostatnich jest uprzyjemnienie pobytu na wsi lub w mieście, dostarczenie wypoczynku i ochłody, odświeżenie powietrza. W ogrodach dworskich wszystkie te trzy działy odnaleźć można, bądź to pomieszane, bądź też wyodrębnione, zarzyczaj jednak sad jest odłączony od ogrodu spacerowego (stojnego) lub parku, a pomiędzy drzewami owocowymi hoduje się warzywa; ziemniaki i kapusta znajdują pomieszczenie w polu.

*Sady właściwe*, t. j. przestrzenie ziemi, obsadzone wyłącznie drzewami owocowymi od dawnych czasów istnieją w pewnych tylko okolicach naszego kraju. Powstały one i utrzymują się dzięki staraniu pewnych osób lub rodzin oraz dzięki przyjaznym warunkom gleby i miejscowego klimatu. Jako wybitny przykład służyć mogą sady powiślańskie, zwłaszcza w okolicy Puław i Kazimierza, po obu stronach Wisły. powstałe za staraniem księżnej Izabelli Czartoryskiej. Sprowadzała ona dobre odmiany z zagranicy i rozpowszechniała je, zwłaszcza zrazami, wśród okolicznych włościan. Do dziś więc można w tej okolicy widzieć Wirgulezy, Białe bery i Hermanówki (*St. Germain*), z jej czasów pochodzące, lubo przemagają po nad wszystko drzewa węgierkowe, jako łatwe do rozmnożenia z odrostków korzeniowych i w mądzie Powiśla przedziwnie rosnące. W Płocku i okolicy hodowane, a słynne na kraj całe Kalebasy płockie (*Grumbkower Winterbirne*), zaprowadził tam ogrodnik miejski jeszcze w r. 1815, Niemiec. Pierwsze drzewa ręką jego sadzone do dziś istnieją i rodzą po kilka korcy pięknych gruszek. W najbliższej okolicy Wilanowa, Kraśnika,

Zamościa, Nowej Wsi i t. p. znajdujemy całe sady obsadzone odmianami, sprowadzanymi przez Potockich, Krasińskich, Zamoyskich i Lubomirskich z zagranicy. Pod Warszawą istnieją niemal wszystkie doskonałe odmiany cudzoziemskie, które rozeszły się z ogrodów handlowych warszawskich: Czepińskiego, Ulricha, potem Hoserów, Bardetów, ogrodu Pomologicznego, Wilmana, Moszyńskiego, a w nowszym czasie z Jankowa, od Kronenberga, Turkowskiego i innych.

Nie mijając się z prawdą, można twierdzić, że niemal wszystkie szlachetniejsze odmiany owoców były na naszej ziemi sadzone i próbowane, choćby dla tego, że mieliśmy ogrodników nieledwie ze wszystkich cywilizowanych krajów pochodzących. Szczególnie też Niemcy, Francuzi i Szwajcarowie, jeszcze do niedawna obsadzali większość stanowisk w ogrodach warszawskich i dworskich. Oni to sprowadzili z ojczyzny swojej drzewa owocowe, których pewna część przystosowała się do naszych warunków, gdy pozostała część uległa surowości klimatu.

Niestety, to postępowanie owocarstwu krajowemu małe przyniosło zyski. Pomologia, nie mająca rzeczoznawców pomiędzy Polakami, była nauką obcą. Nikt się nie troszczył o zachowanie nazwisk drzew sprowadzonych, nikt ich metryk, ani opisów nie posiadał. Gdy drzewo rodziło często, a owoce były dobre, opisywano je jakkolwiek: od miejsca, gdzie rosnęło, od ogrodnika, który je na stół podał, od smaku lub wyglądu. Powstała ztąd gmatwanina do rozplątania trudna, a nie było nikogo, ktoby umiał wskazać, jakie to mianowicie odmiany sadzić u nas i hodować należy, jakie mogą się udać na pewno, a jakich trzeba stanowczo zaniechać. Dopiero przed laty kilkunastu zaczęła się praca nad tym ważnym przedmiotem, a i tej oddaje się obecnie jeszcze bardzo nieliczna garść zamięłowanych. W każdym razie są dobre początki i mamy już drukowane spisy i opisy odmian hodowli godnych; w szkółkach handlowych rozmnażają się mniej więcej też same odmiany; istnieją t. zw. „dobre próbne”, z różnych odmian i czynią się na nich spostrzeżenia; sprowadzają się też i nowe odmiany do prób. Inne narody od lat paruset nad tem pracujące, osiągnęły wyniki bardziej stanowcze, jak tego dowodzi np. Tyrol, w którym we wszystkich ogrodach hodują po kilkanaście tylko odmian gruszek i jabłek, za najlepsze

uznanych. Nie wątpimy, że po latach pracy i my do wyniku tego dojdziemy. Tymczasem trzeba jednak, by każdy kto nowy sad zakłada, wiedział dokładnie, jakie posiada w nim odmiany, a więc sporządził plan przy zakładaniu i umieścił nazwę przy każdym drzewie, a dalej by w ciągu życia drzewa, czynił krótkie uwagi, o wartości jego owoców, płodności, czułości na mrozy i niepogody w czasie kwitnienia i te uwagi komunikował na zjazdach owocoznawców, peryodycznie odbywanych. Kto zaś ma sad stary, a odmian nie zna, niechże je poszle do określenia np. komisji owocowej Tow. Ogr. Warsz., a często dowie się nazwisk właściwych. Tym sposobem wiedząc co mamy i obserwując, będziemy mogli z czasem dojść do posiadania niewielu, lecz najodpowiedniejszych dla naszego kraju odmian, hodować je masami i zatamować dopływ owoców obcych, za które dziś dużo jeszcze płacimy.

Sady handlowe właściwe, t. j. wytwarzające owoce specjalnie na sprzedaż i czyniące zadość wymaganiom rynku, prawie nie istnieją jeszcze\*). Bardziej jednolite znaleźć można w górze Wisły, z kądem od lat kilkudziesięciu wywozi się owoce galarami do Warszawy. Zaledwie parę ogrodów część swego produktu wywozi do Petersburga i do Moskwy, gdzie pewne nasze owoce są poszukiwane. Żydzi skupują je w pojedynczych sadoch, sami przebierają, pakują i wysyłają. Nie może to jednak dać handlowi owocowemu trwałych podwalin, nie może wyrobić nam dobrej marki, bo nad tem trzeba czuwać starannie i umiejętnie, co tylko właściwy wytwórca dobrze zrobić potrafi.

Właściwie dwa są najważniejsze zadania sadów naszych: 1) zaspokoić potrzeby miejscowe co do owoców; 2) wytwarzać owoce na wywóz do Cesarstwa. W pierwszym względzie wielką pomocą mogą stać się dla sadów wiejskich doroczne jarmarki, z których pierwszy odbył się w r. 1897, w siedzibie Tow. Ogr. Warsz. i jego staraniem; w drugim — nauczanie się, jakie gatunki i odmiany owoców są w stolicach Cesarstwa pożądane, jak je hodować, zbierać, pakować i przesyłać. W nauce tej mogą dopomóc: a) staranny dobór odmian przy sadzeniu, b) umiejętna ich hodowla

\*) Wiemy o wielkich ale młodych takich sadoch pod Węgrowem, Płudami, Otwockiem, Warszawą, Sandomierzem, Radomiem i t. p.

przy dodawaniu nawozów mineralnych i utrzymanie ziemi w czystości i pulchności: 3) obieranie nadmiaru owoców; 4) dobre pakowanie, według wskazówek przez Tow. Ogr. Warsz. podawanych.

Opierając się na własnych spostrzeżeniach i praktyce, oraz na znajomości miejscowych warunków, uważamy, że następujące owoce dają się na pewno i z dobrym skutkiem hodować w kraju naszym.

*Czereśnie* na ziemiach mułkowatych, wapiennych, gliniastych niemokrych pod wielkimi miastami i w pobliżu głównych stacyj kolei żelaznych na wywóz na Północ. Popłacają głównie odmiany czarne, które można wysyłać już, gdy się na ciemno-czerwony kolor zabarwią. Co lat kilkanaście czereśniowe sady, gdy się zdarzy silna zima, częściowo lub w całości wymarzają; ponieważ jednak drzewo czereśniowe prędko rośnie, należy je na nowo sadzić.

Z wisien na wywóz pożądane są tylko odmiany wczesne, jak: Książęca, Wczesna hiszpańska i Osthajmska. Odmiany z sokiem ciemnym mogą służyć do wyrobu soku, a więc można je sadzić nawet zdala od ognisk cywilizacji i dróg żelaznych.

*Sliwki* wczesne, wielkoowocowe, jak Jerolimka, Renkloda Ulena, Kolumbia, stanowią artykuł handlu z Północą, gdzie się wcale nie udają. Węgierki mamy dużo, ale nie dosyć, aby wystarczało na susz i powidła, nawet dla miejscowego zapotrzebowania, nie mówiąc o łatwym wywozie. Sliwy wymagają ziemi próchnicowej lub mady nadrzecznej, choć rosną także w glinkach i mułkach. Obfita wilgoć w powietrzu dorodności ich sprzyja.

Z *gruszek* napewno możemy hodować letnie i jesienne, aż do takich, które dojrzewają w ciągu listopada i grudnia. Późniejsze odmiany zbyt późno zaczynają rosnąć, zawcześnie są zdejmowane, więc za mało otrzymują ciepła potrzebnego do należytego wyrobienia smaku. Obok tego zimowe odmiany więcej cierpią od grzybka (plamy na owocach), niż letnie i jesienne. Szczególniej gruszki dojrzewające we wrześniu, październiku i listopadzie, miewamy wyborne i przy starannej hodowli możemy nimi walczyć z innymi krajami. Grusza lubi ziemię gliniastą, zasobną w wapno, głęboką. Artykułem handlu wywozowego mogą być odmiany letnie i jesienne, zwłaszcza, że dojrzewające u nas w październiku, wywiezione na Północ, trwają dłużej. Chcąc opóźnić dojrzewanie gruszek listopa-

dowych, należy je zbierać dopiero w połowie października, a jeżeli mrozy nie przeszkadzają, to nawet w końcu października.

*Jabłoni* udaje się w naszym kraju wybornie, z wyjątkiem pewnych odmian południowych, jak, Tyrolki i Białe kalwile, które wymagają więcej ciepła i wilgoci w powietrzu. Wstydem też to jest dla nas, że do tej pory sprowadzamy jabłka cudze, mogąc u siebie mieć ich nad potrzebę i dużo nawet wywozić. Wszelako do handlu z Cesarstwem są odpowiednie jedynie jabłka okazałe i pięknie zabarwione, zwłaszcza żółte z rnmieńcem, jak: Glogierówki, Królowa renet, Renety Coxa, Woskowe i t. p. Najlepszą cenę osiągają duże owoce, otrzymywane z drzew szczepionych na rajszych podkładkach. Wczesne jabłka, jak: Titówki i Oliwki czerwone, niekiedy także popłacają. Jabłoni wymaga ziemi pozytywnej i wilgotnej, zarówno udaje się w gliniastej i mułkowatej, jak w kamienistej i próchnicowej; mniej więcej rośnie ona we wszystkich gruntach naszego kraju, a osobliwie dobrze na podnóżach i stokach gór Świętokrzyskich.

*Warzywniki*. Jak sama nazwa „włoszczyzny” dowodzi, delikatniejsze warzywa (kalafior, różne kapusty, selery, pory, pomidory i t. p.), zaprowadzili u nas włoscy „dziardyniarze” w czasach Bony do kraju sprowadzeni. W pewnych znów okolicach umiejętną hodowlę warzyw, a zwłaszcza ogórków, wprowadzili Benedyktyni, jak tego dowodzi dawne opactwo ich Borowe, obecnie Przybyszew, nad Pilicą. Niemalże także w tej dziedzinie zawdzięczamy Niemcom.

Obecnie hodowla warzyw jest u nas rozwiniętą bardzo silnie w niektórych okolicach kraju, a w szczególności pod Warszawą, nad Pilicą, nad Wisłą, w dolinie Nidy, pod Łodzią. W wymienionych miejscowościach wytwarza się tyle warzyw w lata dostatecznie wilgotne, że ceny ich niekiedy nie opłacają kosztów produkcji. Fabryki suszu bardzoby się w tych miejscowościach przydały, by zaprowadzić pewną równowagę, albowiem całe zagłębie Dąbrowskie, pogranicze Śląskie i okręgi fabryczne pozbawione są warzyw, a ludność przepłaca te niezbędne do życia wytwory.

Ogrodnicy podwarszawscy od lat kilku wysyłają kapustę i pomidory, niekiedy także i cebulę do Cesarstwa. Handel ten dałby się rozwinąć. Zadziwiająca jest rzecz, że konkurencję z naszymi warzywni-

kami wytrzymują ogrodnicy jarosławscy, znani pod nazwą „kacapów“, którzy na wydzierżawionych pod wielkimi miastami gruntach, wytwarzają bajeczne ilości ogórków i kapusty. Dowodzi to, że jeszcze nie opanowaliśmy sami tej gałęzi pracy.

Warszawnictwo włościańskie uposledzone jest wogóle, z wyjątkiem nielicznych okolic, do jakich zaliczyć należy południową stronę pod Warszawą: Wilanów, Służew, Powsin i t. d., gdzie włościanie hodują warzywa na sprzedaż. Zresztą w całym kraju hodowała włościańska nędzna; „szara“ kapusta, często nieobsypana, żółta marchew, białoczerwone buraki, trochę bobu, nadto fasola i groch—te są główne warzywa wieśniacze; w tej dziedzinie trzeba jeszcze dużo pracować.

Po ogrodach dworskich warzywa uprawiają wogóle dobrze, a niekiedy, gdy ogrodnikiem jest stary praktyk — wybornie.

*Ogrody ozdobne* stylowe istnieją jeszcze i stare, zakładane przez ogrodników cudzoziemców w siedzibach magnatów lub w większych miastach. Ogrody przy dworach zakładano dawniej przeważnie bez umiejętności i z materiału, jaki był pod ręką. Są to po większej części gęstwiny drzew, chłodniki i szpalery grabowe lub lipowe. Tu i owdzie napotykamy partyę pięknych dębów, świerków lub lip, a w rzadkich razach jakieś niezwykle drzewo: Soforę, Kłęk (*Gymnocladus*), trójglicznię lub orzesznik (*Carya*). Wyjątki od tej zasady są bardzo nieliczne.

Od lat mniej więcej dwudziestu datuje w tej dziedzinie widoczny postęp. Kilku zawodowo wykształconych ogrodników-artystów pozakładało w wielu miejscach naszego kraju angielskie parki i mniejsze ogrody ozdobne w stylu nowoczesnym, z drogami krętymi, a przecież prowadzającymi zawsze do upatrzonogo celu, skupinami drzew i krzewów umiejętnie ułożonych, soliterami (pojedyncze rzadkie drzewa i krzewy), artystycznie rozrzuconymi, obfitością trawników, stanowiących tło, wreszcie falistościami, powiększającymi sztucznie rozległość ogrodu i wodą, która całości dodaje życia i wdzięku. Takich ogrodów, zakładania: W. Kronenberga, Fr. Szaniora, T. Chrząńskiego, M. Kamińskiego i in., mamy już całe setki, a sława ich twórców wysłała po za granice Królestwa, tak dalece, że plany ich wykonywane są nawet i w odległym Krymie.

Wyraźny jest obecnie ogólny pociąg do przyosadabiania większych i mniejszych sie-

dzib, w czem niewątpliwie dopomagają też i podręczniki odpowiednie, których dawniej nie było, a które dziś znajdują się w rękach wszystkich niemal właścicieli ziemi, tak większej przestrzeni, jako też i podmiejskich siedzib i mieszkań letnich. Warszawa daje świetny przykład, jak należy urządzać plantacje miejskie; za nią idzie Łódź i miasta fabryczne. Wszystkie inne miasta gubernialne i nawet powiatowe mają ogrody publiczne mniej lub więcej piękne lub myślą o zakładaniu nowych. Dużo jest jeszcze i tu do zrobienia, ale robotę już na dobre rozpoczęto.

Nawet niektórzy włościanie, oprócz drzew owocowych, sadzą przy chatach dla cieniu i osłony od ognia i wiatrów również i ozdobne. Są to wszakże tylko rzadkie wyjątki.

Drogi obnażone i mnóstwo miejscowości pięknie położonych, a pod uprawę rolną nieprzydatnych—nieobsadzonych drzewami, brak parków ludowych i miejsca do zabawy dla dzieci w miastach — oto są ważniejsze braki naszego ogrodnictwa ozdobnego i zarazem pole do przyszłej pracy.

Pomijamy kwaciarstwo, zaznaczając tylko, że rozwija się ono bardzo silnie w czasach ostatnich i w ogrodach strojnych stanowi wyborne uzupełnienie, a pomijamy je, jako gałąź dodatkową i specjalnie ogrodniczą. Natomiast musimy zaznaczyć, że w związku z coraz potężniejszym prądem rozwoju sadownictwa i ogrodnictwa ozdobnego, stoi również i rozwój szkółek. Szczególniej szkółki warszawskie znaczne robią obroty w szczepach owocowych, tudzież w drzewach i krzewach parkowych, a obroty te wyrażają się cyfrą dochodu rocznego stu i więcej tysięcy rubli. Wytwory szkółek naszych rozchodzą się nawet do bardzo odległych gubernij Cesarstwa, zwłaszcza też południowych, a znamy przypadki, że duże partye kasztanów dzikich nabywano aż nad Don i Wołgę. Toż samo powiedzieć można o szkółkach drzew i krzewów ozdobnych i leśnych. Miliony młodych roślin takich wysyłają do Cesarstwa szkółki podzameckie i sło-to-potockie, warszawskie i inne.

Pomimo to, wyraźnie daje się uczuwać brak szkółek wiejskich, z których mogłaby czerpać materiały do sadzenia po cenach niskich okolica, a zwłaszcza włościanie. Nie mamy zupełnie szkółek gminnych, ani szkolnych, bo i ogrodów szkolnych właściwych nie posiadamy. Liczne miasta nie posiadają również swoich szkółek, takich, jakie ma Warszawa; mamy oczywiście na myśli szkół-

ki rozmiarów odpowiednich do zasobów i potrzeb danego miasta.

Musimy więc dużo jeszcze sadzić i dużo pracować w ogrodach, żeby kraj nasz stał na tym szczeblu ogrodniczej kultury, który z warunków klimatu i gleby jest dlań dostępny, a na którym już się znajdują np. Niemcy.

Jeżeli chodzi o ocenienie w pieniądzu ogrodniczej produkcji rocznej Królestwa Polskiego, to zupełny brak danych statystycznych nie pozwala myśleć o postawieniu cyfr prawdopodobnych. Wiemy tylko, że produkcja warzywników pod Warszawą na Woli i Czystem, wyrażała się cyfrą 200,000 rs. przed laty 15. Obecnie niewątpliwie doszła do 500,000, a za drugie 500,000 dostarczyli dla Warszawy pozostali warzywnicy i właścianie, bo można bezpiecznie liczyć 1 1/2 rs. na głowę wydatku rocznego na warzywa. Gdyby normę tę można było zastosować do całej ludności, mielibyśmy około 15,000,000 rs., wartości rocznej warzyw, a według tego powinniśmy spożywać owoców część czwartą, więc za jakie 4,000,000 rs. Drzewek i kwiatów, sądząc po ogrodnictwie warszawskiem może się sprzedać najwyżej za 500,000 rs. Ogólna tedy wartość roczna dochodziłaby do jakich 20 milionów. Ile z tego zabierają obcy — niewiadomo: to pewna, że za śliwki, jabłka delikatne, pomarańcze i cytryny, oraz za owoce wczesne, jakoteż niektóre kwiaty, wydajemy znaczne sumy. Komory nasze wykazują z tej rubryki parę milionów rubli, lecz niewiadomo, co ze sprowadzonych produktów pozostaje w kraju, a co przechodzi dalej *transito*.

Cała ludność nasza, oprócz zamożnej, licho się odżywia; mało jada warzyw, a owoce są dla niej zbytkiem, na który sobie może pozwolić tylko w lata urodzaju i to w porze letniej. Posiadamy zamało sadów, zagajów, drzew przy drogach, plantacyj wierzbowych, mamy ogromną ilość nieużytków nieobsadzonych, a umiejętność i zamiłowanie ogrodnicze jeszcze w masach prawie nie istnieją. Dalsza systematyczna i wytrwała praca przerwy te powinna zupełnie wyrównać. Wykonanie jej w znacznej części jest zadaniem ziemian.

Przechodzimy teraz do części praktycznej, w treściwym zastosowaniu jej do potrzeb bieżących naszego ogrodnictwa wiejskiego.

#### Ogrody owocowe.

Zamiast obierać w pierw miejsce na dom, które dla sadu może być bardzo nie odpo-

wiedniem, lepiej jest odrazu porozumieć się z jakim ogrodnikiem — planującym i wspólnie z nim wynaleźć taką miejscowość w majątku, która będzie odpowiednią zarówno na mieszkanie stałe, jak i dla ogrodów. Taki specjalista zrobi też zarazem plan, w którym ustosunkuje wszystkie ważniejsze części ogrodu, odpowiednio do potrzeb i zamożności właściciela.

Opierając się na obserwacji i praktyce, uważamy, że ogród obejmujący ogółem około 2 ha (3 1/2 do 4 morgów) ziemi, na potrzeby własne właściciela 20 włótkowego folwarku zupełnie wystarcza. W nim 1/2 ha zajmą warzywa, które długi czas i między drzewami owocowymi mogą być uprawiane; 1/2 — 1 ha zajmie sad, resztę zaś ogród ozdobny, przy domu założony i utrzymany starannie, po części kwiatowy; spacerowa zaś część może być powiększona sztucznie, przez poprowadzenie dróg i spacerów na około części użytkowej. Jeżeli jest woda w ogrodzie np. staw, ten się do ogólnej powierzchni nie liczy, natomiast znakomicie ozdobi i powiększa część spacerową, gdy się naokoło niego umiejętnie drogi lub ścieżki poprowadzi.

Sad na potrzeby własne wystarczy, gdy pomieści się w nim 100 drzew owocowych, a mianowicie: po 15 czeresni z wiśniami i śliw, 25 grusz i 45 jabłoni, głównie zimowych. Jeżeli jednak chcemy mieć z ogrodu zyski, a więc sprzedawać owoce, to musimy go zasadzić odpowiednio do gatunku ziemi i przewidywanego zbytu takimi gatunkami i odmianami, które najlepiej udadzą się w danym miejscu i gruncie, ilość zaś drzew zastosować do możliwości naszej utrzymania i wyzyskania ich. Trzeba przytem pamiętać, że wielkie sady wymagają dużego i ciągłego nakładu, pracy i pieniędzy na ich utrzymanie, zasilanie, zbieranie, przebieranie i opakowanie owoców. Trzeba dla nich trzymać osobny dość liczny personel i inwentarz, trzeba się zająć gorliwie wyrobieniem zbytu, sprzedażą i w ogóle częścią handlową. Bez porady wytrawnego specjalisty, takich sadów nie radzimy zakładać.

Koszta założenia sadu na swoją potrzebę, a więc 100 drzew zawierającego (dla przeciętnej rodziny słozonej z 8 osób i służby), w przybliżeniu są następujące:

Zregulowanie całej przestrzeni  
1/2 ha (choćby nawet 1 morga),  
po 20 kop. na 1 przęt kw. na  
głębokość 60 cm . . . . . 60,00 ra.

(Przy głębokości 80 cm po 30 k.=90 rs.). Nawozy na tę przestrzeń, licząc po 10 cent. kainitu, jeżeli grunt lżejszy lub próchnicowy, a po 5—6 cent. siarczanu potasu, jeżeli cięższy 15,00 rs.

Takżę ilość żuzli Thomasa w pierwszym razie lub nadfosforanu wapnia w drugim . . 15,00 „

Nawozy te powinny być dodane przed regulówką lub podczas niej mieszane z ziemią. Jeżeli ziemia była długi czas w uprawie, azotu dodawać nie trzeba; jeżeli nie, to w maju, po posadzenie drzew i w początku lipca powtórnie wypadnie posypać ją około drzew 2 cent. saletry chilijskiej . . . . . 10,00 „

100 drzewek po kop. 60 . . . . . 60,00 „

Małe dołki pod nie, paliki, posadzenie, przywiązanie, podlewanie, o ile są sadzone na wiosnę . . . . . 15,00 „

Razem 175,00 rs.

nie rachując ogrodnika.

Można również zrobić taniej, ale mniej dobrze, jeżeli bez regulówki wykopieśmy doły pod drzewa i te zaprawimy, dając po 1 kg soli wzmiankowanych do każdego. Wtedy koszt na każdy dół wyniesie około 25 kop. czyli za 100 drzew 25 rs., a ogólny koszt dosięgnie 100 rs. t. j. po 1 rs. na każde drzewo.

Utrzymanie każdego drzewa rocznie, aż do roku 10-go można przyjąć na 25 kop. potem z powodu owocowania, coraz więcej, nawet do kop. 50, co się jednak pokrywa dochodem.

Dochód przeciętny z jednego drzewa na wsi, jeżeli ziemia i klimat są odpowiednie, hodowla staranna, a odmiana dobra, przyjmuje się (od posadzenia do śmierci drzewa) dla pestkowych 60—75 kop., dla ziarnkowych 1 rs. do 1 rs. 25 kop. Dochód ten można przyjmować wtedy tylko, gdy właściciel sam zajmuje się sadem, w którym wykonywane jest wszystko, czego potrzeba do postępowej hodowli i sadu tego nie wypuszcza w dzierżawę, lecz owoce zbiera i sprzedaje na własne ryzyko.

Sady stare, zaniedbane, można doprowadzić do pożądanego stanu i dochody z nich otrzymać normalne, jeżeli drzewa są jeszcze zdrowe i silne. Należy wykonać na nich odpowiednie oczyszczenie pni i gałęzi, wy-

cięcie nadmiaru w koronie, zasilenie nawozami azotowymi, potasowymi, fosforowymi i wapnem, wreszcie, ziemię wziąć w uprawę pługiem i kultywatorem, nie pomiędzy drzewami nie sadząc.

Jeżeli odmiany są liche, lub w danej miejscowości nie wydają owoców należyte wykształconych, ale drzewa przytem zdrowe,—można je w ciągu lat 3 stopniowo przeszczepić na inne, lepsze i na pewno udać się mogące, a więc takie, które już istnieją w sadzie lub w najbliższej okolicy, w podobnej ziemi i warunkach klimatycznych.

Z odmian polecanych przez komisję owocową T. O. W. wymieniamy następujące, jako w ogóle hodowli godne. Nie wszystkie z nich udadzą się w każdym miejscu, zatem doradzamy kierowanie się wskazówkami, których może dostarczyć rozpatrzenie się w sadach sąsiadów \*).

*Grusze letnie.* Winiówka francuzka (Madeleine verte), Żyfara (Bré Giffard), Pomarańczówka, Sapieżanka (plami się). Dobra szara (Grise bonne, Gute graue), Amanlisa, Sobieskiego, Faworytka (Clapp's Favorite), Diuszesa wczesna (Dr. Jules Guyot), Ananasówka francuzka (Ananas de Courtray — plami się), Jaśnie pańska (Seigneur Espéren, National Bergamotte), Kongresówka (Souvenir du Congrès, Andenken an den Congress), Williams czyli Michałka (Bonchrétien Williams), Salisbury (Prinzessin Marianne).

*Jesiennie* (wraz z październikowymi). Dobra Ludwika (Bonne Louise d'Avranches), Królewna czyli Przedziałka (dla cukierników), Gansła (B-tte Gansel's, Doyenné rouge), Bergamotka (B-tte rouge d'automne), Bera biała cz. Biała (łatwo się plami), Hardego (Bré Hardy, Gellert's Butterbirn), Marya Ludwika (Marie Louise Delcourt), Flamańka cz. Topka pękata (Fondante de bois, Holzfarbige Butterb.—łatwo się plami), Wyśmienita (Bré superfin), Urbanistka (Bré Coloma, de Picquery), Van Monsa (Bré Van Mons), Esperyńka (Espérine), Napoleona (Bré Napoleon—łatwo się plami), Patawinka (Nouveau Poiteau), Kalebasa płocka (Grumbkower Winterbirne—łatwo się plami).

*Zimowe.* Marszałkowska (Marechal v. Conseiller de la Cour), Liegla cz. Koperczka) Podiebradzka, Liegel's Butterb. łatwo

\*) Odmiany te są fotografowane i opisane w książce „Sad i ogród owocowy” E. Jankowskiego, wyd. III. Oraz opisane w książeczce J. Brzezinskiego p. t. „Dobór wzorowy odmian drzew owocowych“.

się plami), Komisówka (Doyenné du Comice, Verein's Dechantsbirne), Hardenponta (Bré d'Hardenpont), Lukasówka (Bré Alexander Lucas), Masa (Président Mas), Bera skórzana (Colmar v. Winter Nélis), Józefinka (Josephine de Malines), Proboszczówka v. Plebanka (de Curé, Pastorenbirn — raczej komputowa), Duanna zimowa (Doyenné d'hiver). Plami się, dobra tylko w ciepłym stanowisku i w wybornej ziemi. Wszystkie zimowe zdejmuwać dopiero od 5—15 października.

*Jablka letnie.* Oliwka biała (Astracan), O. czerwona (A. rouge), Papierówka biała, Różanka wirginijska (Virginischer Rosenapfel), Śmietankowa, Titówka, Charłamówka, Brzęczka, Mnich letni, Rambur letni, (Rambour rouge d'été).

*Jesienne.* Kludyusz (Cludius' Herbstapfel, Cellini, tylko w ziemiach lekkich), kalwila czerwona cz. Malinówka (Calville rouge d'automne, Edelkönig, łatwo opada), Antonówka i późniejsza od niej A. kamienna, Aport (Kaiser Alexander—bardzo gnije na drzewie), Glogierówka, Kantówka (Danziger kantapfel).

*Zimowe.* Kardynał (Cardinal geflammt), Alant, Reneta Landsberska, R. woskowa (Rtte norwegische Wachs), R. Baumana, R. Harberta, R. karmelicka (Rtte carmeliter v. Perlen), R. szampańska (Rtte de Champagne, Losksieger), R. Kulona (Rtte Coulon), R. kaselska (Rtte Casseler grosse, Rtte de Caux), Reneta Coxa (Cox orange), Królowa Renet (Reine des Reinettes, Gold Parmäne englische), Kosztela Kronselska (Transparente de Croncels), Oberlandzkie (Himbeerapfel oberländer), Rypstona (Ripston Pippin), Parkera (Parker's Pippin), Kuzynek cz. kalwinka (Cousinot purpurrother), Panięskie czeskie (Jungfernapfel) i wiele innych.

*Sliwy wczesne.* Jerozolimka (Prune rouge Nectarine), Ulena (Reine claude d'Oullins, Pańska wczesna (Monsieur hâtif).

*Średniej pory.* Washingtona, Dżeffersona (Jefferson), Kirke'a, Kolumbia, Belgijska (Bleue de Belgique), Altana (Reine Graf Althan's), Jajowa z Brietz, żółta Montforta (de Montfort), Renkloda zielona (Reineclaude verte, R. grosse), Morelowa z Braunau, Cesarska (Impériale rouge), Wiktorya (Reine Victoria), Mirabela z Metz, Denbigh.

*Późne.* Węgierka włoska (Fellenberg), Anna Späth, Kocza (Coe's Golden drop), Morelowa czerwona (Abricotée rouge).

*Czeresnie białe,* biała wczesna (Drogan's gelbe), późna (Dönise's).

*Różowe.* Wczesna (Früheste bunte, Różowa wielka (Flamentier), Ohajówka (Ohio's Beauty) Sercowa (Elton), Grolla (Groll's grosse), Olbrzymka (Princesse v. Napoléon).

*Czarne.* Miodówka (Kroller grosse), Froma, Piramidalna (Büttner's schwarze), Werderka (Werders frühe), Chrząstka późna (Bigarreau noir tardif).

*Wiśnie słodkie.* Książęca (May Duke), Łutówka (Grosse Lothkirsche), Liegla (Liegel's Frühweichsel), Oliweta (d'Olivet).

*Kwaśne.* Szklanka (Gros Gobet), Hiszpanka wczesna i późna (Amarelle Schatten), Osthajmka, Brukselka (Brüsseler braune).

Przejsciowa między czereśniami a wiśniami—Hortensya (Reine Hortense) i jej odmiana H. wczesna, nieco płodniejsza.

Lista powyższa nie wyczerpuje wszystkich dobrych odmian, ponieważ nowe w miarę wypróbowania, dopisuje się do niej.

*Ogródki francuzkie* t. j. złożone z drzew karłowych (szczepionych na odpowiednich podkładkach), mogą być jedynie tam zakładane, gdzie czy to sam właściciel, czy też ogrodnik rozumieją się dobrze na ich prowadzeniu i cięciu drzew. Gdzie tego nie ma, a jednak pragniemy mieć owoce doskonalsze niż ze zwykłych drzew piennych, należy posadzić po kilkanaście wyborowych gruszek, szczepionych na pigwach i po kilkanaście jabłoni—na rajskich, w dobrej ziemi i zacisznym stanowisku. Drzewa te cięte o tyle tylko, o ile to jest niezbędnem dla zwykłych piennych, t. j. oczyszczane z suszu, gałęzi krzyżujących się, zbyt gęstych i nadłamanych lub przemarzniętych, utworzą niewielkie stożki lub kule i będą same z siebie rodziły piękne i obfite owoce. Gdy to nastąpi, należy je często zasilać kompostem, zawierającym odchody ludzkie lub też nawozem bydłowym z popiołem drzewnym, a to rozściełając te nawozy na jesieni i zakopując je przy wiosennem przekopywaniu ziemi. Pomiędzy drzewami karłowymi (sadzić je co 4 m.), żadnych innych roślin nie uprawiać, ale ziemię wzruszać i z chwastów oczyszczać trzeba.

*Owoce jagodowe* lepiej jest sadzić oddzielnie, niż w sadzie, a jeżeli już w sadzie koniecznie, to lepiej w przerwach pomiędzy rzędami drzew i w odległości najmniej 1,50 m. od nich, niż w rzędach samych. Handlowe znaczenie mają jedynie maliny, dające się przesyłać w stanie pogniecionym w beczułkach, na potrzeby cukierników, fabryk wód gazowych i t. p. W razie założenia w domu fabryki wina owocowego, również i plantacye porzeczek

i agrestu mogą wydać dochody. Do przesyłki na ten cel na odległość wymienione jagody, nie są odpowiednie \*).

#### Ogrody warzywne.

Ogrody warzywne mogą być połączone z sadami lub też zakładane oddzielnie. Te ostatnie zasługują na pierwszeństwo, bo warzywa nie odbierają pokarmu drzewom, a te ostatnie nie cieniują warzyw. Jeżeli warzywa są uprawiane w sadzie, to w każdym razie nie powinno to trwać dłużej, aż się korony zaczną z sobą stykać, a więc przez jakie lat 10—15 taka uprawa jest możliwą. Trzeba jednak przy niej obficie mierzić, żeby drzewa od warzyw uszczerbku w pokarmie nie miały. Pod warzywniki obiera się najchętniej lekkie pochyłości, z częścią niziny, w ziemi uprawnej, pożywnej, lubo każde niemal miejsce jest odpowiednie przy obfitem nawożeniu. Warzywniki handlowe mają rację bytu tylko tam, gdzie zbyt na warzywa jest blizki i pewny, ziemia dobra i nawozów obfitość. Niezbędnym dodatkiem dla każdego warzywnika jest woda do podlewania, bo bez niej nie mogą obejść się rozsadniki, ani udać warzywa liściaste.

Rady ogólne, dotyczące uprawy warzyw są te, że korzeniowe i cebulowe należy sadzić w ziemi suchszej i pulchniejszej, liściowe zaś lub wydające owoc soczysty — w ziemi wilgotniejszej. Najpożywniejszej ziemi wymaga cebula i ogórki, najmniej pożywnej marchew, rzepa, rzodkiew, rzodkiewka; liściowe udają się na ziemi próchnicowej, dostatecznie wilgotnej, wszelkie kapusty w ziemi pożywnej i zarazem wilgotnej.

Płodozmian jest potrzebny dla warzyw tak samo, jak dla innych ziemiopłodów. Należy układając go, pamiętać, że na świeżym nawozie rodzą się: cebula, ogórki, ka-

pusta, kalafior, selery, pomidory; na dwuletnim: wszelkie korzeniowe i liściowe rośliny, na trzyletnim—wielkie grochowe i przyprawy kuchenne, z każdej z tych grup do płodozmianu wybiera się inną roślinę, tak, żeby każda na to samo miejsce powracała jak można najpóźniej: najmniej co 10 rok. Możemy tedy ułożyć np. tak: 1) Ogórki, 2) Kalafior, 3) Fasola, 4) Cebula, 5) Kapusta, 6) Groch, 7) Salata i Selery, 8) Rzodkiewka i buraki ćwikłowe, 9) Bób, 10) znów ogórki — nawóz co 3 lata. Przy częstszym nawożeniu, jak to miewa miejsce pod wielkimi miastami, można na ten płodozmian wcale nie zważać, albo co najwyżej powracać z temi samymi roślinami, co 3—4 lata.

Regulówki wymagają tylko warzywa długo na miejscu pozostające, trwałe, więc: chrzan, szparagi. Koszta założenia tych hodowli są znaczne i wynoszą na morg około 150 rs. i więcej, stosownie do cen robotnika i obfitości nawozu. Koszta utrzymania zwykłego warzywnika, obrabianego jak pole, mogą wynieść około 3 razy tyle, co uprawa całkowita morga roślin, zwykle w polu przez rolnika uprawianych. Zastosowanie siewu rzędowego i pielników konnych lub ręcznych, wykonanych na wzór konnych, znacznie kosztuje te zmniejsza. Rozprowadzenie wody rurami do beczek po ogrodzie w ziemię zakopanych (wypalone wewnątrz beczki od nafty), bardzo podlewanie ułatwia i wydatki na nie zmniejsza.

Najważniejsze i najbardziej godne hodowli (wypróbowane u nas) odmiany głównych warzyw są:

*Brukiew* biała i żółta gładka Hoffmana;

*Buraki* egipskie i erfurckie czerwone (na barszcz).

Dla bydła: mamuty, ekendorfskie i kołkowe; litowieckie są dobre do przesadzania.

*Cebula* żytańska, holenderska żółta i Madera (na letni użytek).

*Fasola*, — z piechot: Szparagowa szara i Hinricha, oraz biała Kaizer Wilhelm; z tyczkowych: szparagowa Mont d'or i największa biała.

*Groch* cukrowy angielski i Redakcyjny, pomarszczony Telefon, łuskowy Horsforda, do suszenia na zielono kijowski, oraz najwcześniejszy karłowy.

*Jarmuż*, fryzowany zielony niski.

*Kalafior*, wczesne: Kopenhaga, erfurckie inspektowe; średnie: algierskie, erfurckie; późne: włoskie.

\*) Ważniejsze dzieła o hodowli owoców traktujące, oprócz wymienionych są: „Ogrody północne” Strumilly, przestarzałe: „Ogrodnictwo powszechne” J. Czepińskiego—niektóre działki dobre, inne bałamutne; „Ogród przy dworze wiejskim” E. Jankowskiego. „Handbuch der Obstkultur”, Ed. Lucas, „Prakt. Handb. der Obstkultur” N. Gaucher, „Handb. des Obstbaues”, W. Lauche i „Obstbaum” H. Goethe. „Prakt. Obstgärtner” H. Jäger, „Traité de la Culture fruitière” Ch. Baltet, „Arbres à fruit de la grande production”, Ch. Baltet, „Culture des arbres à fruit” A. Du Breuil, „Arboriculture fruitière” Frère Henri.

**Kapusta Brukselska** „Jedyna“, Głowiasta wczesna: warszawska, erfurcka; późne: magdeburska, brunświcka, Kassaba. Czerwona: erfurcka, berlińska. Włoska: Marcelin, Victoria, Vertus.

**Karczochy:** lyońskie „Horacyusz“.

**Marchew,** karota krótka paryzka i londyńska, dłuższa: duwicka i nantejska — dla bydła: biała z zieloną główką, poprawna.

**Melony:** Prescottt, siatkowy i małe francuzkie Suerin de Tours, noir de Carmes i inne.

**Ogórki.** Gronkowe, korniszonowe, murromskie małe, holenderskie zielone (pół-długie), japońskie pnące, a do inspektu: Prescottt Wonder i Hampla.

**Pietruszka:** cukrowa wczesna i długa późna.

**Pomidory.** Karłowe, Conqueror, Humbert, Mikado, Trophy; z wielkich: Ponderosa; z żółtych: Golden Queen.

**Pory:** letnie francuzkie, brabantkie, karantańskie.

**Rzepa majowa** biała, monachijska różowa, a na piaskach — teltowska.

**Rzodkiew** biała letnia i letnia murzynka, olbrzymia zimowa paryzka.

**Rzodkiewka.** Non plus ultra, Litwinka (nie parcieje), różowa z białym końcem i szkarłatna.

**Salata:** inspektowe: Cesarska i karłowa; gruntowe: Rudolfa (Liebling), Szwedzka, Dippego żółta, Cyrius, zimowa i rzymskie: żółta, czerwona i pstra.

**Selery:** erfurckie, jabłkowe i prazkie.

**Szczauł,** z Belleville.

**Szparagi:** Argenteuil wczesne, brunświckie, amerykańskie Conover.

**Szpinak:** Gaudry, późno wystrzelający w nasienie, Na całe lato i w ziemi piaszczystej: nowozelandzki \*).

Pozostają jeszcze uwagi praktyczne, co do *ogrodów ozdobnych*. Jakże takie przyozdobienie drzewami i krzewami około domu, z pomieszczeniem odrobiny kwiatów naokoło siedziby daje się skutecznie własnym przemysłem. Jeżeli kto jednak chce mieć ogród założony według zasad sztuki i zacho-

waną właściwą proporcję co do przestrzeni, najlepsze jej użytkowanie, umiejętne skorzystanie z okolicznych widoków i wody; zasadne zgrupowanie i ułożenie skupin drzewnych, dobranie odpowiednich do gruntu drzew i krzewów — powinien koniecznie zwrócić się do dobrego ogrodnika pejzażysty i żądać od niego tak planu na ogród, jak i wykonania. Tylko w tym razie można mieć jakąś pewność, że ogród będzie z każdym rokiem piękniejszy, że stanowić może miły dodatek do dworu i uprzyjemniać pobyt na wsi, dostarczając nadto warzyw i owoców, jako też i kwiatów.

Koszta założenia tutaj podane być nie mogą, zależą one bowiem od następujących okoliczności:

1) Możliwości i upodobań właściciela, który może zadawałniać się raz ogródkiem spacerowym,  $\frac{1}{2}$  ha przestrzeni mającym, to znowu pragnąć parku 5 ha i więcej obejmującego.

2) Roboty ziemne, t. j. sypanie sztucznych podwyższeń i tworzenie zagłębień, dla pozornego powiększenia przestrzeni, a także kopanie sztucznego łożyska dla wody, ogromnie podnoszą kosztą założenia takiego ogrodu.

3) Sprowadzanie do parku drzew dużych i rzadkich kosztuje daleko więcej, niż sadzenie drzew zbieranych po okolicy, lub tem więcej czerpanych z własnych szkółek.

Przeciętnie jednak można przyjąć, że kosztem 1000 rs. daje się założyć przyzwoity ogród spacerowy na przestrzeni od  $\frac{1}{2}$  do 1 ha. Utrzymanie roczne może wynieść 150—250 rs. na 1 ha, przyjmując, że cały ogród ma 2 ha i ogrodnik utrzymywany jest dla całości.

Wielkie, starannie utrzymane parki, wymagają znacznego wydatku na ich podtrzymanie w stanie należytego pożytku i rozwoju. Naszem zdaniem, tylko wielcy i bardzo możni właściciele mogą sobie pozwolić na nie \*).

E. Jankowski.

\*) Szczegóły bliższe w książkach: Warzywa w gruncie i „Warzywa w inspekcji“ J. Kaczyńskiego. „Warzywnictwo“ Ed. Lucasa. „Prakt. Gemüse Gärtnerei“, Jäger, „Prakt. Gemüse gärtnerei“, J. Bültner. „Wirtschaftliche Gemüsebau“, Jos. Barfuss. „Jardin potager“, P. Joigneau. „Potager“, J. Dybowski. „Plantes potagères et de la culture maraichère“, E. Berger. „Plantes potagères“ Vilmorin.

\*) Bliższe wiadomości o zakładaniu ogrodów ozdobnych zawierają następujące książki: „Myśli o zakładaniu ogrodów“ ks. Izabelli Czartoryskiej. „O przyozdabianiu siedlisk wiejskich“ A. Biernackiego. „Ogród przy dworze wiejskim“ E. Jankowskiego. „Parcs et jardins“ DuVillers (250 frank.). „L'art des jardins“ Ed. André (40 frank.). „Lehrbuch der schönen Gartenkunst“ G. Meyera. „Landschaftsgärtnerei“ E. Petzolda. „Parkgarten“ J. Hartwiga.

## Ogrodzenia.

Ogrodzenia służą do zabezpieczenia całości lub części posiadłości ziemskich od szkód na jakie mogą być narażone ze strony ludzi lub zwierząt domowych i dzikich. Szkody te są zjawiskiem na nieszczęście zbyt pospolitem i dają powód do ciągłych waśni i zatargów sąsiedzkich, zwłaszcza pomiędzy posiadaczami mniejszej własności. Uniknąć ich zupełnie niepodobna, ponieważ przyczyną ich bywa nie tylko niedbałość o całość i nienaruszalność cudzego dobra, ale często i zła wola, świadomie naruszająca przepisy prawa służące ku ochronie własności.

Jeżeli więc zapomocą stosownego ogrodzenia jesteśmy w stanie ochronić pola nasze, łąki, ogrody i sady od szkód przypadkowo przez zwierzęta i ludzi zarządzanych, to przeciwko złej woli możemy się zabezpieczyć przez utrudnienie naruszenia granic cudzej posiadłości. Do tego celu służą mając ogrodzenia skutecznie chroniące od najścia zwierząt, a utrudniające osobom do tego nieupoważnionym wkroczenie w granice tak zabezpieczonej własności.

Im wyższą jest kultura danego kraju, oraz im więcej własność ziemską jest rozdrobniona, tem wartość jej jest większa, tem eksploatacja jej więcej pochtania nakładu pracy i kapitału, tem potrzebniejszą jest dla niej ochrona zabezpieczająca jej całość i nietykliwość; w takich zatem warunkach ogrodzenie staje się niezbędnem, pomimo kosztów jakich urządzenie jego wymaga.

Żadnemu posiadaczowi większej własności nie przyjdzie na myśl zabezpieczyć zapomocą ogrodzenia granice dóbr swoich w całej ich rozciągłości; koszt w tym razie byłby tak wielki, że mógłby nawet w niejednym razie przewyższyć całkowity dochód z gospodarstwa. A ponieważ nakład na ogrodzenia pośrednio tylko staje się produkcyjnym, jak wszelkie urządzenia ochronne, ubezpieczenia, narzędzia ogniowe i t. d., przeto ogrodzenia zaprowadzać należy tam tylko, gdzie są nieodbitnie potrzebne i dadzą się urządzić jak najmniejszym kosztem. Aby ogrodzenie należycie odpowiadało swemu sadaniu, powinno być mocne, nie podlegające obaleniu przez wiatry i burze, zajmować jak najmniej przestrzeni w szerz i być o ile możności taniem.

Niekiedy względy estetyczne nakazują pominać ten ostatni warunek gdy chodzi o wzniesienie murowanego parkanu dokoła

świątyni Pańskiej, albo też zgrabnych sztachet przy pałacu położonym wśród wspaniałego parku. Obecnie, dzięki udoskonalonej technice we wszystkich działach metalurgii, materiałem znajdującym najszersze zastosowanie przy wyrobieniu ozdobnych ogrodzeń tego rodzaju jest żelazo lane, albo też drut żelazny cynowany w celu ochronienia go od rdzewienia. Takie ogrodzenia tę mają wyższość nad zwykłymi murami, że nie tamują swobodnego widoku na otaczający krajobraz; przytem są tańsze.

Ponieważ, jak powiedzieliśmy wyżej, wszelkie ogrodzenia są tylko względnie, to jest pośrednio produkcyjnymi, przeto w gospodarstwie uważać je musimy jako złe konieczne, a chcąc ujemny wpływ jego na wysokość czystego dochodu o ile możności zmniejszyć, staramy się aby koszt urządzenia i utrzymywania w dobrym stanie ogrodzeń, były jak najniższe. Stąd wybierać trzeba na ten cel materiały jak najtańsze i jakie się najbliżej pod ręką znajdują, dla uniknięcia kosztów dalekiego przewozu.

Ze względu na przeznaczenie, podzielimy ogrodzenia na czasowe i trwałe; te ostatnie zaś bywają albo martwe, wznoszone z różnych materiałów, albo utworzone z żyjących roślin, czyli t. zw. *żywoplity*.

*Ogrodzenia czasowe* urządzają się tylko na przeciąg kilku miesięcy wiosennych i letnich, na przepędach dla bydła i koni, stanowiących drogę wiodącą na pastwisko i z powrotem, albo dla oddzielenia łąki przeznaczonej na sprzęt drugiego ukosu, a położonej blisko ugorów lub pastwisk, w celu ochronienia jej od szkód szkodliwych przez pasące się w pobliżu konie lub bydło; ogrodzenie takie musi być jak najtańsze, a więc zrobione w krótkim czasie i z materiału, o który w okolicy najłatwiej; służą do tego kołki i łąki sosnowe, jodłowe, świerkowe, wreszcie brzoskwinie i osikowe, jeżeli te ostatnie dwa gatunki rosną w takim swarcu, że mogą wydać dostatecznie długie sztuki. W braku takich, mogą na takie czasowe ogrodzenie służyć i krzywe sztuki lub drobniejsze gałązki drzew liściastych, gęsto obok siebie w siemię powtykane, a wierzchołkami ponaginanymi w jednym kierunku i pospłatanymi tak, aby stanowiły jedną całość.

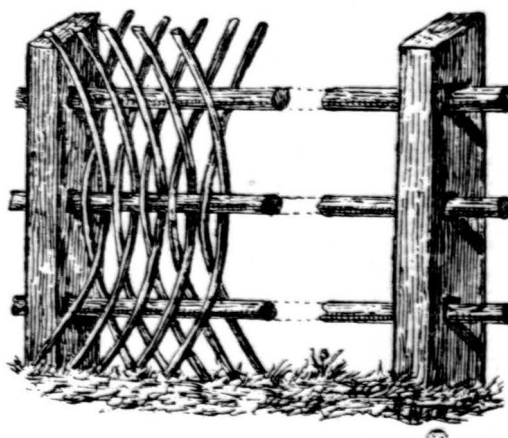
W jesieni, gdy już potrzeba takiego ogrodzenia minie, gałęzie te, wyschłe przez lato, mogą służyć na opał. Gdy się używa łąki, wtedy każde przesło ogrodzenia

składa się z trzech par kołków związanych z sobą wiciami brzołowymi lub wierzbowymi na których spoczywają przetknięte przez nie żerdzie. Szczególną należy zwracać uwagę aby cieńsze końce żerdzi nigdy nie sterczały na zewnątrz, ale były mocno do innej grubszej żerdzi przywiązane. Takie sterzące końce często bywają przyczyną nieszczęśliwych wypadków, zwłaszcza z młodemi końmi, gdy który z nich, przeganiając się z towarzyszymi, natknie się na sterzący taki koniec żerdzi i albo ciężko się skaleczy, albo nawet śmiertelną odniesie ranę. Trzy żerdzie na każde przęsło takiego ogrodzenia, umieszczone w odpowiedniej odległości jedna od drugiej, są dostateczne; większa ich ilość obciążałaby zbyt ciężko kołki i powodowałaby ich obalenie się. Chcąc jednak aby baryera była gęstsza, można dać w każdym przęsle po cztery żerdzie, ale wtedy zamiast kołków związanych parami, trzeba użyć grubszych słupków z wyrobionemi w nich zapomocą dłuta otworami do wetknięcia żerdzi. Wtedy ogrodzenie traci swój charakter czasowy, ponieważ po wyciągnięciu żerdzi, słupki pozostają na miejscu przez zimę, aby z wiosną służyć do tego samego użytku.

Ogrodzenie martwe stałe, najpospoliciej używane stanowi *plot*; składa się on z szeregu kołków wbitych w ziemię w małych odstępach jeden od drugiego i splecionych wiciami brzołowymi lub wierzbowymi u dołu i u góry; w górze dla uniknięcia przeplatania na zbyt wielkiej przestrzeni, dostatecznym będzie umieścić w kierunku poziomym łatę lub cienką żerdkę i tę wraz z kołkami spleść wiciami. Przyczynia się to do nadania większej odporności sile gwałtownych wiatrów, któraby łatwo mogła obalić plot przedstawiający jej działaniu jedną gęsto zwartą powierzchnię; dla nadania jednak większej mocy należy również na całej długości podzielić plot na pojedyncze przęsła oznaczone słupkami zakopanemi do ziemi. Najtrwalszy plot tego rodzaju buduje się z dębowych, łupanych kołków, splecionych jałowcem; plot taki przetrwać może dwadzieścia lat i więcej.

*Częstokół* (fig. 1) stanowi bardzo dobre i trwałe ogrodzenie. Składa się również z pojedynczych przęseł które stanowią niezbyt wysokie słupki zakopane dolnym opalonym końcem do ziemi i mających z boków po trzy otwory służące do przetknięcia przez nie żerde; końce tych żerde powinny być mocno zaklinowane, aby się nie wysuwały; przez takie żerdki przepłata-

Fig. 1.



ją się proste, równe, tyczki sosnowe jakie otrzymujemy z trzebieży, lub odarte z kory gałęzie jodłowe, albo świerkowe, jak to wskazuje rysunek; można do tego użyć odpowiednio grubych prętów leszczynowych lub innych gatunków drzewa, zdalnych na obręcz, podłużnie rozczepionych. Ogrodzenie takie jest mocne, trwałe, ładnie wygląda, a jeśli świerkowe lub jodłowe gałęzie użyte do przeplatania, będą miały niejednakową długość, tak że wierzch płotu nie będzie tworzył prostej linii, lecz przedstawi szereg wierzchołków rozmaitej wysokości, wtedy ogrodzenie stanie się nieprzebytem nie tylko dla zwierząt ale i dla ludzi, o ile przez szkodników rozmyślnie nie będzie niszczone. Obsadzenie takiego płotu chmielem lub dzikiem winem wielce się przyczyni do nadania mu estetycznego wyglądu.

Różnego rodzaju *baryery* i niskie parkany spełniają w części tylko zadanie właściwego ogrodzenia, służą bowiem jedynie dla zabezpieczenia zwierząt pociągowych i wozów od niebezpieczeństwa na drogach przeprowadzonych po spadzistych stokach pagórków. Dla oszczędzenia materiału drzewnego, często jedna belka, osadzona na odpowiedniej wysokości słupkach, stanowi dostateczne zabezpieczenie krawędzi drogi w takich miejscowościach.

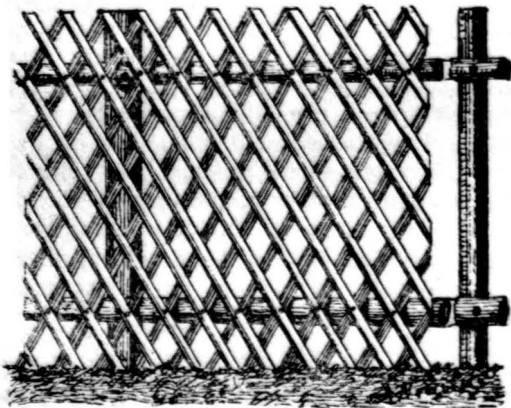
*Sztachety* stanowią ogrodzenia osobniejszych, otaczające dziedzińce, więcej uczęszczanej części parków, ogrody kwiatowe i t. p. Tanie, a bardzo ładne takie ogrodzenie, harmonizujące z całym otoczeniem wie-

skiej siedziby przedstawia fig. 2. Zwykle drewniane wykonane są stolarską robotą, czasem tylko, dla trwałości, urządza się na podmurowaniu, ze słupami również mrowanemi; jeśli części drewniane takiego ogrodzenia będą pomalowane olejną farbą i ta ochronna powłoka będzie co lat kilka odnawiana, to trwałość jego nie pozostawi nie do życzenia; malować należy dopiero wtedy, gdy drewno zupełnie wyschnie — w przeciwnym bowiem razie pod powłoką nieprzepuszczającą powietrza farby olejnej, drewno wcześniej ulegnie zbutwieniu.

W każdym razie jednak jest to ogrodzenie kosztowne, a pod względem estetycznego wyglądu i trwałości, musi ustąpić pierwszeństwa sztachetom żelaznym, jako zajmującym mniej miejsca i więcej przejrzystym, a więc nie zastaniającym pięknego widoku, jaki sprawiają masy zieleni kłębów i barwiste kwietniki.

Drzwiczki do ogrodów i t. p. powinny być tak urządzone, aby po otwarciu ich

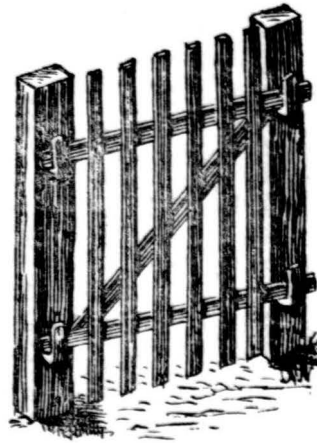
Fig. 2.



same się zatrzaśkiwały. W miejscowościach, gdzie jest obawa, iż okucie żelazne może być skradzionem, tam ono może być zastąpionem zawiasami wiciowemi, a zamek ryglem drewnianym. W niskich ogrodzeniach, np. w szkółkach leśnych, można drzwiczki zawieszzać w sposób przedstawiony na rycinie (fig. 3).

Zamiast płotów drewnianych, używa się od dość dawnego czasu ogrodzeń z drutu. Ogrodzenie takie składa się z mniejszej

Fig. 3.



lub większej liczby poziomo wyciągniętych drutów, które w odpowiednich, od dołu ku górze rozszerzających się odstępach, bywają do słupów klamrami przybijane i mocno wyprężone.

Jeżeli przez takie ogrodzenia nie mają przedostać się mniejsze zwierzęta, szczególnie zajęce, wówczas liczba drutów musi być dość znaczna (14 drutów na 1,4 m wysokości płotu, rozpinając je w odstępach: 6. 6. 7. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 12. 12. 12. 15. 15. cm.). Drut powinien mieć 3 mm grubości. Niekiedy zdarza się sposobność nabycia używanego drutu telegraficznego, który jest bardzo dobry na płoty. Drut kolczasty obecnie najwięcej wchodzący w użycie, nie zawsze jest odpowiednim — szczególnie bydlęto pędzone nocną porą (konie, źrebaki) zwykle kaleczą się. Aby temu zapobiedz należy obsadzać płoty roślinnością (np. wikliną), a wtedy płoty za dużo zajmują miejsca.

Do płotów wyplatanych, opisanych wyżej (Fig. 1) zamiast łąt poprzecznych, użycie drutów jest bardzo praktyczne; płot taki wskutek uginającego się drutu nie tak łatwo może być przez wiatry wywrócony, a nadpsute balasy z łatwością mogą być zastąpione nowymi bez uszkodzenia przyległych części płotu, czego przy płotach drewnianych dokonać nie można.

W pewnych okolicznościach z korzyścią można stosować coraz więcej rozpowszechniające się plecionki i siatki druciane, jakie fabryki w żądanych grubościach drutu i oczach w różnych wielkościach dostarczają.

W miejscach więcej od głównych budynków oddalonych, gdzie nie o piękne widoki, lecz o skuteczną ochronę parku lub ogrodu, albo też innej części obejścia gospodarskiego chodzi, używane są *parkany* z kołków sosnowych, dosyć grubych (na 10 do 15 *cm* średnicy) odartych z kory i na grubszych końcach, które się zakopują do ziemi, opalonych. Wierzchnie końce tych kołków są zastrzone. Dla utrzymania kołków w pionowym położeniu i w równej mierze, dają się w pewnych odstępach grubsze słupy, głębiej do ziemi zakopane: boczne ich ściany mają wyrobione w dwóch miejscach otwory, w które się zapuszczają końce cienkich łat przetkniętych przez dziury wywiercone w kołkach; przetknięcie takie musi być konieczne podwójne, gdyż przy pojedynczym, bardzo łatwo szkodnikowi odkopać dwa lub trzy kołki i unieść je do góry, przyczem będą się obracać na okrągłej łacie jakby na osi; utworzy się przez to otwór w parkanie dający dostatecznej szerokie przejście szkodnikowi do wzbronionej miejscowości; po dopełnionej szkodzie tenże wyjdzie tą samą drogą i doprowadzi do porządku czasowy wyłom w ogrodzeniu: podwójne przeto przetknięcie zapobieży takiej manipulacji.

Wszelkie parkany z desek zarzucanych w kierunku poziomym w słupy, czy też postawionych szczerlnie pionowo obok siebie, posiadają tę niedogodność, że stanowią dużą powierzchnię wystawioną na działanie gwałtownych wiatrów; ulegając tej niszczącej sile, często się obalają i upadkiem swoim szkodzą nieraz znaczne szkody, nie licząc kosztów reparacji: parkany zbudowane z pojedynczych słupów, a zatem nieszczelne i przewiewne, mniej są narażone na tego rodzaju niebezpieczeństwa; są jednak wypadki w których takie szczerlnie parkany mają rację bytu, na przykład chroniące ogrody i sady od północnej strony i stanowiące ścianę, przy której w naszym klimacie mogą być hodowane niektóre delikatniejsze owoce, jak brzoskwinie, winorośl, niektóre odmiany wyborowych gruszek i t. p. Pociąganie takich parkanów smołą z węgla kamiennego dla nadania im większej trwałości, korzystnym jest też i dla dojrzewania owoców na drzewach i krzewach przy tej ścianie rosnących, ponieważ czarny kolor wchłania promienie ciepła w dzień, a wydziela je w ciągu nocy, a wskutek tego około drzew wytwarza się sztuczna atmosfera o wyższej temperaturze, chronią-

ca je od skutków nagłego obniżenia się temperatury powietrza nad ranem.

Jeszcze skuteczniejszymi są takie parkany murowane z cegły na wapno i tynkowane: dla większej mocy parkany takie podzielone są na pojedyncze pola odgraniczone grubszymi słupami, podpieranymi często jeszcze skarpami: wysoki koszt takich parkanów sprawia, że coraz więcej wychodzą z użycia: opasują one jeszcze niekiedy dawne cmentarze grzebalne i do koła świątyni Pańskich jako też zabudowania klasztorne.

Pod względem estetycznym mury pełne znacznie niżej stoją od murów przejrzystych, utworzonych z cegieł wspartych tylko końcami na takimże spodnim pokładzie, albo też ułożonych z odpowiednio uformowanych i wypalonych dachówek.

Wzory takich ogrodzeń, istniejących już od bardzo dawna, możemy oglądać w Wilanowie.

Tam gdzie nadmierna obfitość kamieni polnych, t. zw. głazów narzutowych, stanowi prawdziwą przeszkodę do dokładnej uprawy roli i powoduje szybkie niszczenie się narzędzi rolniczych, tamując wszelki postęp w tym kierunku, uprzątnienie z pól tej zawady staje się rzeczą konieczną. Koszt na tę meliorację poniesiony może choć w części się opłacić, jeżeli pozyskany tym sposobem materiał zużytkujemy na wzniesienie murów, mających służyć jako ogrodzenie. Kamienie w takim murze układają się wprost na mech: niekiedy, od wewnątrz w pewnym od muru odstepie wykopuje się rów i wydobyta z niego ziemią obsypuje się jakby skarpią, pionowa wewnętrzna ściana muru: na wierzchu też daje się gruba warstwa ziemi rodzajnej, a na niej zasadzają się rzędem rośliny z których się tworzą żywopłoty (patrz niżej). Tym sposobem otrzymuje się mocne, trwałe i niedostępne dla zwierząt ogrodzenie: wadą jednak jego jest to, że zajmuje dużo miejsca.

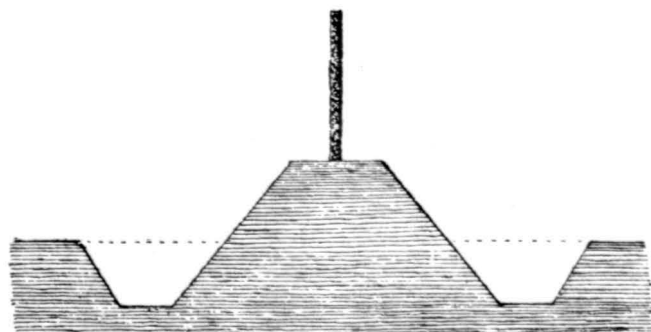
W okolicy w której kamieni niema, a z powodu taniości ziemi nie bardzo liczyć się z miejscem trzeba, jako ogrodzenie służy rów z wałem: wydobyta z rowu ziemię układa się na stronę wewnętrzną — potem obkłada się ją poprzednio zdjętą darnią, a na nasypie stawia się płot. Albo też równoległe do tego rowu, w odstępach 1,2 do 1,6 *m* kopie się drugi od strony ogrodu, ziemię wyrzuca się na pas pomiędzy rowami w formie wału, a w środku ostatniego ustawia się płot drewniany, który może

być nieco niższy, niż zwykle. Na takim wale jest najodpowiedniejsze ogrodzenie z żywopłotu.

Fig. 4 przedstawia profil poprzeczny rowów i wału; aby jednak ogrodzenie tego rodzaju mogło należycie spełniać swoje

zadanie, postawienie płotu drewnianego lub zasadzenie płotu na wierzchu wału będzie nieodzownem; inaczej, gdy z biegiem czasu rowy zapłyną, a wał pomimo odarniowania, wskutek nierównomiernego osadzania się ziemi osypie się w niektórych miejscach,

Fig. 4.



wtedy ta nieużyteczna już przeszkoda nie może się nazwać ogrodzeniem.

*Trwałość różnych ogrodzeń.* Przy wyborze tego lub owego rodzaju ogrodzenia ważną, a niekiedy decydującą rolę odgrywa ich trwałość, która znów ściśle jest związana z kwestyą wyłożonego kosztu. Ogrodzenie pozornie bardzo tanie, może przy krótkiej jego trwałości, stać się drogim — gdy przeciwnie ogrodzenie z większym uakładem kapitału założone, skutkiem większej trwałości i małych kosztów reparacyj, może należeć do stosunkowo tanich. W większości wypadków wymaganą jest od ogrodzeń jak największa trwałość — lecz nie zawsze ma to miejsce, np. przy zakładaniu szkółek tymczasowych, które po zalesieniu danej przestrzeni, kasują się. Tutaj materiał na płoty nawet słaby może być używany.

Największą trwałością odznaczają się żywopłoty i ogrodzenia murowane z cegły lub kamienia polnego. Za temi idą ogrodzenia z drutu żelaznego, cynowanego lub w inny sposób zabezpieczonego od rdzewienia. Trwałość ogrodzeń drewnianych jest zależną od jakości użytego materiału: np. od rodzaju i gatunku drzewa, od warunków w jakich ono wzrosło, od wieku jego i t. d. Szczególnie na słupy trzeba używać drzewa trwałego, np. dęby, akację, sosnę żywiczną. Dłuższa lub krótsza trwa-

łość słupów jest znów zależną oprócz stopnia grubości drzewa, jakie się na nie używa, i od gruntu, czy on jest mokry lub suchy — ścisły lub pulchny, do którego je się wkopuje. Część słupa wystająca nad powierzchnią ziemi, bywa zwykle obrabiana w kant — wierzchni zaś jego koniec skośnie ścięty i pociągnięty smołą (kamienną) — a dolna część zakopywana w ziemię (t. zw. kadłub), pozostaje okrągłą, nieobrobioną, aby swoją większą grubością, przyczyniła się do odpowiednio silniejszego stanowiska i większej trwałości. Trwałość słupów można wzmocnić przez opalenie ich części przypadającej na 30 cm nad powierzchnią i na 30 cm w ziemi, gdyż jak wiadomo drewno zaczyna się psuć przy powierzchni ziemi. Dalej można nasycać je środkami przeciwgnilnymi, pociągać smołą, lub mieszaniną składającą się z 25 funtów smoły, do której w stanie gorącym, dodaje się przy dokładnem mieszaniu 1 funt wapna i 1 funt węgla drzewnego sproszkowanego.

Tak opalenie, jako też pociąganie drewna smołą i t. p. należy dopiero wtedy przedsiębrać, gdy słupy dostatecznie na powietrzu wyschną.

Doświadczono także, iż słupy wkopane młodszym końcem w ziemię są trwalsze, niż przy zakopywaniu ich sposobem zwykłym.

*Koszty ogrodzeń* stanowią niekiedy tylko wydatek na najem robotnika, jak np. przy utyściu rowów, wałów, a nawet ogrodzeń drewnianych w okolicach obfitujących w lasy i w górach, gdzie na drobne sortymenty niema zbytu: tam wartość drzewa jest tak niska, iż obok wydatku na najem, kosztu ogólnego nie obciąża. Gdy przeciwnie w okolicach, gdzie każda żerdka, tyczka do grochu, kołek i t. p. mogą dobrze być spieniężone, ważną rolę gra cena drzewa wobec kosztu najmu.

Co się tyczy płotów i plecianek drucianych, to na pierwszym planie uwzględniamy koszt ich nabycia, a koszt najmu jest tutaj podrzędnym. I koszt wózki drzewa może tu i owdzie zaważyć na szali.

To też przy wyborze rodzaju ogrodzenia, tam gdzie cienkie sortymenty drzewa niską posiadają wartość, należy wybrać płoty drewniane jako tańsze — gdy przeciwnie przy wysokich cenach na drzewo i na najemnika, korzystniejsze będą ogrodzenia druciane. Te dwa czynniki: *koszt najmu* i *ceny materiału* należy zawsze mieć na uwadze, trzecim zaś czynnikiem jest *trwałość* danych ogrodzeń i wysokość rocznych czy też peryodycznych kosztów ich reparacji. Ogólnie biorąc można przyjąć, iż w jednakowych warunkach, parkany, wymagające drzewa grubego, są kosztowniejsze, niż inne płoty drewniane: płoty plecione są tańsze, niż płoty z pionowo, lub w kratkę poprzybijanemi żerdkami. Koszty założenia ogrodzeń drucianych są dość znaczne, lecz koszty te wynagradzają się wielką trwałością i małymi kosztami reparacji takich ogrodzeń. Wysokość kosztów płotów drucianych jest zależną od liczby zaciąganych drutów, liczba których stosuje się do przeznaczenia płotów, czy one mają być ochroną od wysokiej zwierzchni, bydła i t. p., czy też od zajęcy i drobiu. Co do ochrony od ostatnich, są ogrodzenia z siatek i plecionek drucianych stosunkowo tanie.

*Ogrodzenia żywe* czyli żywopłoty, które chociaż na ogół biorąc taniej kosztują niż wszelkie martwe ogrodzenia, jednak z początku wymagają dużego nakładu czasu, zanim żywopłot dostatecznie wyrośnie, zakorzeni się i rozkrzewi aby mógł stanowić rzeczywiście nieprzebytą zaporę dla ludzi i zwierząt.

Aby żywopłot spełniał jak należy swoje zadanie, powinien odpowiadać następującym warunkom:

1) ma być gęsty i trudny do przebycia, co nastąpi wtedy, gdy krzewy z których

się składa, mają liczne, gęsto z sobą splecione od korzenia aż do samego wierzchołka gałązki, co się osiągnie zapomocą użycia odpowiedniego rodzaju drzew, a przede wszystkim wówczas, gdy wysadzone drzewko zaraz w pierwszej młodości przycinać będziemy w wierzchołku i na obu ścianach ogrodzenia, zewnętrznej i wewnętrznej.

2) nie powinien jednak wypuszczać na boki licznych korzeni i odbitek wyczerpujących pokarmy roślinne z przyległych gruntów, ze szkodą uprawianych na nich roślin; aby temu zapobiedz, należy zaraz w pierwszych latach po obsadzeniu, od strony z której korzenie mogą się przyczynić do szkód, wykopać mały rowek na 30 cm głęboki i tyleż szeroki: wówczas poziome korzenie wezmą inny kierunek, nieszkodliwy dla przyległej przestrzeni.

3) nie ma zbyt szybko się rozrastać, aby nie zajmować za wiele miejsca i dawać dużo cienia; dla tego należy utrzymywać go w należytych granicach przez staranne przycinanie ścian i wierzchołków.

4) rośliny z których się składa powinny być wytrzymałe na mrozy, wilgoć i suszę.

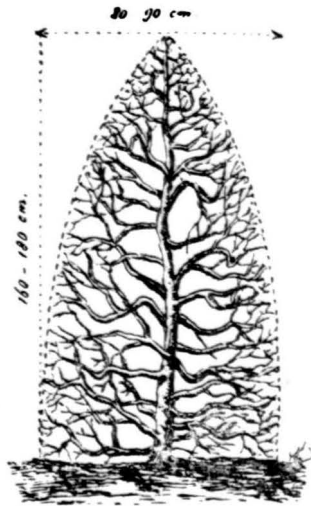
5) wzrost tych roślin ma być szybki, aby nie trzeba było zbyt długo czekać na dojście żywopłotu do zupełnie sadawalniającego jego stanu.

Aby zadosyć uczynić wyżej wymienionym warunkom, sposób urządzania żywopłotu i wybór rośliny mającej go utworzyć, zależą od klimatu, gruntu, położenia i celu do jakiego takie ogrodzenie ma służyć.

Zywopłoty z różnych rodzajów drzew mają zwykle 50, 80 cm i więcej szerokości: prowadzone są w równej tak górą jak i dołem grubości. Górną krawędź ściany przycina się prostokątnie, płot zatem posiada kształt muru. Tutaj zwracamy uwagę na kształt z wielu względów godny zalecenia przy hodowaniu żywopłotów: płot taki prowadzi się u podstawy na 80—90 cm szeroko, u góry zaś nieco zaokrągla się. Bardzo dobrze nadają się do tego: świerk, głóg, grab, a w ten sposób wyhodowane żywopłoty stanowią nieprzebytą zaporę i jeżeli wysadki od samej młodości mocno się przycina, nigdy w płocie nie powstają luki. Fig. 5 (patrz str. 216) przedstawia taki płot z głogu, wyrosły do 180 cm wysokości.

Zywopłot stanowiący ogrodzenie sadów i ogrodów warzywnych, oprócz ochrony jakiej ma dostarczać, nie powinien jednak tamować dostępu światła i niezbędnego

Fig. 5.



przewiewu; stąd tylko od strony północnej może stanowić wyższą ścianę dla ochrony delikatnych roślin, zimujących w gruncie, od mroźnych wiatrów, z innych zaś stron świata może być niższy, z uwzględnieniem jednak kierunku panujących wiatrów i gwałtownych wichrów, przeciwko którym ma stanowić o ile możności skuteczną ochronę. Dla zadosyćczynienia tym tak różnorodnym wymaganiom nie potrzeba uciekać się do wyboru rozmaitych roślin w celu wytworzenia z każdej strony przestrzeni mającej być osłoniętą, odpowiedniego żywopłotu. Wystarczy do tego jedna roślina odpowiadająca wymaganiom klimatu i gruntu.

Chcąc mieć wyższe ogrodzenie, drzewka przycina się więcej z boków, a wierzchołki tylko o tyle o ile koniecznie potrzeba do zagęszczenia płotu — i pozwala się wyrastać drzewkom do zamierzonej wysokości — ma się rozumieć iż do tego nie używa się krzewów lecz drzew np. świerków lub grabów. Tylko przy ogrodzeniu drewnianem, stawiając je na wale może ono o łokieć być niższe. Wykopanie rowów może mieć cel podwójny albo dla lepszego ogrodzenia ogrodu i t. p., albo też dla ochrony młodych wysadków — row taki może zastąpić tymczasowy płot (drewniany) jaki się zwykle stawia lub pod osłoną starego płotu mają wyrastać drzewka do pewnej wysokości. To jest ważnym warunkiem aby tam gdzie można

się spodziewać, że posadzone drzewka mogą być uszkodzone, aby one pod osłoną ogrodzenia wyrastały — bo gdy kilka z nich zostanie zniszczonych, luki takie z trudnością dadzą się nowymi drzewkami wyrównać.

Zanim przystąpimy do opisu urządzenia żywopłotu, musimy wprzód wymienić rośliny w tym celu używane. W klimacie cieplejszym wybór jest łatwiejszy, my zaś ograniczać się musimy do takich, które oprócz odpowiednich właściwości, są dosyć odporne na działanie mrozów.

Liczba drzew i krzewów używanych na żywopłoty, jest dosyć znaczna; wymienimy tu najczęściej używane.

Odmiany głogu (*Crataegus oxyacantha*, *C. monogyna*, *C. coccinea*) mają pierwszeństwo przed wszystkimi innymi, z powodu gęstego zwarcia splecionych z sobą gałązek i kolców które szypułki liści przy nasadzie są uzbrojone. Rozmnaża się z nasienia w szkółkach i następnie przesadza się do gruntu. W pierwszych latach swego wzrostu cierpi od mrozów.

*Tarnina* pospolicie zwana cierniem (*Prunus spinosa*), kolcowój (licyna, ligustr), Grochodrzew (*Caragana arborescens*) u nas niewłaściwie zwany akacją żółtą, daje bardzo ładny i gęsty płot, ale nie nadający się do strzyżenia. Gatunki wierzb (*Salix purpurea*, *S. caprea*, *S. viminalis* i inne) mogą tworzyć dobre płoty w miejscach niżej położonych jak np. na łąkach i nizinnych pastwiskach.

Morwa (*Morus alba*) godna zalecenia na żywopłoty jako dająca podwójny użytek, mianowicie ogrodzenie i liście na pokarm dla jedwabników.

Z drzew wysokopiennych:

Świerk (*Picea vulgaris*) zaleca się tem, że daje płot i w ciągu zimy zielony.

Grab (*Carpinus betulus*) jedno z najlepszych drzew na żywopłoty, a także na wysokie strzyżone szpalery, używające niegdyś takiej wziętości w ogrodach zakładanych na sposób francuzki w XVII i w XVIII wieku.

Na osłony sadów poleca się tylko drzewa iglaste, mianowicie świerk, sosnę smółkową (*Pinus rigida*) i amerykańską sosnę Weymuth'a (*P. strobus*); oba te gatunki sosny znoszą znakomicie cięcie, posiadając w wysokim stopniu siłę rozrodczą.

Zakładanie żywopłotu odbywa się następującym sposobem: na wytkniętej linii kopie się rów szeroki na 60 cm do 1 m, a głęboki na 80 cm. Wydobyta z rowu

ziemia pozostawia się po obu stronach rowu, aby pod wpływem powietrza i opadów atmosferycznych użyzniła się i skruszała. Jeśli grunt jest jałowy i piaszczysty, nawiezenie dobrym kompostem będzie koniecznym: grunt z natury żyzny może się obejść bez tego zasiłku. Do takiego rowu, w jesieni lub na wiosnę, wysadzają się sadzonki obranego na żywopłot drzewa lub krzewu wyhodowane we własnej szkółce, lub nabywane w specjalnych plantacjach; przed sadzeniem należy korzonki skaleczone przy wykopywaniu ze szkółki skrócić i pilnie zważać, aby sadząc korzonków nie zginać, a po zasypaniu ziemią, mocno podlać.

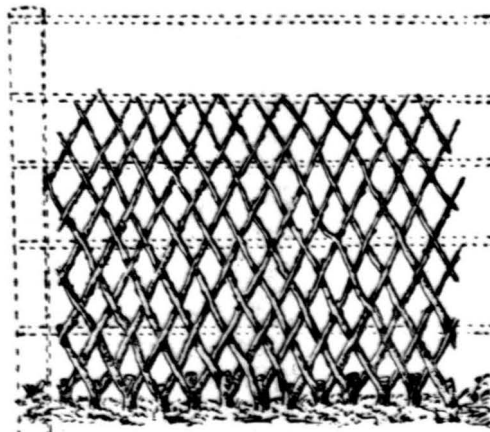
Nawożenie i podlewanie znacznie zwiększają koszty założenia żywopłotu; inne koszty są stosunkowo nieznaczne.

Sadzi się zwykle w jeden rząd: sadząc we dwa rzędy w celu otrzymania lepiej zagęszczonego płotu, otrzymamy pewien rodzaj szpaleru. Jeśli jednak wypadnie koniecznie sadzić we dwa rzędy, to należy dawać pomiędzy rzędami odstęp na 6 cali, a sadzonki umieszczać w odstępach 12-calowych, sadząc w trójkąt, czyli tak, aby miejsce dla sadzonek drugiego rzędu przypadało w połowie odległości sadzonek pierwszego; sadzenie we trzy rzędy jest stanowczo wadliwe, ponieważ roślinki w środkowym rzędzie, nie mogąc w pełni korzystać z dostępu światła i powietrza, są zagłuszone przez roślinki obu zewnętrznych rzędów i marnieją.

Zależnie od rodzaju drzewa, i sposobu jakiego zamierzamy użyć do wyhodowania żywopłotu, używa się od 1 do 5 letnich sadzonek. Głóg do płotu strzyżonego może być 2 letni, zaś na pleciony musi posiadać grubość wielkiego palca czyli 3 do 5-letni. Tarnina 2 — 3-letnia, grab 2-letni, wierzby 1-letnie, grochodrzew 1 do 2-letni — świerk 2-letni; krępe sadzonki są najlepsze, z nich najtrwalsze płoty — sosna Weymuth'a 2-letnia przesadzana — sosna smołowa 1-letnia.

Boczne pędy rozkładają się nieco na boki, pod kątem mniej więcej 45° i przywiązują się lekko do łat umocowanych do słupków wbitych w ziemię; w miarę wzrostu roślinek, przybija się do słupków drugą, a następnie trzecią łatę które w następstwie służą za miarę do jakiej należy przycinać gałązki w celu pozyskania lepszego zagęszczenia płotu. Wygląd jego ze skrzyżowanymi bocznymi pędami z każdego pieńka przedstawia załączony rysunek (Fig. 6).

Fig. 6.



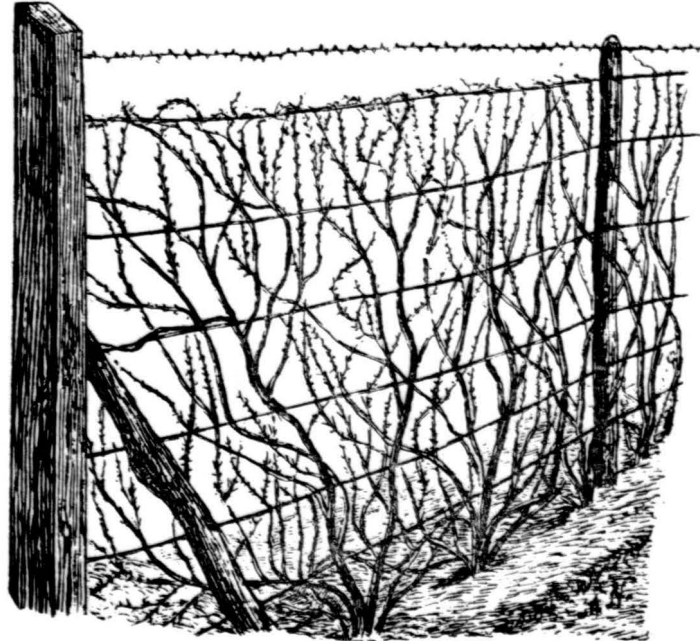
Po czterech latach żywopłot osiąga normalnej wysokości wynoszącej około 1,25 m. Jeśli zachodzi potrzeba doprowadzenia go do większej wysokości, to się przybija jeszcze jedna łata i w następstwie na jej wysokości płot się przystrzyga za pomocą noży lub sekatora (patrz: „Narzędzia ogrodnicze“ t. VII str. 451). Przystrzyganie ma na celu zatamowanie dalszego wzrostu płotu na wysokość, a także pobudzenie rozrastania się gałązek w środku płotu, przez co tenże staje się zupełnie nieprzebytnym nie tylko dla większych, lecz i dla małych zwierząt.

Oprócz przystrzygania na wysokość, strzygą się jeszcze i boki żywopłotów w celu powstrzymania zbytecznego rozrastania się na szerokość i wywołania większego zagęszczenia; aby to uskutecznić jak należy, wyznacza się linię do długości której należy przycinać gałązki za pomocą naprężonego sznura pomiędzy palikami w pewnych odległościach wbitymi do ziemi.

Bardzo też dobrym płotem jest żywopłot z agrestu rozpiętego na drutach, jak to przedstawia fig. 7. (Str. 218). Oprócz tego że stanowi ogrodzenie w całym tego słowa znaczeniu nieprzebyte dla ludzi i zwierząt, przynosi jeszcze korzyść jagodami swojemi.

Pomimo licznych i niezaprzeczonych zalet: jakie posiadają żywopłoty w porównaniu z martwymi ogrodzeniami, czynią im jednak niektórzy liczne zarzuty, a między innymi uważają je za niebezpieczne schronisko dla mnóstwa szkodliwych owadów; zarzut ten daje się zwycięsko odeprzeć tem, że w żywopłotach chętnie się gnieżdżą liczne

Fig. 7.



rzesze śpiewających ptaszek, będących najdzielniejszymi tępicielami liszek i poczwarek szkodliwych owadów.

Drugim poważniejszym zarzutem jest ten, że zajmuje dużo miejsca, ścieśniając przestrzeń zajęta przez uprawę. W Anglii odbywały się już w parlamencie głosy żądające usunięcia żywopłotów na drodze prawnej, aby zajmowane dotychczas przez nie przestrzenie mogły być oddane pod produkcyjną uprawę. Zamach taki na prawo własności nie mógł znaleźć uznania w kraju rządzącym się tak liberalnymi ustawami jak Anglia, natomiast nie można odmówić słuszności zarzutowi, że żywopłoty tamując przewiew opóźniają suszenie traw na łąkach i zbóż na polach; że w krajach mających długie i śnieżne zimy, śnieg długo leży pomiędzy żywopłotami opóźniając obsychanie gruntu i wiosenne uprawy. W obec dostatku ziemi u nas, zarzut podobny, dla większych gospodarstw, ma podważalne znaczenie. Jednak w obec nieogłędnej wycinania lasów u nas, pozbawienie naturalnej ochrony od wiatrów i burz, oraz osłony zabezpieczającej od zbyt szybkiego parowania wilgoci, już w wielu okolicach kraju daje się dotkliwie uczuć. Nim zatem zagrażające niebezpieczeństwo zostanie powszechnie uznanem i nim przystąpimy do zadrzewiania nieużytków i wycinków leś-

nych, podług zasad przez naukę wskazanych, zakładanie żywopłotów może choć w części spełnić ochronne działanie, jakie dawniej lasom przypadało w udziale.

Al. Nowicki.  
St. Rewieński.

## Oleje i tłuszcze.

Tłuszczami zwą się ciała, pochodzenia zwierzęcego lub roślinnego, cechujące się następującymi ogólnymi właściwościami: w dotknięciu są maziste (tłuste); na papierze dają przeświecającą plamę, która nie znika ani w skutek nagrzania, ani po dłuższym przeciągu czasu (czem się różnią od tak zw. olejków eterycznych czyli wonnych); na ogół są lżejsze od wody i prawie zupełnie w niej nierozpuszczalne; wreszcie z natury swej są nielotne, przy silniejszym jednak nagrzaniu ulegają rozkładowi, wydzielając lotne produkty, łatwo zapalne, dające świecący płomień.

W zwykłej temperaturze przedstawiają one ciała stałe, miękkie lub płynne i stosownie do tego zwą się *tłuszczami* (tłojami), *szmalcami* (masłami) lub *olejami* (tranami). Tłuszcze stałe topią się bardzo łatwo poniżej

100° C, zamieniając się na oleje zwykłe, zaś oleje krzepną przy niskich temperaturach. W stanie czystym prawie bezwonne, bezbarwne, i pozbawione smaku, zazwyczaj jednak, jako produkty handlowe, wykazują silniejsze lub słabsze zabarwienie oraz charakterystyczny właściwy im zapach.

Pod względem chemicznym przedstawiają one związki organiczne, czyli połączenia węgla (75,5%) z wodorem (12%) i tlenem (11,5%) o naturze tak zw. eterów złożonych czyli estrów, t. j. osobników chemicznych powstałych przez połączenie kwasów tłuszczowych z alkoholem, w szczególności z gliceryną.

*Występowanie i rola w przyrodzie.* W przyrodzie są tłuszcze bardzo rozpowszechnione, bowiem stale wchodzą w skład organizmów roślinnych i zwierzęcych. Wszystkie istoty żyjące, poczynając od najprostszycy ustrojów jednokomórkowych, aż do najwyższycy rozwiniętych organizmów, zawierają zmienne ilości tłuszczów. W protoplazmie każdej żyjącej komórki występują stale kropelki tłuszczowe, a niektóre komórki i tkanki są niemi przepelnione.

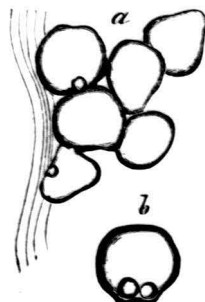
U roślin napotykaemy tłuszcze najczęściej pod postacią olejów, występujących w większych ilościach przeważnie tylko w organach reprodukcyjnych, mianowicie w owocach, nasionach i sporach. Inne części organizmu roślinnego, aczkolwiek stale zawierają tłuszcz, to jednak w bardzo małych ilościach, jak przekonywa załączona tablica:

buraki, marchew	zawierają	0,1— 0,3 %
kartofle	"	0,3— 0,4 "
słoma roślin kłoso-	"	1,0— 2,0 "
wych	"	"
pszenica, żyto, groch,	"	1,0— 3,0 "
wyka (ziarna)	"	3,0— 6,0 "
owies, jęczmień	"	30 —40 "
len, konopie	"	40 —55 "
rzepak, mak	"	"

W nasionach występują oleje najobficiej w komórkach liścieni, pod postacią drobnych kuleczek, leżących obok substancji proteiновых, jak to widać na załączonym przekroju ziarna lnu (fig. 1).

Kuleczki te odgrywają ważną rolę w życiu rośliny. Z badań bowiem nad dojrzewaniem nasion oleistych okazuje się, iż nagromadzone w nich pierwotnie węglowodany (glukoza, mannit, krochmal), zamieniają się podczas okresu dojrzewania na tłuszcze. Na-

Fig. 1.



tomiaś podczas kiełkowania tychże nasion zachodzi odwrotny proces, wskazujący na stopniową zamianę tłuszczów na glukozę i krochmal. A zatem ciała tłuszczowe spełniają w tym wypadku rolę substancji zapasowych, gromadzonych tam gdzie mają powstać nowe organy. Kosztem tych to zapasów rozwijają się pierwsze narządy odżywcze i asymilacyjne rośliny, zapewniające jej byt i dalszy rozwój: gromadzone w większych ilościach przez niektóre rośliny i zimujące w podziemnych ich organach, jako to w korzeniach, kłębach lub mięsistych łuskach cebulek.

U zwierząt występuje tłuszcz w bardzo zmiennych ilościach, wyróżniając się tem od innych składników ich ciała. Gdy bowiem procentowe ilości wody, soli mineralnych, ciał białkowych i t. p. okazują się u zwierząt prawie stałemi, to natomiast ilości tłuszczów ulegają znacznym wahaniom, leżącym zazwyczaj w granicach pomiędzy 10% — a 20%, a u tuczonych zwierząt dochodzą nawet do 40%.

Zwierzęta gromadzą tłuszcz przeważnie w komórkach tkanki łącznej, w szczególności zaś w tkance podskórnej, między mięśniowej, w szpiku kostnym, oraz w okolicach nerek. Inne organy, tkanki i ciecze, stale tłuszcz zawierają, lecz w małych ilościach. Tak np.:

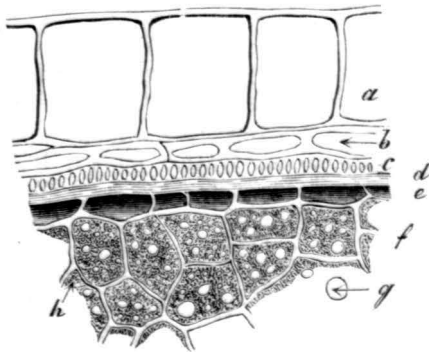
krew zawiera tłuszczu	0,4 %
wątroba "	2,4 "
mięśnie "	3,3 "
biała subst. mózg. z. tł.	20 "
tkanka tłuszczowa "	80—84 "
szpik kostny "	96 "

W tkance łącznej znajduje się tłuszcz w specjalnych komórkach okrągłych, które prawie w zupełności wypełnia. Za-

łączone rysunki przedstawiają owe komórki tkanki łącznej oraz mięśniowej. (Fig. 2 i 3).

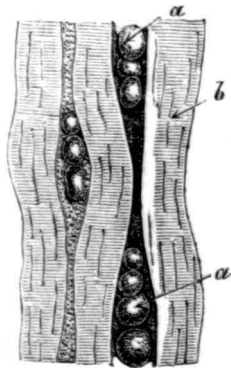
Już sam fakt stałego występowania tłuszczów w ustroju zwierzęcym wskazuje na to, iż muszą one odgrywać ważną rolę w jego sprawach życiowych. Istotnie też biorą tłuszcze wraz z ciałami proteinowymi znaczny udział w tworzeniu się i rozwo-

Fig. 2.



ju komórek, a badania prowadzone nad zwierzętami głodzonemi dowodzą, iż podtrzymywanie funkcji życiowych podczas głodu odbywa się przeważnie kosztem zapasów

Fig. 3.



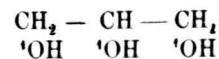
tłuszczowych. Zatem zarówno u roślin jak i u zwierząt spełniają tłuszcze przedewszystkiem rolę materij zapasowych, gromadzonych podczas nadmiernego napływu z zewnątrz, przewyższającego chwilowe za-

potrzebowanie organizmu, a zużywanych wówczas, gdy napływ ten ustaje lub spada poniżej normy, niezbędnej dla podtrzymania koniecznych funkcji życiowych.

Nadto odgrywają one ważną rolę jeszcze pod wieloma innymi względami. Więc przedewszystkiem podskórne warstwy tłuszczowe, jako zły przewodnik ciepła, posiadają wielkie znaczenie w ekonomii ciepła zwierzęcego. Im grubsze są one, tem mniej ciepła tracą leżące pod nimi organy i naczynia; im tłustsze jest zwierzę, tem łatwiej znosi chłód i mróz. Z tych też względów, zwierzęta przebywające stale w wodzie, posiadają bardzo silnie rozwiniętą tkankę tłuszczową. Dalej tłuszcze, przenikając tkanki naczyń i organów, utrzymują je stale w miękkości, a wysyciając puste miejsca pomiędzy mięśniami i organami, zmniejszają wzajemne ich tarcie się i umożliwiają przez to swobodę ruchów. Wreszcie wszystkie niemal rośliny zawierają na powierzchni oraz we wnętrzu naskórka substancje tłuszczowe, zwane woskami, odznaczające się szczególną odpornością względem czynników atmosferycznych oraz rozkładowych wpływów bakteryj. Woski te przyczyniają się nadto do regulowania transpiracji (parowania), albowiem przeniknięte niemi tkanki trudno przepuszczają wodę oraz powstrzymują jej parowanie z położonych pod niemi organów.

Podobnież ochronną rolę jak woski u roślin, spełnia u zwierząt tłuszcz cholesterolowy (zwany lanoliną), występujący w tkance rogowej, w szczególności zaś w skórze, we włosach, w rogach, kopytach, piórach, pazurach i t. p.

*Chemiczna natura tłuszczów.* Uprzednio zaznaczyliśmy już, iż tłuszcze przedstawiają połączenie kwasów (tłuszczowych) z alkoholami, w szczególności z gliceryną. Chemiczna budowa tej ostatniej wyraża się wzorem



wskazującym, iż należy ona do tak zw. alkoholów trójwartościowych. Z tego też względu odgrywa ona rolę zasady trójwartościowej, której jedna, dwie, lub wszystkie trzy grupy hydroksylowe (OH) dają się zastąpić rodnikami kwasowemi. Otóż tłuszcze naturalne przedstawiają połączenia gliceryny, w których właśnie wszystkie trzy grupy hydroksylowe zostały zastąpione rodnikami kwasowemi i dla tego też, zależ-

nie od nazwy kwasu zwa się np. trójstearanem, trójolejanem i t. d., lub w skróceniu poprostu stearyną, oleiną, palmityną.

Kwasy wchodzące w skład tłuszczów można podzielić na trzy grupy. Z tych pierwsze należą do tak zw. szeregu kwasów tłuszczowych, których skład chemiczny wyraża się wzorem  $C_n H_{2n} O_2$ .

Do tej kategorii zaliczają między innymi:

kwas masłowy	$C_4 H_8 O_2$
„ waleryanowy	$C_5 H_{10} O_2$
„ kapronowy	$C_6 H_{12} O_2$
„ palmitowy	$C_{16} H_{32} O_2$
„ margarynowy	$C_{17} H_{34} O_2$
„ stearowy	$C_{18} H_{36} O_2$
„ cerotynowy	$C_{27} H_{54} O_2$

Z nich, kwasy zawierające od jednego do dziesięciu atomów węgla, nazywają również „lotnymi“ kwasami tłuszczowymi, albowiem nie rozkładają się one podczas destylacji, a na papierze pozostawiają tłustą plamę, która z czasem znika. Natomiast kwasy bogatsze w węgiel, poczynając od laurowego  $C_{12} H_{24} O_2$ , zowią się „właściwymi kwasami tłuszczowymi“. W zwykłej temperaturze przedstawiają one ciała stałe, pozbawione smaku i zapachu, rozkładające się podczas destylacji i pozostawiające na papierze trwałą plamę.

Do drugiej grupy zaliczają się t. zw. „kwasy olejowe“. Chemiczny ich skład wyraża się ogólnym wzorem  $C_n H_{2n-2} O_2$ , z którego wynika, iż są to związki nienasycone, mogące z łatwością przyłączać atomy tlenu, chloru, jodu i t. p. Ważniejsze z tych kwasów są:

kwas olejowy	$C_6 H_{10} O_2$
„ elaidowy	$C_{18} H_{34} O_2$
„ erukowy	$C_{22} H_{40} O_2$

Wreszcie ostatnią kategorię stanowią t. zw. „kwasy tetrolowe“, o ogólnym wzorze  $C_n H_{2n-4} O_2$ , a zatem jeszcze bardziej nienasycone niż poprzednie. Stosownie do tego przyłączają też one poardliwiej oraz większą ilość atomów tlenu, chloru, bromu, jodu i sody, wchodzą zaś przeważnie w skład t. zw. olejów schnących, a ważniejsze z nich są następujące:

kwas linolowy	$C_{18} H_{32} O_2$
„ linolenowy	$C_{18} H_{30} O_2$
„ izolinolenowy	$C_{18} H_{32} O_2$

Większość napotykanych w przyrodzie tłuszczów przedstawia mieszaniny glicerydów kwasów: palmitowego, stearowego i olejowego. Nadto oleje roślinne zawierają stale gliceryd kw. linolowego. Czysta stearyna i palmityna przedstawiają w zwykłej temperaturze ciała stałe, natomiast oleina jest płynną oraz posiada własności rozpuszczania znacznych ilości obu poprzednich glicerydów. W stałych zatem tłuszczach przeważa stearyna i palmityna, w płynnych zaś oleina.

Tłuszcze, jak wogóle estry, rozkładają się pod wpływem silniejszych od gliceryny zasad, np. żrących alkali (wodanu sodu, potasu) lub ziem alkalicznych (wapna, barytu), na odnośną sól kwasu tłuszczowego oraz na wolną glicerynę. Proces ten, któremu towarzyszy pobranie składników wody przez cząsteczkę tłuszczu, zwie się *zmydleniem*, a zaś powstająca sól kwasu tłuszczowego *mydłem*.

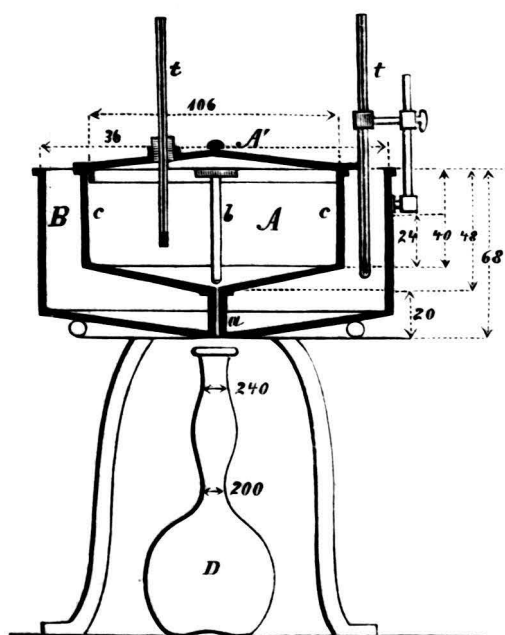
*Własności fizyczne.* Tłuszcze można uważać za zupełnie nierozpuszczalne w wodzie. Kłócone z nią tworzą one emulsje czyli zawiesiny, z których się jednak szybko wydzielają spływając na powierzchnię wody. Za wyjątkiem oleju rycynowego, krotonowego i oliwy, są one również trudno rozpuszczalne w alkoholu. Wrzący wszakże alkohol rozpuszcza znaczne ilości tłuszczów, wydzielające się zaś przy ochłodzeniu. Natomiast wszystkie tłuszcze i oleje rozpuszczają się z łatwością i całkowicie w eterze, dwusiarku węgla, chloroformie, benzolu oraz nafcie i różnych jej destylatach.

Wystawione na działanie światła i powietrza ulegają tłuszcze i oleje znacznym zmianom wewnętrznym. W szczególności oleje zachowują się pod tym względem rozmaicie. Jedne z nich chciwie chłoną z powietrza tlen i zamieniają się prędzej lub później na twarde przezroczyste masy; są to tak zwane *oleje wysychające* czyli *schnące*. Inne natomiast, aczkolwiek również pochłaniają tlen, jednakże nie wysychają, lecz tylko gęstnieją oraz ulegają tak zw. *gorzkniceniu* i *jełczeniu*. Virchow, Gottstein i inni przypisują jełczenie tłuszczów działaniom bakteryj, natomiast Duclaux i Ritsert dowodzą, iż w procesie tym bakterye nie biorą żadnego udziału. Ritsert uważa jełczenie poprostu za objaw powolnego utleniania, któremu towarzyszy rozkład glicerydów na glicerynę oraz wolne kwasy. Te ostatnie rozpadają się następnie na lotne kwasy tłuszczowe, nadające jełczącym tłuszczom



Nazwa oleju	Z nasion lub owoców rośliny	Ciężar gatunkowy przy + 15°	Czas potrzebny do wypłynięcia w sekundach przy		Płynność oleju w stosunku do wody = 1000 przy		Ztąd olej gęstszy od wody razy przy	
			+ 7,5°	+ 15°	+ 7,5	+ 15°	+ 7,5°	+ 15°
Ol. rycynowy	<i>Ricinus communis</i> L.	0,9611	3390	1830	2,6	4,9	377,0	203,0
Oliwa	<i>Olea europaea</i> L.	0,9176	284	195	31,1	46,1	31,5	21,6
Ol. z rzepaku ognichy	<i>Brassica campestris oleifera</i>	0,9136	222	162	40,5	55,5	22,4	18,0
Ol. rzepakowy	<i>Brassica napus oleifera</i> Dec.	0,9128	204	159	44,1	56,6	22,6	17,6
Ol. bukowy	<i>Fagus silvaticus</i> L.	0,8225	237	158	37,9	56,9	26,3	17,5
Ol. gorczycowy (z biały.)	<i>Sinapis alba</i> L.	0,9142	216	157	41,7	57,3	24,0	18,4
Ol. migdałowy	<i>Amygdalus communis</i> L.	0,9180	209	150	43,0	60,0	23,3	16,6
Ol. z rzepaku letn.	<i>Brassica praecox</i> Dec.	0,9139	205	148	43,9	60,8	22,7	16,4
Ol. z rzodkwi (nasion)	<i>Raphanus sativus</i> L.	0,9187	197	143	45,6	62,9	21,9	15,9
Ol. gorzyc. (z czarn.)	<i>Sinapis nigra</i> L.	0,9170	175	141	51,1	63,8	19,4	15,6
Ol. z rzepy (nasion)	<i>Brassica rapa</i> L.	0,9167	198	136	45,4	66,1	22,0	15,1
Ol. makowy	<i>Papaver somniferum</i> L.	0,9243	165	123	54,5	73,1	18,3	13,6
Ol. z lnianki	<i>Myagrum sativum</i> L.	0,9252	160	119	56,2	75,6	17,7	13,2
Ol. słonecznikowy	<i>Helianthus annuus</i> L.	0,9262	148	114	60,8	78,9	16,4	12,6
Ol. orzechowy	<i>Juglans regia</i> L.	0,9260	106	88	84,9	102,2	11,8	9,7
Ol. lniany	<i>Linum usitatissimum</i> L.	0,9347	104	88	86,5	102,2	11,5	9,7
Ol. konopny	<i>Canabis sativa</i> L.	0,9276	107	87	84,2	103,4	11,9	9,6
Woda destylowana	— —	1,0000	9	9	1000	1000	—	—

Fig. 4.



der A do znaków *cc* olejem, przyczem winien on zawierać ściśle 240 centym. sześć. Do płaszczu B wlewamy płyn mający normować temperaturę (zwykle wodę), następnie wstawiamy termometry *t* i *t* wskazujące temperaturę, która podczas doświadczenia winna być stałą. Pod rurką wypływową stawiamy szklaną kolbkę, opatrzoną dwoma znakami, odpowiadającymi objętościom równym 200 i 240 centym. sześć. Proces badania jest następujący: najprzód oznaczamy czas, jakiego potrzebuje woda, aby przy temperaturze 20° C wypełnić kolbkę do znaku odpowiadającego 200 cent. sześć.; następnie powtarzamy toż samo z danym olejem. Otrzymany tą drogą stosunek dwóch czasów (w sekundach) zwie się właściwą (gatunkową) płynnością oleju.

*Podział i opis ważniejszych tłuszczów i olejów.* Ściśle naukowa klasyfikacja tłuszczów jest niemożliwą do przeprowadzenia, albowiem nie przedstawiają one jednorodnych związków chemicznych, lecz mieszaniny najrozmaitszych połączeń. Nadto fizyczne ich własności wykazują tak liczne i stopniowe przejścia, iż na nich również nie daje się oprzeć racjonalna klasyfikacja. Zazwyczaj przeto, ze względów praktycznych, opierają podział tłuszczów jednocześnie na ich fizycznych i chemicznych właściwościach, a mianowicie rozróżniają:

### I. Tłuszcze stałe:

- a) *glicerydy.* Składają się one przeważnie z glicerydów kwasów: stearrowego, palmitowego oraz niewielkich ilości olejowego. Zaliczają zaś do nich prawie wszystkie tłuszcze zwierzęce jak np. łój wołowy i barani, szmalc świński i gęsi i t. p. oraz niektóre roślinne oleje jak kokosowy i palmowy.
- b) *nie glicerydy.* Są to przeważnie estry kwasów tłuszczowych z jednowartościowymi alkoholami, w szczególności z cetylowym, cerylowym, myrcylowym i t. p. Należą do tej kategorii przedewszystkiem woski roślinne oraz gromadzone przez owady (pszczoły), dalej lanolina i t. p.

### II. Tłuszcze płynne, czyli oleje:

- a) *glicerydy kwasu olejowego.* Są to tak zwane oleje niewysychające, których główny składnik stanowi trójoleina. Należą do nich oleje: rzepakowy, gorczycowy, sezamowy, migdałowy, rycynowy, oliwa i t. d.
- b) *glicerydy kwasów lniano-olejowych,* czyli oleje wysychające, jako to: lniany, konopny, makowy, orzechowy i t. p.
- c) *trany czyli oleje rybne,* przedstawiające glicerydy mało dotychczas zbadanych kwasów tłuszczowych.

Tłuszcze stałe występują przeważnie w tkankach zwierzęcych, rzadziej w roślinach. Z materiałów surowych otrzymują się one zapomocą: 1-o wytapiańia na suchu lub parą wodną, 2-o wytlaczania na zimno lub na gorąco 3-o ekstrahowania (ługowania) destylatami naftowymi lub dwusiarkiem węgla. Pierwszy sposób bywa stosowany tylko względem tłuszczów zwierzęcych, ostatnie zaś głównie względem roślinnych.

*Łój.* W handlu rozróżniają zazwyczaj łój wołowy i barani. Obydwa składają się w przeważnej części ze stearyny zmieszanej z większymi lub mniejszymi ilościami palmityny i oleiny. Stosowanym bywa głównie do wyrobu świec stearynowych oraz do fabrykacji sztucznego masła, czyli margaryny. Zwierzęta karmione suchą trawą, oraz osobniki męskie dają łój twardszy, więcej pokupny. Łój zwie-

rząt młodych jest biały, starych zaś żółtawy lub żółty, gorszego gatunku. Łój wołowy jest twardy, koloru żółtawo-białego z właściwym mu charakterystycznym zapachem; stałych tłuszczów zawiera 75%. Łój barani jest podobny do poprzedniego, lecz słabiej zabarwiony; zresztą również twardy, łamliwy, prawie bezwonny. Stałych tłuszczów zawiera 74%.

Surowy łój, dostarczany przez rzeźnię, otoczony jest tkanką komórkową i zawiera znaczne ilości krwi, skóry oraz innych zanieczyszczeń, powodujących szybkie jego psucie się i gnicie. Dla tego też starają się go jak najprędzej dostawić odnośnym fabrykom, w których surowy ten materiał poddaje się najprzód sortowaniu na większe jednolite masy, czyli jądra tłuszczowe, oraz ausszus, zawierający znacznie większe ilości odpadków. Następnie przystępują do zniszczenia tkanki komórkowej, mającego na celu przyspieszenie oraz umożliwienie wytopienia przy niższych temperaturach. Proces ten odbywa się fabrycznie zapomocą walców karbowanych, obracanych z różną szybkością, przez co, prócz zmiążdżenia, osiąga się rozerwanie i roztarcie komórek tłuszczowych oraz ich tkanki. Walce te bywają zazwyczaj wewnątrz puste, ogrzewane parą.

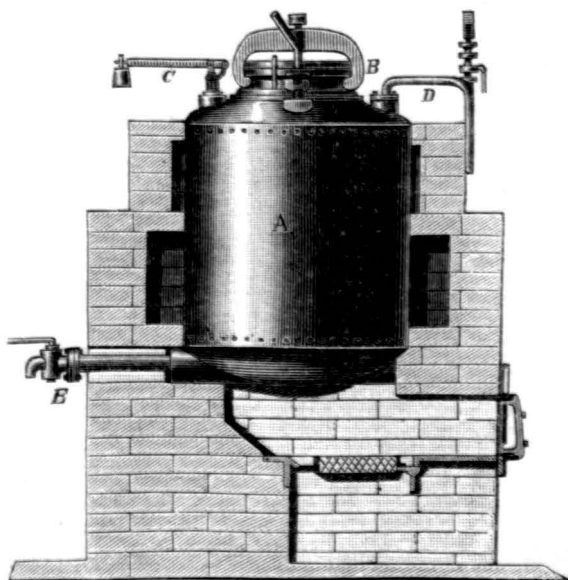
Samo wytapianie łoju odbywa się albo wprost na wolnym ogniu, lub zapomocą przegrzanej pary. Wytapianie na wolnym ogniu prowadzą zazwyczaj w cylindrycznych kotłach, ogrzewanych tylko od spodu, przyczem nagrzewanie odbywa się stopnio-

wo, a dla zapobieżenia przypalaniu resztek organicznych do dna, zawartość kotła ustawicznie przerabiają mieszadłami. Gdy cała masa nagrzej się do temperatury wrzenia wody, wówczas poczyną się ona bałwanic i gotować i proces ten trwa aż do zupełnego odparowania wody, poczem powierzchnia łoju znów się uspokaja i wyklarowuje. Wówczas przygaszają ogień i przystępują do t. zw. klarowania, czyli oddzielania tłuszczu od resztek tkanki i innych zanieczyszczeń. W tym celu wstawiają do kotła blaszany kubeł z dziurkowanymi ścianami, pokryty grubym workiem lnianym, i czerpią przecedzający się doń czysty tłuszcz zapomocą odpowiednich naczyń. W kotle pozostają pod koniec tylko zbite masy tkanki, skóry i t. p., zawierające jeszcze znaczne ilości tłuszczu, którego się ich pozbawia zapomocą prasowania w grubych workach lnianych.

Nieznosny fetor, wydzielający się podczas przeróbki nie zupełnie świeżego łoju oraz inne ujemne strony wytapiania na wolnym ogniu, spowodowały zastosowanie w tym celu przegrzanej pary, pozwalającej wykonywać całą operację w szczelnie zamkniętych naczyniach.

Przy wytapianiu łoju zapomocą pary, tę ostatnią wytwarza się albo w tymże samym kotle, w którym odbywa się wytapianie, lub też doprowadza się ją z zewnątrz, zapomocą dziurkowanych węzownic. Pierwszy sposób stosują zwykle w małych fabrykach. Załączony rysunek (fig. 5) przedstawia budowę odnośnego kotła z hermetycznie za-

Fig. 5.



mykaną pokrywą *B*, przez którą wprowadza się tłuszcz i woda. Rura *F* służy do wypuszczania wytopionego łożu: wylot jej zamknięty jest wewnątrz sitem, zatrzymującym stałe resztki. Kotle te mają zwykle pojemności od 500 do 3000 litrów i wytrzymują ciśnienie 5 atmosfer.

Dobrze przetopiony i przecedzony łoż bywa zazwyczaj wprost sprzedawany do mydlarni. Dla wielu wszakże celów wymaganiem jest staranniejsze oczyszczenie go z domieszek organicznych oraz odbarwienie. Uskutecznia się to zwykle zapomocą wielokrotnego przemieszania stopionego łożu z wrzącą wodą oraz przecedzenia na gorąco przez gęste płótno.

Do wyrobu sztucznego masła (margaryny) biorą świeży, najczystszy łoż, który się wytapia przy możliwie niskiej temperaturze, zwykle przy 60 do 65°, odcedza się zanieczyszczenia organiczne i ochładza do temperatury 35°. Wówczas wykryształizowuje większość zawartej w łożu stearyny, którą oddziela się od płynnej pozostałości zapomocą pras. Stearyna idzie do fabryk świec, zaś ów płynny tłuszcz, krzepnący przy niższej temperaturze, sważy oleo-margaryną lub prima-margaryną służy do wyrobu sztucznego masła.

*Lanolina.* Surowa, nie myta wełna zawiera około 60 do 70% na wagę tak zwanego tłuszczopotu, z której to ilości mniej więcej jedna trzecia część przypada na tłuszcz, zwany lanoliną, a składający się przeważnie z wolnej cholesteryny oraz estrów cholesteryny, izocholesteryny i alkoholu cerylowego. Lecznicze własności tego tłuszczu znane były jeszcze Pliniuszowi młodszemu, a do końca 17 stulecia był on powszechnie stosowany, lecz później poszedł w zapomnienie. Dopiero w drugiej połowie bieżącego stulecia zwrócono nań ponownie baczniejszą uwagę, obecnie zaś niejedna wielka fabryka zajmuje się specjalnie jego otrzymywaniem.

Podczas mycia wełny w wodzie, przeważna ilość tłuszczopotu rozpuszcza się w niej, a pewna część tłuszczu tworzy emulsję, na skutek czego woda mętnieje. Dla dokładnego wszakże odtłuszczenia wełny używają roztworów mydła i sody, przyczem myją kilkakrotnie tymże samym roztworem. Mydliwy te zawierają emulsję tłuszczową, z której, zapomocą centryfug, (odsrodkowców) zostaje wydzielona surowa lanolina. W celu oczyszczenia wygniata się ona kilkakrotnie z wodą, a następnie przez nagrzanie oddziela od tej ostatniej. Wreszcie za-

rabiają ją jeszcze raz z wodą i puszcza ją w obieg jako t. z. handlową lanolinę, zawierającą około 30% kwasów tłuszczowych.

Czystą lanolinę otrzymują w ten sposób, iż do pierwotnej emulsji mydlanej dodają, w celu wydzielenia kwasów tłuszczowych, wapna lub alkaliu, a następnie dopiero centryfugują. Otrzymana tą drogą surowa lanolina ekstrahuje się acetonem, następnie acetonowy roztwór filtruje, wreszcie oddestylowuje aceton, który pozostawia wolną od kwasów tłuszczowych i mydeł lanolinę, pod postacią żółtawej, prawie bezwonnej maści. Skóra ludzka wchłania lanolinę z wielką łatwością, i na tem też polega jej zastosowanie w medycynie do wyrobu maści leczniczych, oraz w celach kosmetycznych.

*Woski.* W przeciwieństwie do zwykłych tłuszczów, przedstawiają woski estry jednowartościowych alkoholów: cetylowego, cerylowego, mirycylowego i t. d. Zaliczają się do nich wosk pszczeli oraz chiński, wreszcie woski roślinne jak np. z liści palmy Carnouba (*Copernicia cerifera*), mirty woskowej (*Myrica cerifera*) i t. p.

Wosk dostarczany przez pszczoły w postaci suszu, przedstawia mieszaninę wolnego kwasu cerotynowego oraz estrów alkoholów: mirycylowego i cerylowego. Zazwyczaj jest on zabarwiony na żółto lub brązowo resztkami miodu, pyłkiem kwiatowym oraz innymi domieszkami. W celu oczyszczenia, topią go z wodą i mieszając, dłużej z nią gotują. Po ochłodzeniu większość zanieczyszczeń opada na dno, część zaś zbiera się na dolnej powierzchni wosku, od której oddziela się je nożem. Tak oczyszczony wosk poddaje się jeszcze bieleniu na słońcu. W tym celu, dla wytworzenia jak największej powierzchni, zamieniają go na cienkie wstęgi, lejąc stopiony wosk do blaszanych skrzynek, opatrzonych na dnie kilkoma wązkami szczelinami, leżącymi nad drewnianymi walcami, zanurzonemi do połowy w zimnej wodzie. Spływający na walce wosk tęteje i opada na dno naczynia w postaci długiej, cienkiej wstęgi. Wstęgi te rozwiesszają się na drewnianych ramach i wystawiają na działanie promieni słonecznych, przyczem wielokrotnie polewa się je wodą. Po dostatecznym wybieleniu wosk się jeszcze raz przetapia.

Długą tę i zmuzną operację naturalnego bielenia można przyspieszyć, dodając do wosku 18 do 24% terpentyny lub też 3 do 5% łożu. Zresztą zupełne odbarwie-



Nazwa oleju:	Waga hektolitra w kilogramach	% oleju w nasionach	Otrzymano w procentach	
			przez wytlóczenie	przez ekstrahowanie
Ol. krotonowy	48,7	30—45	20—25	40
Ol. z orzecha ziemn.	62,1	38—50	30—45	—
Ol. z rzepy	64—68,6	36—50	38—40	—
Ol. z rapsu	62—73	33—43	28—36	36—50
Ol. rycynowy	56,1	40—69	38	46
Ol. z nasion bawełny	63	12—40	13—18	20—25
Ol. komopny	50—56	30—35	20—25	30—32
Ol. z lnianki	65—70	25—32	18—25	28
Ol. lniany	70—75	30—32	20—28	32—33
Ol. makowy	60,8	38—60	17—50	—
Ol. ze słonecznika	44	25—35	18—30	—

trzu szybko jętszeje, wobec czego należy ją przechowywać w zamkniętych naczyniach, w miejscach ciemnych i chłodnych. Dodatek około  $\frac{1}{4}$ % spirytusu wpływa korzystnie na jej konserwację.

Prócz użycia na pokarm, jako przyprawy, oraz do wyrobów konserw, stosuje się również w medycynie i perfumeryi. Gorsze natomiast gatunki służą do wyrobu mydeł, do oświetlania, jako zaprawa (bejca) przy farbowaniu czerwienią turecką, wreszcie do smarowania delikatnych mechanizmów obrotowych, szczególnie w przędzalnictwie. Zafałszowania tańszymi olejami dają się łatwo wykryć pomocą oleorefraktometru, albowiem oliwa posiada najmniejszy współczynnik załamania promieni świetlnych.

**Olej rzepakowy.** Wspólnem tem mianem oznaczają zazwyczaj oleje otrzymywane z różnych odmian i gatunków rzepaku (*Brassica*), w szczególności zaś: rzepnicy letniej (*Br. praecox* L.), rapsu zimowego (*Br. Napus*), rzepaku ognichy (*Br. campestris*) oraz rzepy (*Br. Rapa*).

Oleje rzepakowe nie zawierają oleiny, lecz glicerydy kwasów erukowego  $C_{22}H_{42}$

$O_2$ , rapinowego  $C_{18}H_{34}O_2$  oraz behenowego  $C_{22}H_{44}O_2$ . Nadto, jak we wszystkich niemal olejach roślin krzyżowych, znajdujemy w nich nieznaczne ilości organicznych połączeń siarkowych. Ciężar gatunkowy tych olejów waha się w granicach od 0,9128 do 0,9175 (przy  $15^\circ$ ), punkt krzepnięcia leży pomiędzy  $-3^\circ$  a  $7^\circ$ .

Barwy brunatawo-żółtej, w stanie świeżym są bezwonne, lecz podczas przechowywania nabierają nieprzyjemnego zapachu oraz ostrego smaku, który je czyni nieprzydatnymi na pokarm. W celu usunięcia tego przykrego smaku i zapachu nagrzewają je zwykle z ciałami łatwo oddającymi wodę, jak np. z chlebem, kartoflami, mąką, cebulą i t. p. Według Deite'go, dobry spożywczy olej otrzymuje się najlepiej w ten sposób, iż 30 części oleju zarabiają jedną częścią mąki, i gotują w ciągu kilku godzin, aż do zwęglenia się mąki, następnie dają mu się odstać przez dwie doby, poczem sklarowany olej ściągają do szczelnie zamykanych naczyń.

Oleje rzepakowe, oprócz użycia na pokarm, stosują się również w mydlarstwie i do oświetlania, przeważnie jednak do

smarowania części maszyn wystawionych na działanie przegrzanej pary (w lokomotywach tłoki cylindrów), wreszcie do smarowania skór i natłuszczenia wełny.

Oleje rzepakowe zafałszowują najczęściej tranem, rzadziej olejem lnianym. Zafałszowanie tranem poznajemy w ten sposób, iż do 15 lub 20 kropeł oleju, nalanych na skorupkę porcelanową, dodajemy ostrożnie jedną kroplę stężonego kwasu siarkowego. W razie obecności tranu tworzy się, na około zetknięcia obu płynów, zielonawoniebieska obwódka, po skłóceniu zaś, ciecz szybko się zabarwia, początkowo na czerwono, następnie — fioletowo. Czysty olej rzepakowy skłócony z  $\frac{1}{3}$  częścią zrącego ługu sodowego (c. g. 1,34) daje białą mieszaninę, zaś w obecności tranu lub oleju lnianego barwi się na kolor czerwono-brunatny lub żółty.

*Oleje gorczycowe* otrzymują się z nasion gorczycy białej i czarnej (*Sinapis alba* et *nigra*). Biała gorczyca wydaje około 35% oleju złotawo-żółtego, czarna zaś zaledwie 18%, zabarwionego na kolor brunatnawo żółty. Obydwa oleje posiadają, właściwy im ostry zapach musztardowy. Używają się do tych samych celów co i oleje rzepakowe, przeważnie jednak w mydlarstwie.

*Olej rycynowy* otrzymuje się z nasion rącznika czyli kleszczowiny (*Ricinus communis* L.) rośliny należącej do rodziny Euphorbiaceae, a hodowanej na dużą skalę we Włoszech, Egipcie, Indyach wschodnich, Ameryce północnej i t. d.

W stanie czystym przedstawia ciecz gęstą, ciągliwą, prawie bezbarwną, lub ze słabym żółtawym odcieniem. Świeży, prawie bezwonny, o smaku łagodnym, nieco mdłym. — na powietrzu szybko jętczeje, przyczem nabiera nieprzyjemnego zapachu oraz drapiącego smaku.

Składa się przeważnie z glicerydów kwasu rycynowego  $C_{18}H_{34}O_2$  oraz niewielkich ilości stearowego. Z mocnym spirtusem, jak również z eterem miesza się on w każdym stosunku, czem się wyróżnia od ogółu olejów tłuszczowych. Na tej też własności opiera się dochodzenie jego czystości. Prócz szerokiego zastosowania w medycynie, poważne ilości oleju rycynowego zużywają się przy farbowaniu czerwienią turecką, w garbarstwie olejnym (garbowanie na zamsz), oraz w mydlarstwie. Dodają go również do pokostów i lakierów, w celu nadania im większej elastyczności

*Oleje schnące.* W skład ich wchodzi przeważnie glicerydy nienasyconych kwasów tetrolowych ( $C_nH_{2n-4}O_2$ ), zwanych lniano-olejowami. Gliceryd kwasu linolowego jest głównym składnikiem olejów: konopnego, orzechowego, makowego, bawełnianego i słonecznikowego; natomiast olej lniany składa się przeważnie (80%) z glicerydów kwasu linolenowego oraz izolinenowego.

Oleje schnące nie dają z kwasem azotowym reakcji elaidynowej, t. j. w zetknięciu z nim nie krzepną, albowiem nie zawierają kwasu olejowego. Z powietrza pochłaniają one znaczne ilości tlenu, przyczem tracą część swego węgla i wodoru, które uchodzą pod postacią kwasu węglowego i wody. Ilość wszakże pobranego tlenu jest znacznie większą od wydzielonego w wodzie i w dwutlenku węgla, albowiem Cloëz znalazł, iż 10 g świeżego oleju lnianego powiększyły swą wagę po 18 miesięcznym zetknięciu z powietrzem do 10,703 gram., a chemiczny ich skład zmienił się w następujący sposób:

	zawierały świeże	po 18 mies.	różnica
	%	%	
węgla	77,57	72,30	(—) 5,27
wodoru	11,33	10,57	(—) 0,76
tlenu	11,10	24,16	(+) 13,06
	100,00	107,03	

Oleje szybciej wysychające okazują również większe przybytki na wodzie, tak np. na 1000 gram. badanego oleju przybyło po dwóch dniach:

ol. lnianego . . .	14,3 gram.
ol. orzechowego . . .	7,9 „
ol. makowego . . .	6,8 „
ol. bawełnianego . . .	5,9 „

Zdolność wysychania, a zatem pobierania tlenu zostaje znacznie spotęgowana przez nagrzanie olejów samych lub z dodatkiem sproszkowanych tlenków ołowiu, manganu i cynku. Zdaniem Bauera i Nazury wysychanie olejów polega na zamianie kwasów lniano-olejowych na odnośne oksykwasy oraz bezwodniki tych ostatnich.

*Olej lniany*, najważniejszy z pośród schnących olejów, otrzymuje się z siemienia lnianego (nasion *Linum usitatissimum*), dostarczanego przeważnie przez Rosję oraz

Indye Wschodnie. Siemię zawiera około 33% oleju, jednakże zapomocą wytłaczania na zimno otrzymują zeń zaledwie 21—do 22%, a na gorąco do 28%. Otrzymany na zimno olej jest złotawo-żółty, na gorąco zaś ciemno-żółty, przyczem wykazuje ostrzejszy smak i zapach. Gęstnieć poczyna dopiero przy 16°, a krzepnie przy 27°. Składa się z 10 do 15% glicerydów stałych kwasów tłuszczowych (stearowego i palmitowego) oraz 85 do 90% płynnych glicerydów. Z tego przypada około 5% na kwas olejowy, 15% na linolowy oraz 65% na izolinolowy. Ilość wolnych kwasów tłuszczowych wynosi w przecięciu 1,5%.

Olej lniany jest cięższy od olejów, któremi go najczęściej fałszują. Surowy powinien posiadać ciężar właściwy nie mniejszy od 0,935—0,930, w przeciwnym bowiem razie zawiera tran lub oleje mineralne. Okazuje on również najwyższą liczbę jodową (patrz niżej), której wielkość stanowi o jego zdolności wysychania. Używa się przeważnie do wyrobu farb olejnych oraz pokostów tłuszczowych, czyli lakierów.

*Pokosty*, są to roztwory różnych żywic w płynach, które się szybko ulatniają lub wysychają (spirytus, terpentyna, oleje schńące), pozostawiając żywiczną powłokę lub razem z nią zasychając. Używają się one w celu nadania powierzchni ciał pewnego połysku oraz zabezpieczenia jej od wpływów powietrza i wilgoci. Stosownie do tego wymagają od nich przedewszystkiem pięknego połysku oraz znacznej twardości, połączonej w pewnym stopniu z elastycznością, zapobiegającą ich pękaniu, szybkiemu kruszeniu się i odpadaniu. Pokosty olejne czyli *lakiery* przygotowują się przeważnie z oleju lnianego samego lub w połączeniu z bursztynem i kopalem. Pod względem trwałości przewyższają one znacznie pokosty spirytusowe i terpentynowe. Do wyrobu ich używać należy oleju wytłoczonego na zimno, dobrze odstałego. Pokosty bezbarwne otrzymują się przez dłuższe gotowanie oleju lnianego samego lub w połączeniu z tlenkami ołowiu i manganu. Według Musspratt'a gotują w tym celu 100 części oleju w kotle lub garnku kamiennym, póki nie przestanie się on pienić, przyczem szumowiny należy zbierać łyżką. Następnie dodają doń 3 części uprzednio podgrzanej glejty lub minii ołowianej i ciągle mieszając, nagrzewają jeszcze około 2 godzin, poczem dają mu się odstać,

filtrują przez duży lejek szklany lub blaszany, zatkany watą i zlewają do gąsiorów. Przygotowane w ten sposób pokosty mają tę wadę, iż są nieco ciemne, a pod wpływem siarkowodoru łatwo czernieją. Zamiast przeto tlenków ołowiu używają do wyrobu jasnych lakierów tlenków manganu, postępując w ten sposób, iż olej lniany gotują naprzód sam w ciągu 5 godzin, a następnie po dodaniu doń braunsteinu jeszcze przez 3 godziny. Tak otrzymane pokosty manganowe, rozprowadzone w cienkich warstwach, wysychają w ciągu 5 do 6 godzin.

Czarny elastyczny pokost, używany do lakierowania skórzanych przedmiotów, otrzymuje się za pomocą gotowania oleju lnianego z błękitem pruskim, póki mieszanina ta dostatecznie nie zgęstnieje.

Olej lniany używa się także do przygotowywania kitów; tak np. zwykły, szklarSKI kit otrzymują przez zarobienie gotowanego oleju mieloną kredą.

Wyrabiają zeń również czern, czyli farbę drukarską. W tym celu gotują go na wolnym ogniu, póki nie zgęstnieje do tego stopnia, iż daje się wyciągać pomiędzy palcami w postaci nitki. Wówczas dodają doń około 16% kopcica lampowego i dokładnie z nim mieszają.

Wreszcie cerata i linoleum otrzymuje się przez pokrycie płótna lub innej tkaniny olejnym pokostem, do którego dodają mąki korkowej, żywicy oraz innych materyj.

*Olej konopny* otrzymuje się z nasion konopi (*cannabis sativa*) za pomocą wytłaczania. Świeży jest koloru zielonkawo-żółtego, starszy zaś brunatno-żółtego. Używa się w malarstwie olejnym, oraz w mydlarstwie.

*Olej słonecznikowy* otrzymuje się z nasion słonecznika (*heliantus annuus*), rośliny pochodzącej z Meksyku, uprawianej w większych ilościach na południu Rosyi oraz na Węgrzech. Przezroczysty, koloru jasno-żółtego, ma przyjemny zapach i łagodny smak. Wysycha bardzo wolno. Używa się przeważnie do potraw oraz w mydlarstwie i malarstwie.

*Olej makowy* otrzymuje się z różnych gatunków maku (*papaver somniferus*). Płynniejszy od oliwy, koloru złotawo-żółtego, schnie szybko. Używa się do wyrobu delikatniejszych pokostów, rzadziej jako olej spożywczy.

*Trany* są to płynne tłuszcze, otrzymywane z różnych gatunków ryb oraz zwierząt ssących, przebywających w wodzie, a mia-

nowicie z dorszy, haj, delfinów, wielorybów, morsów, fok i t. d. Zachowaniem swem różnią się one zarówno od olejów schnących, jak i niewysychających, albowiem nie dają z kwasem azotowym reakcyi elaidynowej, a także nie wysychają. Pod względem chemicznym przedstawiają one glicerydy mało dotychczas zbadanych kwasów, z których zdołano poznać zaledwie kw. aselinowy  $C_{17}H_{33}O_2$  oraz bardzo łatwo utleniający się kw. jekorynowy  $C_{18}H_{35}O_2$ , izomeryczny z kw. linolenowym. Nadto występują w nich niewielkie ilości stałych tłuszczów, przeważnie palmityny. Od zwykłych tłuszczów wyróżniają się one swem zachowaniem się względem chloru, pod którego wpływem czernieją, co przypisać należy zawartym w nich niewielkim ilościom jodu i bromu (od 0,02—do 0,03 %).

*Otrzymywanie olejów.* Oleje i tłuszcze znajdują się gotowe w rozmaitych materiałach surowych; nie potrzeba ich tworzyć, lecz po prostu za pomocą właściwych środków oddzielić od innych materij im towarzyszących. Sposoby używane do otrzymywania tłuszczów z różnych materiałów, zależą po części od własności tychże materiałów, po części zaś od własności samych tłuszczów i ich obfitości w danym materiale.

Tłuszcze stałe, a nawet i płynne, jeżeli się znajdują w stosunkowo wielkiej ilości, względnie do innych części składowych surowego produktu, otrzymują się przez wytapianie na sucho, albo za pomocą wrzącej wody lub pary. Ciepło działa tu dwojako: rozszerzając tłuszcz rozrywa komórki tkanek tłuszczowych, w których jest on zawarty, zaś topiąc go ułatwia oddzielenie od pozostałej masy. Stopiony tłuszcz, wskutek własnego ciężaru, albo spływa na dół, lub też, przy wygotowywaniu wodą, wznosi się na jej powierzchnię. Sposoby te stosują zwykle do otrzymywania tłuszczów zwierzęcych, wosków i t. p.: zostały już one uprzednio dokładniej opisane.

Do otrzymywania olejów z rozmaitego rodzaju nasion, powyższy sposób nie daje się zastosować, głównie dla tego, że ilość zawartego w nich tłuszczu w stosunku do innych składników, jest znacznie mniejszą. Chociaż przeto oleje z natury swej są płynne, a przez ogrzanie stają się jeszcze płynniejszymi, to jednak nie spływają same ani na dół, ani na powierzchnię wody, albowiem w pośród stosunkowo znacznej masy innych ciał, wchodzących w skład

ziarn, znajdują się one rozproszone w postaci drobniutkich kuleczek, które tylko z wielkim trudem i to nadzwyczaj powolnie, skupiają się w większe krople lub warstwy. Ztąd też, w celu wydobycia olejów ze stałej masy ziarn niemi przesiekniętych, stosują inne środki, z których w praktyce używanymi są:

Zastosowanie mechanicznego ciśnienia czyli wyciskanie płynnego oleju ze stałej masy o czem poniżej będzie mowa, oraz użycie odpowiednich płynów, które rozpuszczają tłuszcze, pozostawiają bez zmiany inne składowe części nasion. Jest to t. zw. wyciąganie czyli ekstrakcyja.

*Ekstrakcyja.* Za pomocą wytlaczania, chociażby nawet dwukrotnego, nigdy wszystkiego oleju zawartego w ziarnach otrzymać nie można, ponieważ części stałe nasion zawsze w sobie zatrzymują pewne jego ilości, tem większe, im mniejszem było ciśnienie i im niższą temperaturą przy której ziarno prasowano. Ilości oleju zawarte w pozostałościach z wytłaczania, swanych kuchami, wynoszą zwykle więcej niż 6 % (dochodzą nieraz do 10 % a nawet 15 %). Otóż w celu otrzymania wyższych wydatków, oraz umożliwienia przeróbki surowych materiałów, uboższych w tłuszcz, zastosował Deiss w r. 1856 metodę ekstrakcyi, używając jako rozpuszczalnika dwusiarku węgla. Postępowanie jego ulepszyli oraz zmieniali na różne sposoby: Seiferth (1857), Moussu (1859), Loevenberg (1862), Bonière (1863), Moison (1863), Lunge (1863), Key (1866), Braun (1873), Haecht (1878), Richter (1880). W roku zaś 1871 zastosował Vohl w tym celu lotne destylaty nafty, a metodę jego ulepszyli następnie: Adamson (1879), Pongowski (1880), Merz (1882), Wegelin & Hübner i inni, — których pomysły patentowane w różnych krajach, znaleźć można opisane w specjalnych czasopismach technicznych, wszczególności zaś w „Dingler's Polytechnisches Journal“ oraz „Wagner's Jahresberichte der chemischen Technologie“. Omawiać wszystkich tych pomysłów niepodobna, to też z konieczności ograniczymy się do podania ich zasad oraz główniejszych typów, do których dają się one odnieść.

Ogólna zasada, wspólna wszystkim, stosowanym w praktyce metodom ekstrakcyi, polega na tem, iż odpowiednio rozdrobione nasiona traktują się tym lub innym rozpuszczalnikiem, a z otrzymanego roztworu oleju odpędza się przez nagrzewanie rozpuszczalnik, którego pary skroplone

w kondensatorze, służą do ponownej ekstrakcji. Warunki jakim dobry rozpuszczalnik zadość czynić powinien dają się sprowadzić do następujących: 1-o prócz olejów, nie powinien on rozpuszczać większych ilości innych składników nasion,—2-o podczas roboty nie powinien ulegać rozkładowi, jak również nie powinien działać chemicznie na rozpuszczone tłuszcze,—nakońc 3-o, powinien się łatwo oddzielić (odpędzić) od oleju oraz również łatwo skraplać.

Dwusiarek węgla ( $CS_2$ ) warunkom tym nie zupełnie zadość czyni, albowiem rozpuszcza on znaczne ilości barwników, mianowicie chlorofilu, oraz ciał natury żywicznej i woskowej, powodujących gęstnienie olejów i przyspieszających ich jętczenie. Pod wpływem światła oraz wilgoci ulega on łatwo rozkładowi, przyczem nadaje olejom nieprzyjemny smak i zapach, czyniąc je niezdatnymi do użycia na pokarm. Wreszcie wobec niezmiernej łatwości wybuchu pożaru oraz szkodliwości jego wyziewów dla zdrowia, przedstawia znaczne niebezpieczeństwo dla pracowników. Wprawdzie większa część pomienionych niedogodności została do pewnego stopnia usunięta, przez wprowadzone z biegiem czasu ulepszenia techniczne; tem niemniej jednak wywołała ona dążenie do zastąpienia dwusiarku węgla innymi rozpuszczalnikami, z których najdogodniejszymi okazały się lotne węglowodory, otrzymywane w znacznych ilościach podczas destylacji nafty, tępów bitumicznych i smoły z węgla kamiennego. Obecnie najczęściej są używane różne destylaty nafty, wrzące przy niższych temperaturach, znane w handlu pod nazwą: gazoliny (punkt wrzenia  $40^{\circ}$ — $60^{\circ}$ ), eteru naftowego (p. wrz.  $65^{\circ}$ — $70^{\circ}$ ), benzyny handlowej (p. wrz.  $60^{\circ}$ ) oraz kanadolu (p. w.  $60^{\circ}$ ). Zastosowanie ich przedstawia wszakże pod względem ekonomicznym tę ujemną stronę, iż proces ekstrakcji należy wykonywać przy wyższej temperaturze (np. dla kanadolu przy  $60^{\circ}$ ), podczas gdy dwusiarkiem węgla można było ługować na zimno.

Aparaty używane do ekstrakcji dają się podzielić na dwa zasadniczo różne typy: jedno pracujące systematycznie, drugie zaś peryodycznie. Pierwsze przyrównać można do baterii dyfuzyjnej używanej w cukrownictwie (patrz. Encyklop. tom II str. 555 i nast.), drugie do sposobu Soxhlet'a oznaczania zawartości tłuszczów, którego opis poniżej podajemy.

W aparatach pracujących peryodycznie pęty ługują daną ilość ziarna coraz to nowymi porcjami rozpuszczalnika, póki tenże pobiera jeszcze olej. Tym sposobem otrzymujemy wielkie ilości rozcieńczonego roztworu, które powodują znaczne straty ciepła, zużywanego na odparowanie rozpuszczalnika. Natomiast w aparatach z ciągłą robotą rozpuszczalnik przepływa kolejno przez kilka ekstraktorów, napełnionych ziarnem coraz to bogatszym w olej, wobec czego otrzymujemy możliwie stężony roztwór oleju; a zatem praca w tym wypadku jest więcej ekonomiczną niżli w poprzednim.

Wybór pomiędzy temi systemami jest uwarunkowany wieloma względami, jak np. ilością przerabianego nasienia, wysokością kapitału zakładowego i t. p. Na ogół wszakże można powiedzieć, iż aparaty systematycznie pracujące nadają się bardziej do wielkich zakładów, a z przerywaną ekstrakcją dla mniejszych fabryk.

Typowe urządzenie dla systematycznej ekstrakcji przedstawia aparat Seiferth'a ulepszony przez Keyl'a. Składa się on z czterech lub pięciu cylindrów z blachy żelaznej, dokładnie znitowanej, opatrzonych podwójnymi ścianami, pomiędzy które wpuszcza się para służąca do ogrzewania. Cylindry te, podobnie jak w baterii dyfuzyjnej, połączone są ze sobą w odpowiedni sposób rurami i kranami, służącymi do przepuszczania cieczy z jednego cylindra do drugiego, do wpuszczania wewnątrz cylindrów ściśnionego powietrza, do wprowadzania pary w przestrzeń pomiędzy płaszczem a właściwym cylindrem i t. d. Pokrywy tych cylindrów dają się zdejmować po ich odśrubowaniu, a to celem napełnienia cylindrów rozgniecionem ziarnem oraz w celu wydobycia odtłuszczonych kuchów. Nadto w każdym cylindrze znajdują się górne i dolne dna dziurkowane, pokryte gęstą siatką drucianą, służące do zabezpieczenia rur i kranów od zatkania.

Czynnikami zwykle są trzy cylindry, napełnione ziarnem. Robota rozpoczyna się od tego, iż z wysoko umieszczonego zbiornika, wpuszczamy dwusiarek węgla pod dolne dziurkowane dno cylindra, który nazwiemy pierwszym. W cylindrze tym pozostaje dwusiarek węgla 15 minut, po upływie którego to czasu nasycą się on dostatecznie olejem. Wówczas łączymy, za pomocą odpowiedniej rury i kranu, górną część pierwszego cylindra z dolną częścią drugiego, i do pierwszego cylindra wpuszc-

czamy ponownie dwusiarek węgla, który dostając się pod lżejszy od niego roztwór oleju, podnosi go zwolna do góry i przetłacza do drugiego cylindra, również pod dolne dno. W drugim cylindrze, nasycony uprzednio roztwór tłuszczu w dwusiarku, przez zetknięcie się ze świeżem ziarnem, rozpuszcza nowe ilości oleju i po upływie 15 minut w podobny sposób jak z pierwszego cylindra do drugiego, przepuszcza się z tego ostatniego do trzeciego. Dzieje się to w skutek doprowadzenia nowej ilości dwusiarku węgla do pierwszego cylindra, przetłaczającej płyn z pierwszego cylindra do drugiego, a z tego do trzeciego.

Wreszcie dostatecznie bogaty w olej roztwór, w skutek nowego dopływu dwusiarku węgla do pierwszego cylindra, zostaje wytłoczonym z trzeciego cylindra do osobnego zbiornika. Jednocześnie ziarno z pierwszego cylindra jest prawie zupełnie pozbawione oleju, co poznajemy na oko po bezbarwności płynu przechodzącego przez rurę łączącą cylindry, której część została w tym celu zastąpiona szklaną rurką. Naówczas świeży dwusiarek węgla dopuszcza się do drugiego cylindra, a trzeci cylinder łączy się z czwartym, napełnionym również świeżem ziarnem i postępuje jak wyżej opisano. W dalszym ciągu roboty cylinder czwarty łączy się z piątym, albo jeśli pracują tylko cztery cylindry, to ze świeżo naładowanym pierwszym. Lecz przed napełnieniem świeżem ziarnem tego ostatniego, trzeba go pierwiej opróżnić: w tym celu spuszcza się z niego dwusiarek węgla przez odpowiednią rurę do osobnego zbiornika, a dla ułatwienia i przyspieszenia tej czynności wtłaczamy z góry do cylindra ścieśnione powietrze. Skoro dwusiarek węgla spłynie do zbiornika, wpuszcza się para pomiędzy podwójne ściany pierwszego cylindra, dla nagrzania go oraz zawartych w nim kuchów, natomiast przez sam cylinder przetłaczamy bezustannie powietrze. W skutek tego dwusiarek węgla szybko się ulatnia, a pozostałe kuchy są zdatne do wszelkiego użytku, przytem dobrze się przechowują, albowiem są zupełnie suche.

Przepuszczane przez cylinder powietrze unosi ze sobą znaczne ilości dwusiarku węgla, będącego cieczą bardzo lotną (wre przy 46°); ażeby więc stratom jego zapobiedz, powietrze to wprowadzamy, za pomocą stosownego aparatu skrzydłowego, w zetknięcie z zimną wodą, której oddaje pobrany dwusiarek węgla.

Z otrzymanego powyższym sposobem, bogatego w olej roztworu, odpędzamy dwusiarek węgla w aparatach podobnych do t. zw. vacuum, używanych w cukrownictwie (Encykl. t. II str. 588), lecz opatrzonych mieszadłami, ułatwiającymi wydzielenie dwusiarku z gęstego oleju. Olej tak uporczywie zatrzymuje w sobie dwusiarek węgla, iż ogrzanie aparatu parą, wpuszczaną między podwójne jego dna, nie wystarcza, i dla wydzielenia resztek dwusiarku, trzeba parę wprowadzać wprost do oleju, do czego służy węzownica opatrzona drobnymi dziurkami. Po oddestylowaniu dwusiarku węgla, ściągają olej do obszernych zbiorników, celem odstania.

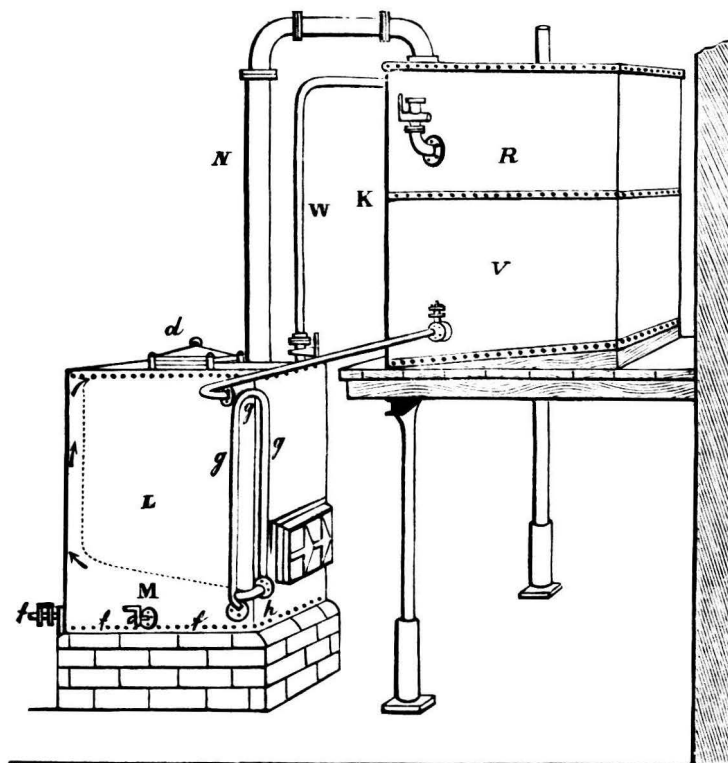
Drugi typ aparatów pracujących peryodycznie wprowadził pierwszy Vohl. Obecnie jednak ekstraktor jego pomysłu posiada tylko znaczenie historyczne, albowiem z praktyki wyrugowały go nowsze konstrukcje. Z tych zaś, taniością oraz prostotą budowy, wyróżnia się „uniwersalny ekstraktor Mers'a“, wyobrażony na sąsiednim rysunku (Fig. 6, patrz str. 234).

Składa się on z dwóch zasadniczych części: ekstraktora i kondensatora. Ekstraktor podzielony jest na dwie komory; z tych górna *L* napełnia się rostartem ziarnem, przeznaczonem do ługowania, i posiada dwa hermetycznie zamykane otwory *d* i *o*, z których *d* służy do ładowania, zaś *o* do opróżniania. Dolna komora *M* służy jako zbiornik oleju i zawiera węzownicę *f*, doprowadzającą parę, za pomocą której oddestylujemy z oleju rozpuszczalnik.

Kondensator *K* składa się również z dwóch części: z chłodnicy *R*, przedstawiającej węzownicę pogrążoną w zimnej wodzie, oraz ze zbiornika *V*, służącego na pomieszczenie skroplonego rozpuszczalnika.

Robota na tym aparacie prowadzi się w sposób następujący: Najprzód napełniają komorę *L* rostartem ziarnem, zamykają szczelnie pokrywę *d* i wpuszczają do niej benzynę ze zbiornika *c*. Ta ostatnia zwolna wypełnia całą komorę, ługując jednocześnie ziarno, a osiągnąwszy pewien poziom, spływa naraz do komory *M* przez rurę *G*, funkcyjną jako lewar. W *M* roztwór oleju podgrzewa się parą przebiegającą przez węzownicę *f*, w skutek czego benzyna oddestylowuje, a cały ekstraktor nagrzewa się do pewnej stałej temperatury. Pary benzyny dostają się do chłodnicy *R*, w której się skraplają, a następnie przez rezerwoar *V* spływają z powrotem do ekstraktora *L*, gdzie znów przenikają

Fig. 6.



zasypane ziarno, rozpuszczają nowe ilości oleju i przechodzą ostatecznie do dolnego zbiornika *M*.

Proces ten, przebiegający zupełnie automatycznie, powtarza się dotąd, póki ziarno nie zostanie w zupełności pozbawione oleju, co poznajemy w ten sposób, iż kilka kropel płynu puszczane na papier, po wyschnięciu nie pozostawiają na nim tłustej plamy. Naówczas zamykamy kran doprowadzający benzynę do komory *L*, a cały ekstraktor silniej podgrzewamy, w skutek czego zawarta w ziarnie i oleju benzyna szybko oddestylowuje i skropliwszy się w *R* spływa do zbiornika *V*. Wreszcie resztki jej odpędzamy przez wpuszczenie pary wprost do ekstraktora.

Ekstraktorom tym dają zwykle takie wymiary, iż komora *L* mieści w sobie od 1.000 do 10.000 litrów, co odpowiada 300 do 3.000 kilogramów ziarna, lub 500 do 5.000 kg. kości. Czas każdej ekstrakcy wynosi 6 do 9 godzin, straty benzyny nie przewyższają  $\frac{1}{2}$  %, zaś koszta stanowią 25

do 40 kopiejek na każde 100 kilogr. ziarna.

Wreszcie dodać należy, iż na wyniki ekstrakcy znaczny wpływ wywiera jakość ziarna. Na ogół nasienie świeże i suche więcej wydaje oleju niż stare, niedojrzałe, wilgotne lub źle przechowane. Niedokładne rozgniecenie i roztarcie ziarn znacznie utrudnia proces ekstrakcy, natomiast zbyt drobno zmielone nasiona powodują zatykanie się rur i kranów w aparatach.

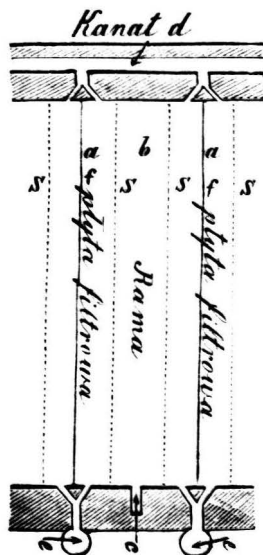
Oleje przeznaczone na pokarm winny być estrahowane tylko za pomocą przetworów naftowych.

*Rafinowanie.* Oleje otrzymane za pomocą ekstrakcy, szczególnie jednak wyłaczane, są zwykle zanieczyszczone w mniejszym lub większym stopniu materjami obcemi, które je czynią nieprzydatnemi do wielu użytków. Zanieczyszczenia te składają się przeważnie z domieszek mechanicznych, z różnych resztek roślinnych, w szczególności z tkanek, włókien, ciał białkowych, gum, klejów, wreszcie z żywic oraz substancyj wonnych i barwnych. Wy-

dzielenia ich dokonywamy po części sposobami mechanicznymi, w zupełności jednak tylko drogą chemiczną.

Zanieczyszczenia mechaniczne usuwają się, z grubszego, zazwyczaj przez odstanie się oleju w obszernych zbiornikach. W wielu razach stosują w tym celu nagrzewanie oleju za pomocą przegrzanej pary oraz mieszanie go z materiami stałymi, jak krzemionką, torfem, węglem lub kuchami, które opadając na dno zbiornika porywają ze sobą owe zanieczyszczenia. Ujemną stroną wszystkich tych procesów stanowi ta okoliczność, iż podczas ich wykonywania wystawiamy w przeciągu dłuższego czasu znaczną powierzchnię oleju na działanie powietrza, co może spowodować jego jełczenie. Ztąd też obecnie mechaniczne oczyszczanie olejów skuteczniają najczęściej za pomocą filtrowania ich przez papier, bawełnę, watę, węgiel, torf lub piasek, przyczem, w celu przyspieszenia tej manipulacji, olej uprzednio podgrzewają. Fabrycznie filtrowanie to wykonywa się w tak zw. filterprasach, podobnych do używanych w cukrownictwie błotniarek (Encykl. tom II, str. 569 i 570). Prasy owe zawierają najczęściej 10 do 30 komór filtrujących, z których każda składa się z poprzecznej ścianki *f*, z blachy falistej, zawartej pomiędzy dwoma sitami *s*, które się pokrywają grubym płótnem, lub inną materią filtrującą (fig. 7).

Fig. 7.



Olej wchodzi przez kanał *c* pomiędzy dwa sita, a precyzyjnie się przez pokrywające je płótno, dostaje się do komory *a*, w której ścieka po falistej płycie *d* do kanału *e*. Prasy dziesięciokomorowe filtrują w ciągu doby (24 godzin) 200 do 300 *kg* oleju, zaś 30-komorowe od 1500 do 2000 *kg*.

Z chemicznych sposobów rafinowania oleju najbardziej rozpowszechnioną jest metoda Thenard'a (właściwie Goeren'a), polegająca na traktowaniu oleju niewielką ilością (1 do 2%) stężonego kwasu siarkowego.

Stężony kwas siarkowy działa na połączenia organiczne zwęglająco, t. j. wywołuje w nich łączenie się wodoru z tlenem na wodę, którą chciwie pochłania. Oleje trudniej ulegają temu rozkładowemu działaniu, niż inne substancje organiczne, wobec czego przez zmieszanie oleju z niewielkimi ilościami kwasu, zostają zwęglone przeważnie jego zanieczyszczenia, które tym sposobem łatwo się dają usunąć.

Powyższa metoda rafinowania bywa w różnych fabrykach rozmaicie stosowaną. W Niemczech wykonywują ją zazwyczaj w następujący sposób. Do oleju nagrzanego poprzednio do 30° lub 60° wlewają cienkim strumieniem 0,7% do 0,5% stężonego kwasu siarkowego, przyczem olej bezustannie mieszają. Zwęglenie zanieczyszczeń postępuje bardzo szybko, olej mętnieje i zabarwia się na kolor ciemno-brunatny, po pewnym wszakże czasie zwęglone resztki zbierają się z wolna, tworząc czarne kłaczkę, które opadają na dno, a po godzinnym staniu olej znów się wyklarowuje. Zazwyczaj pozostawiają tę mieszaninę w spokoju przez 6 do 8 godzin, poczem ściągają sklarowany olej do większych naczyń, dodają doń  $\frac{1}{4}$  lub  $\frac{1}{3}$  część wody i silnie z nią mieszają, dają mu się znów odstać, powtórnie ściągają i jeszcze kilka razy przemywają mniejszymi ilościami wody. Przy przemywaniu należy zwrócić baczną uwagę na możliwie zupełne usunięcie kwasu, albowiem nawet bardzo niewielkie jego ilości znacznie obniżają wartość olejów, jako smaru.

W ostatnich czasach zaczęto wykonywać mieszanie oleju z kwasem, przemywanie go wodą, oraz oddzielanie od tej ostatniej, w specjalnych aparatach zwanych emulsorami i separatorami. Emulsory Ebenberga pozwalają na nadzwyczaj dokładne zmieszanie oleju z kwasem oraz z wodą, zaś w separatorach Laval'a (patrz Mle-

ko, tom VI, str. 823), oddziela się olej od wody.

Prócz powyższego, najbardziej rozpowszechnionego sposobu oczyszczania olejów, stosują w tym celu jeszcze ług potasowy, chlorek cynku i t. p.

Specjalnie do t. zw. bielenia, czyli odbarwiania olejów, zalecają użycie: ozonu, wody utlenionej, nadmanganianu potasu (2% + 10% surowego kwasu solnego + 100 części wody), dwuchromianu potasu w połączeniu z kwasem solnym, wreszcie chloru lub kwasu siarkawego. Wszystkie te środki okazały się jednak mniej lub więcej niedogodnymi lub nieodpowiednimi i tylko filtrowanie przez węgiel kostny daje najlepsze wyniki.

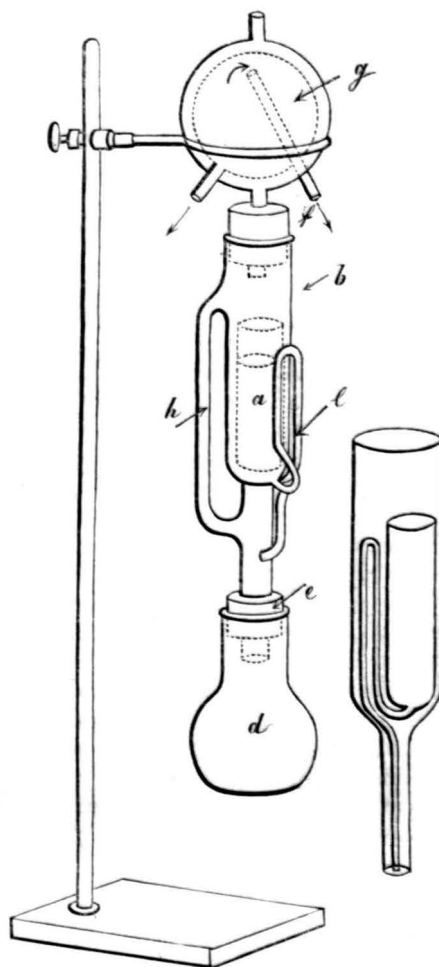
*Badanie chemiczne olejów. Oznaczanie ilości olejów i tłuszczów w nasionach oraz innych surowych materiałach* odbywa się zapomocą ekstrahowania eterem etylowym lub innym rozpuszczalnikiem w aparacie Soxhleta, przedstawionym na załączonym rysunku fig. 8.

Dla wykonania oznaczenia napełniamy gilzę *a* ze szwedzkiej bibuły badaną substancją dokładnie sproszkowaną i umieszczamy ją w rurze *b*. Tę ostatnią łączymy korkiem *c* z kolbką *d*, mającą około 100 centymetrów sześciennych objętości, do której uprzednio nalano około 50 centymetrów sześciennych eteru (lub chloroformu). Następnie rurkę *b* łączymy jeszcze zapomocą korka *f* z chłodnicą *g*, a kolbkę *d* wstawiamy do kąpieli wodnej posiadającej temperaturę 60° C.

Pary wrzącego eteru przedostają się rurką *h* do aparatu *b*, a następnie do chłodnicy *g*, gdzie się skraplają i w postaci kropeł spływają do gilzy ekstrahującej *a*, którą powoli wypełniają, ługując przytem zawartą w niej substancję. W chwili gdy poziom eteru w gilzie dosięgnie wysokości rurki *e*, działającej jako lewar, wówczas ta ostatnia poczyna funkcjonować i wszystkie eter naraz scieka do kolbki *d*. Proces ten powtarza się automatycznie 20 do 30 razy w ciągu godziny.

Do oznaczenia używają zwykle 3 do 5 gramów badanej substancji, którą starannie proszkują, dokładnie odważają, następnie suszą w ciągu 3 godzin przy temperaturze 100° C., poczem znów ważą, a z różnicy na wadze oznaczają zawartość wody hygroskopijnej. Tak wysuszony tłuszcz poddaje się dopiero ekstrakcy trwającej od 1½ do 2½ godzin. Po ukończeniu takowej otrzymujemy w kolbce roztwór tłuszczu,

Fig. 8.



z którego eter oddestylowujemy w kąpieli wodnej, następnie kolbkę ważymy. Odjąwszy od znalezionej wagi ciężar pustej kolbki, otrzymamy wagę oleju zawartego w badanej substancji.

*Dochodzenie czystości.* Napotykanie w handlu tłuszcze zarówno jak oleje zawierają prawie stale większe lub mniejsze ilości zanieczyszczeń, pochodzących bądź to z surowych produktów, bądź też dostających się do nich podczas niedbale wykonywanych operacji oczyszczania i rafinowania. Są to najczęściej resztki organiczne, kwas siarkowy, węglowy, alkalia i t. p. inne zanieczyszczenia, dające się łatwo wykryć zapomocą prostych manipulacji fizycznych i chemicznych, których nie mamy zamiaru opisywać.

Ważniejszymi natomiast są zafałszowania, praktykowane w handlu na szeroką skalę a polegające przeważnie na dodawaniu tańszych lub gorszych gatunków olejów tłuszczowych, a nawet i mineralnych, do gatunków droższych, cenniejszych, lub w danej chwili bardziej pokupnych. Wykrycie tych zafałszowań jest w ogóle rzeczą trudną, wymagającą specjalnych badań fizycznych i chemicznych.

Najprostsze a zarazem najczęściej praktykowane sposoby dochodzenia czystości tłuszczów, szczególnie zaś olejów, polegają na oznaczeniu i stwierdzeniu ich własności fizycznych, a więc przede wszystkim koloru, smaku i zapachu, następnie oznaczenie ciężaru właściwego zapomocą areometrów, współczynnika załamania promieni świetlnych zapomocą oleorefraktometrów Zeiss'a, Pulfricka lub Amagata, temperatury krzepnięcia, stopnia płynności i t. d.

W wielu wszakże razach otrzymane tą drogą dane nie dają dostatecznej rękojmi, i wówczas należy przeprowadzić chemiczne badanie, polegające przeważnie na stwierdzeniu charakteru oraz ilości poszczególnych kwasów wchodzących w skład danej substancji. Naturalne bowiem tłuszcze, aczkolwiek przedstawiają dosyć złożone mieszaniny estrów różnorodnych kwasów, to jednak wzajemny ilościowy stosunek owych estrów jest dla każdego tłuszczu o tyle stałym, iż poznanie go pozwala stwierdzić zarówno tożsamość jak i stopień czystości badanego produktu.

Zazwyczaj wykonywują następujące oznaczenia: (patrz tablicę na str. 238).

1-o Odważoną próbkę tłuszczu rozpuszczają w mieszaninie alkoholu i eteru i na zimno mianują normalnym roztworem ługu potasowego (KOH). Tym sposobem dowiadujemy się wiele dany produkt zawierał *wolnych kwasów tłuszczowych*. Ilość miligramów ługu potasowego, konieczna do zobojętnienia (nasylenia) wolnych kwasów, zawartych w 1 gramie badanego tłuszczu zwie się jego *„kwasowością“*.

2-o Odważoną próbkę (1 do 2 gramów) filtrowanego oleju sadają nadmierną ilością (25 cent.<sup>3</sup>) normalnego alkoholowego roztworu ługu potasowego i przez pewien czas (15 do 30 minut) nagrzewają w kąpieli wodnej (aż do wrzenia), w skutek czego badany tłuszcz zostaje w zupełności zmydlony. Wówczas nadmiar dodanego ługu oznaczają zapomocą mianowania normalnym roztworem kwasu solnego i po odjęciu go, otrzymują w ten sposób ilość

ługu, niezbędną do zupełnego zobojętnienia *wszystkich kwasów*, wolnych i związanych, zawartych w badanym tłuszczu. Ilość ta, wyrażona w miligramach (KOH) w stosunku na 1 gram wziętego tłuszczu, przedstawia t. zw. *„liczbę zmydlań“* lub też *„liczbę Köttstorfer'a“*.

3-o Liczba zmydlań podaje ilość *wszystkich kwasów*, a zatem zarówno lotnych tłuszczowych, rozpuszczalnych w wodzie, jak również właściwych tłuszczowych, olejowych oraz tetrolowych — nielotnych i nierozpuszczalnych. Chcąc przeto oznaczyć ilość samych tylko *nielotnych, nierozpuszczalnych kwasów*, zmydlają odważoną próbkę tłuszczu alkoholowym roztworem KOH, odpędzają następnie alkohol na kąpieli wodnej, pozostałe mydła rozpuszczają w wodzie, wreszcie z roztworu tego strącają nielotne i nierozpuszczalne kwasy kwasem solnym, przemywają je wrzącą wodą, suszą i ostatecznie ważą. Otrzymana tą drogą ilość nielotnych kwasów zawarta w 100 gram. tłuszczu zwie się *„liczbą Hehner'a“* (patrz Encyklop. tom VI str. 391).

4-o Natomiast w celu oznaczenia *lotnych kwasów tłuszczowych* zmydloną próbkę tłuszczu rozkładają kwasem siarkowym, a następnie z powyższego roztworu oddestylowują lotne kwasy i oznaczają ich ilość mianowaniem. Ilość *cm. sześciennych*  $\frac{1}{10}$  normalnego roztworu KOH, wystarczająca do zobojętnienia lotnych kwasów, zawartych w 5 g badanego tłuszczu, zwie się *„liczbą Reichert-Meisla“* (Encyklop. t. VI str. 392).

5-o Wreszcie, chcąc oznaczyć ilość *nienasyconych kwasów* czyli t. zw. olejowych oraz tetrolowych, posiadają się następującą ich własnością. Kwasy te, zarówno w stanie wolnym jak pod postacią glicerydów, na skutek istnienia w nich podwójnych wiązań pomiędzy atomami węgla, okazują w pewnych warunkach zdolność przyłączenia atomów chloru, bromu i jodu, przycsem zamieniają się na wiązki nasycone. Kwasy olejowe przyłączają w tych warunkach tylko dwa atomy wspomnianych pierwiastków, tetrolowe zaś cztery. Otóż baron Hübl znalazł, iż alkoholowy roztwór jodu działa w obecności sublimatu (Hg Cl<sub>2</sub>) już w swykiej temperaturze na nienasycone kwasy, łącząc się z niemi, i na tom oparł swój sposób oznaczania t. zw. *„liczby jodowej“*, podającej ile odsetek jodu dany tłuszcz absorbuje.

Olej:	Ciężar właściwy przy 25° C.	Refraktom. Zeissa przy 25° C.	Liczba zmydlań	Liczba jodowa	Liczba Hehlera
Lniany	0,932—0,937	87,5	189—195	170—181	—
Makowy	0,924—937	74,5	190	132—136	95,38
Konopny	0,925—931	—	190—191	157,5	—
Ze słonecznika	0,624—926	72,2	188—189	120	95
Oliwa	0,914—917	62—62,5	188—196	82—85	95,43
Rzepakowy	0,914—917	68	175—179	98—104	95,1
Z rzepy	0,917	—	178	95—96	—
Z gorczycy białej	0,916—920	—	174—175	106—106,6	—
„ „ czar.	0,912—916	—	170—171	92—94	—
Z lnianki	0,926	—	188	135,2	—
Z sezamu	0,923—924	67—68	187—192	107—108	95,8
Bawełniany	0,922—930	67,8	191—197	106—111	95,87
Z orzechów lask.	0,917	—	192,8	86—87	—
Rycynowy	0,960—966	—	176—178	82—83	—
Tran z dorszy	0,923—930	75,0	182—187	159—166	—
Masło	0,867—870	40,5	221—225	28—32	87,5
Szmalcec świński	0,934—938	50,4—51,2	195—197	46—64	—
„ gęsi	0,923	50—50,5	191—193	71,5	—
Łój wołowy	0,862	49	193—195	38—40	—
„ barani	0,937—935	—	195,2	35—38	—
Ol. z kości	0,914—0,916	—	190,9	46—49,6	—
Wosk pszczeli	0,965—0,975	—	97—107	8—11	—

Samo oznaczenie dokonywa się w ten sposób, iż 0,2 lub 0,4 g oleju rozpuszczają w chloroformie i w zakorkowanej kolbie zadają wiadomą ilość, alkoholowego roztworu jodu, zawierającego sublimat (20 g jodu i 30 sublimatu na litr 95 % alkoholu). Po skłóceniu i kilkogodzinnym staniu mianują nadmiar dodanego jodu siarkanem sodu w obecności krochmalu.

Powyżej podaliśmy zestawienie wspomnianych „*liczb*” oraz niektórych stałych fizycznych, dla całego szeregu ważniejszych tłuszczów i olejów.

*Zastosowanie tłuszczów i olejów.* Uprzednio wspominaliśmy już nieraz o licznych użytkach i zastosowaniach tłuszczów, obecnie wiadomości te, uzupełnimy jeszcze niektórymi danymi.

Zaznaczyliśmy już, że tłuszcze stanowią jeden z ważniejszych składników materii *pokarmowych*. W klimacie umiarkowanym i surowym stanowią one niezbędny dodatek do innych pokarmów, a na dalekiej północy nawet jeden z głównych pokarmów. Otóż przydatność tłuszczów na pokarm zależną jest w znacznej mierze od ich własności fizycznych, od ich smaku i zapachu. Natomiast na stopień rezorpcji wpływa przeważnie ich konsystencja. Im dany tłuszcz jest płynniejszy, czyli im więcej zawiera oleiny, tem łatwiej przyswaja go organizm. I tak: masło, oliwa oraz inne niewysychające oleje, tran i szmalce — łatwiej i szybciej trawią się niżeli łoje, a w szczególności stearyna. Tem niemniej jednak, nawet bardzo twarde łoje topiące się przy temperaturze 45° do 50° zostają w znacznej części zużytkowane przez organizm. W normalnych warunkach człowiek trawi z łatwością podczas dnia 300 g tłuszczu.

W wielu wypadkach, szczególnie gdy chodzi o intensywniejsze odżywianie organizmu, np. u dzieci podczas skrofulów, charłactwa i innych chorób, zwykła ilość dostarczanych tłuszczów pod postacią masła, oliwy, szmalców i t. p. bywa niedostateczną i wówczas to stosują tran otrzymywany z wątroby dorszy i stokfiszów. Olej ten zawiera przeciętnie około 10 % wolnych kwasów tłuszczowych, co znacznie podnosi jego wartość odżywczą, a zarazem czyni go łatwiej strawnym. Częstość jednak użycie tranu w większych ilościach powoduje objawy obrzydzenia, na skutek czego podają go również w postaci oczyszczonej, co poprawia wprawdzie jego smak

i zapach, lecz pozbawia zarazem owych cennych wolnych kwasów. Jako surogat tranu stosują również z dobrym skutkiem najlepsze gatunki oliwy, do których dodają około 6 % wolnego kwasu olejowego (t. zw. liponina).

Dawniej używano olejów i tłuszczów na wielką skalę do *oświetlania*, dziś wszakże oleje tłuszczowe zostały prawie w zupełności wyrugowane przez oleje mineralne (naftę), a tylko jeszcze łoje służą do wyrobu świec stearynowych.

Również stosują tłuszcze, a szczególnie oleje do smarowania machin oraz ruchomych części aparatów i narzędzi, a to celem zmniejszenia oporu trących się powierzchni, przez co zaoszczędza się znaczną ilość pracy (energii), oraz zapobiega się zbyt szybkiemu zużyciu owych powierzchni. Zmniejszenie tarcia przez zastosowanie smarów polega na tem, iż olej wciska się pomiędzy będące w ruchu powierzchnie, zapobiegając przez to bezpośrednio ich zetknięciu się. Zatem tarcie pomiędzy metalowymi powierzchniami zastępuje się wewnętrznym tarcieciem cząsteczek smaru pomiędzy sobą; to ostatnie zaś jest znacznie mniejsze od poprzedzającego. Od dobrego smaru wymagają, prócz zdolności zmniejszania tarcia, jeszcze tego, by własności tej nie tracił na skutek zmian temperatury oraz pod wpływem powietrza, (jak np. oleje schnące), oraz by nie działał chemicznie na trące się metale, czyli innymi słowy, by nie zawierał wolnych kwasów. Wobec konkurencji smarów mineralnych, wyrabianych przeważnie z odpadków naftowych, mających wyższą nad olejami roślinnymi pod tym względem, iż trudniej się rozkładają na powietrzu, nie nagryzają metali, a przytem są znacznie tańsze od tamtych, — zastosowanie tych ostatnich do smarowania znacznie się zmniejszyło. Ze względu jednak, iż przy wyższych temperaturach oleje tłuszczowe trudniej się rozkładają niż mineralne, a nadto okazują znacznie mniejsze od nich tarcie wewnętrzne, przeto używają dziś jeszcze olejów rzepakowych, samych lub w połączeniu z mineralnymi, do smarowania cylindrów lokomotyw i machin parowych; olejów z kości i z łoju oraz tranów, które na powietrzu trudno jećcejają, do smarowania delikatnych mechanizmów obrotowych, jak zegarków, różnych przyrządów naukowych i t. p.; wreszcie w przędzalnictwie stosują oliwę, olej rycynowy oraz oleje rzepakowe.

Dalej używają tłuszczów do *naparania* i smarowania różnych przedmiotów, w celu uczynienia ich miękkimi oraz ochronienia od wpływów powietrza i wilgoci, zabezpieczenia od gnicia i psucia się i t. d. Wełna np. dla ułatwienia przędzenia i tkania poddaje się tak zw. natłuszczeniu; skóry, w celu uczynienia ich miękkimi oraz trudniej rozmiękającymi pod wpływem wody, smarują się tłuszczami; jeden ze sposobów wyprawy skór, na tak zw. zamsz, polega na zastosowaniu olejów; stosuje je również do t. zw. wykręcania surowca i t. d.

Ze względu na nierozpuszczalność w wodzie, używają tłuszczów do wyrobu *kitów*, służących do uszczelniania naczyń, aparatów, kotłów, do zaprawiania pęknięć i t. p.

Nakoniec jednym z najważniejszych zastosowań tłuszczów i olejów jest ich użycie do wyrobu mydeł. Powszechnie używane mydła są to sole kwasu palmitowego i stearynowego z alkaliami. Miękkie mydła przedstawiają sole potasu, twarde zaś sodu. W wodzie są one łatwo rozpuszczalne, jednakże w rozcieńczonych roztworach ulegają rozkładowi na żrące alkalia (wodany alkali), oraz kwaśne sole, trudno rozpuszczalne, które wydzielając się z roztworu tworzą z wodą pianę (mydliny). Na tem właśnie zjawisku polega mycie, albowiem wolne alkalia rozpuszczają tłuszczowe materye, osiadłe na danym przedmiocie, a oddzielając się od jego powierzchni, usuwają jednocześnie brud, który zostaje pochwycony przez mydliny.

#### Literatura.

- Audes L. E. Vegetabilische Fette und Oele, 1896.  
 Bornemann G. Die fetten Oele des Pflanzen und Thierreiches, ihre Gewinnung und Reinigung, ihre Eigenschaften und Verwendung. 5 wyd. Weimar 1889.  
 Schaedler C. Die Technologie der Fette und Oele des Pflanzen und Thierreichs. 2 wyd. Leipzig 1892.  
 Audes L. E. Die trocknenden Oele, ihre Eigenschaften, Zusammensetzung und Veränderungen Braunschweig, 1882.  
 Schaedler C. Die Untersuchung der Fette, Oele und Wachsarten. Leipzig 1890.  
 Fajans L. Einführung in die Praxis der Fettindustrie, Leipzig 1897.  
 Deite C. Handbuch der Seifenfabrikation. 2 B-de. 2 wyd. Berlin 1896.  
 Marazza E. Die Stearinindustrie, 1896.

Koppe. Das Glycerin, Berlin 1883.

Audes L. E. Vegetabilische und Mineral-Maschinenöle (Schmiermittel) deren Fabrikation und Verwendung, 1893.

Bender. Fabrikation und Prüfung der Schmiermaterialien Braunschweig 1896.

Jan Zawidzki  
 Inżynier-chemik.

\*

\*

\*

Mechaniczny sposób wydobywania oleju z nasion roślin oleistych polega na dwóch głównych działaniach: 1) na *rozgniataniu* lub na *rozcieraniu* ziarn w celu ich rozdrobnienia i 2) na *wyciskaniu* czyli *praszowaniu* otrzymanej papki; w celu zaś nadania cząstkom oleju większej ruchliwości i ułatwienia ich wyciekania, czyli innymi słowy dla pozyskania większej wydajności oleju, stosują jeszcze trzecie pośrednie działanie, mianowicie ogrzewanie papki przed jej wyciskaniem. Ponieważ jednak nasiona oleiste przywożone do olejarni prawie nigdy nie bywają czyste, lecz zawsze zawierają większe lub mniejsze ilości rozmaitych domieszek, jako to nasion chwastów, piasku i t. p. przeto pierwsza czynność przy przerobieniu ziarna na olej polega na usunięciu wspomnianych nieczystości, wywierających wpływ nader szkodliwy zarówno na jakość olejów i makuchów, jako też na przyrządy służące do otrzymywania oleju. Czynność ta odbywa się na przyrządach podobnych do młynków do czyszczenia zboża, opisanych w art. „Machiny i narzędzia rolnicze“ i dla tego opis ich na tem miejscu pomijamy. Niektóre ziarna i owoce jak np. ziarna słonecznika lub orzecha trzeba jeszcze poddać innej przygotowawczej czynności, mianowicie obłuskiwaniu, w celu usunięcia twardej, drzewiastej pokrywy okrywającej jądro.

*Gniecenie* albo *rozcieranie nasion* ma z jednej strony na celu rozdrobnienie ziarna, z drugiej zaś rozerwanie okryw i tkanie, zwłaszcza też komórek zawierających olej. Czynność ta odbywa się zapomocą trzech różnych sposobów, mianowicie: 1) w stępach, 2) pomiędzy rozgniatającymi walcami i 3) zapomocą pionowych kamieni (biegunów).

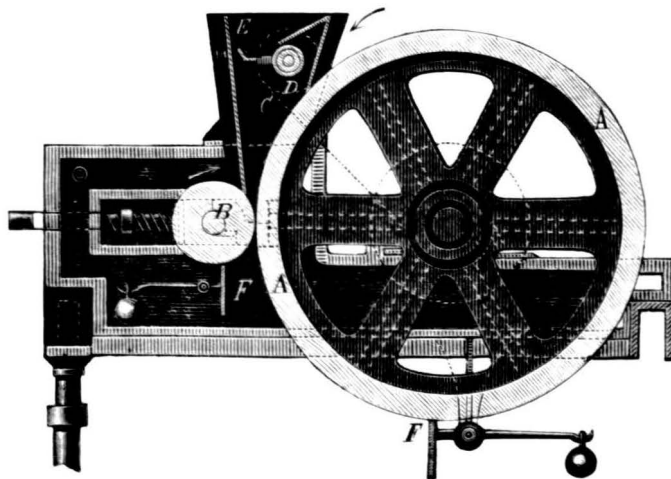
*Stępy*, będące dawniej w powszechnem użyciu w małych olejarniach oraz przy wybijaniu oleju na domową potrzebę, obecnie są już zupełnie zaniechane, ustępując miej-

sca dwóm wymienionym wyżej innym sposobom, jako produkcyjniejszym, a zatem tańszemu. Ujemne strony tego dawnego sposobu wybijania olejów są następujące: 1) wielki hałas przy robocie; 2) silne wstrząśnienie powodowane spadaniem stęporów; 3) mała wydajność w stosunku do zużytej siły; 4) zbyt wielka przestrzeń jaką przyrządy te zajmują i 5) znaczne koszty reparacji. Przytem papka otrzymywana w stępach nie jest jednostajną, w skutek nierównego rozdrobnienia ziarn; jedne z nich bowiem wystawione są na zbyt silne uderzenia stęporów wyciskające z nich większe lub mniejsze ilości oleju, inne znów ulegają bardzo niedokładnemu rozdrobnieniu, a są i takie, które pozostają zupełnie nietknięte.

Z powodu wyżej wymienionych niedogodności, w lepiej urządzonych olejarniach stępy zastąpiono innymi przyrządami. Mianowicie czynność rozgniatania i rozmiżdżania ziarn dokonywaną przez stępy, rozdzielono na dwie maszyny, używając do rozgniatania ziarn olejnych walców żelaznych, do rozcierania zaś, wielkich i ciężkich kamieni, tak zwanych wertykalnych.

Machina do rozgniatania ziarn składa się z dwóch poziomo ustawionych walców żelaznych, w podobny sposób urządzonych jak do rozgniatania tak zwanego siodu zielonego w gorzelniach, to jest obracających się ku sobie, nad którymi znajduje się kosz z przyrządem do powolnego zasypywania ziarn olejnych między walce. Przyrządy tego rodzaju przeznaczone do rozierwania zewnętrznych powłok ziarn olejnych i rozgniatania ich wewnętrznej zawartości, bywają różnej budowy; w tym bowiem celu używają walców jednakowej lub rozmaitej średnicy, gładkich i bruzdowanych. Doświadczenie jednak pokazało, że najskuteczniejszymi w działaniu są walce gładkie niejednakowej średnicy, gdyż przy takim urządzeniu, po części w skutek odmiennej prędkości powierzchni obu walców, następuje nie tylko rozgniatanie, ale i częściowe rozcieranie ziarn. Tego rodzaju urządzenie o dwóch walcach, z których mniejszy ma 30, a większy 120 centymetrów średnicy, obadwa zaś 35 do 40 cent. szerokości, przedstawiają załączone tu figury (fig. 9 i 10).

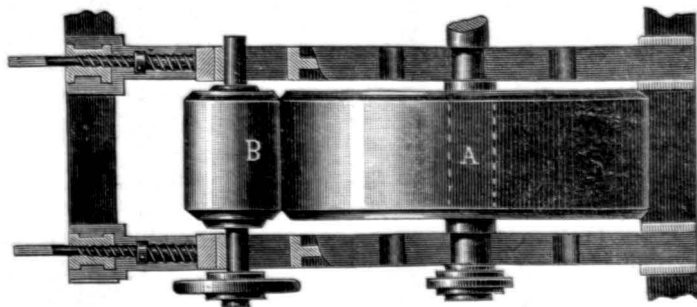
Fig. 9.



Pierwsza z nich przedstawia przecięcie poprzeczne walców, a druga ich widok z góry. Większy walec A, odbywa 36 obrotów na minutę i przez tarcie wprowadza w ruch mniejszy walec B, w skutek jednakże ślizkości powierzchni, walec więk-

szy posuwać się może po walcu mniejszym, i tym sposobem po części powodować rozcieranie ziarna. Panewki walca B są ruchome i za pomocą śrub do nastawiania mogą ten walec zbliżyć lub oddalić od większego, i tym sposobem stosownie do potrze-

Fig. 10.



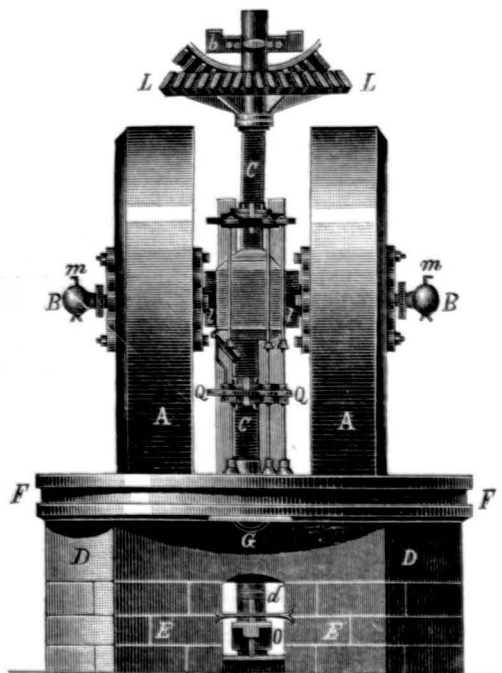
by regulować odstęp między niemi. Ziarno zasypuje się do kosza *C*, i z niego małemi ilościami zapomocą walca brzdowanego dostaje się między walce rozgniatające. Walec brzdowany otrzymuje ruch również od wielkiego walca, zapomocą pasa lub stosownie urządzonego łańcucha bez końca. Przytem do regulowania ilości ziarn mających dostawać się między walce, służy płytka *E*, którą zapomocą śrub do nastawiania można oddalać i przybliżać do walca brzdowanego *D*, a tym sposobem przy większym otworze między płytką i tym walcem, więcej ziarna sypać się będzie, przy węższym zaś otworze mniej. Pod walcami rozgniatającymi, do oczyszczenia ich powierzchni z przylegającej masy, znajdują się stosownie urządzone skrobaczki *F, F*, które zapomocą ciężarów na ich ramionach zawieszonych są przyciskane do powierzchni walców rozgniatających. Opisywany przyrząd wyżej podanych rozmiarów może dostarczyć do 4,500 kilogramów rozgniecionych ziarn olejnych, w ciągu 11-u godzin roboczych.

Stare nasiona, a szczególnie takie, z których olej oddziela się z trudnością, należy przed i w czasie rozgniatań, a raczej następującego po niem rozcierania, zwilżyć wodą, ponieważ ta wsiąkając w gąbczastą masę, wciska się w miejsce oleju i ułatwia jego wydzielenie.

Przez rozgniecenie ziarn olejnych zapomocą walców, tkanka ich organiczna nie dosyć będzie zniszczoną; to jest rozdrobnienie nie będzie wystarczające, aby przez prasowanie znaczną ilość oleju otrzymać było można, i dla tego rozgnieciona między walcami masa, musi być jeszcze poddana mieleniu, a właściwie rozcieraniu, co w sposób dokonywa się zapomocą przyrządu,

którego widok przedstawia załączona tu figura (fig. 11).

Fig. 11.



Na podstawie murowanej *E, E*, spoczywa poziomo kamień *D, D*, górny brzeg którego obejmuje przytwierdzona do niego opaska żelazna, a niekiedy drewniana *F, F*, przeszkadzająca rozprasaniu się zasypanej na kamień, a rozgniecionej między walcami masy ziarn olejnych.

Na tym kamieniu znajduje się para kamieni pionowych czyli wertykalnych *A, A*, które połączone są wspólną osią poziomą *B, B*, krzyżującą się i stale połączoną z osią pionową *C, C*. Ta ostatnia oś, której dolne umocowanie i panewka mogą być regulowane zapomocą przyrządu *d, O*, znajdującego się w podstawie, otrzymuje ruch zapomocą koła zębatego *L, L*, z innym kołem stosownie umieszczonem zasębionego. Przy powolnem obrocie osi pionowej obracać się musi stale z nią połączona oś pozioma, przez co kamienie pionowe *A, A*, toczyć się będą w koło po kamieniu poziomym *D, D*, rozcierając i rozgniatając tym sposobem na ten ostatni sasypaną masę, która jak wyżej wspomniano, niekiedy wodą skrapianą być powinna. W niektórych razach odpowiedniejszym bywa urządzenie kół zębatych do poruszania osi głównej pod kamieniami, szczególnie w olejarniach poruszanych kołami wodnymi, wały bowiem tych ostatnich są zwykle najniżej położone.

Ponieważ rozcierana miazga pod ciśnieniem bardzo ciężkich kamieni pionowych zbija się w twardą masę, bardzo często przylepiającą się do nich i zbijającą się mocno na kamieniu poziomym, przeto razem z kamieniami poruszają się także stosownie urządzone skrobaczki i łopatki, *Q, Q*, które oczyszczają kamienie pionowe i wzrzucają rozcieraną masę na kamieniu poziomym, a w końcu kiedy już dokładnie roztartą będzie, ułatwiają jej usunięcie z pod kamieni pionowych; do czego służy otwór zamknięty zasuwką *G*, i odpowiedni wykrój w podstawie *E, E*. Bardzo często także kamienie *A, A*, umieszczone bywają na osi poziomej w niejednakowej odległości od osi pionowej *C, C*, dając z jednej strony oś poziomą, nieco dłuższą niż z drugiej. Przez takie urządzenie, kamienie pionowe przy swym obrocie zajmują szerszą powierzchnię kamienia dolnego, co nieco przyspiesza rozcieranie. Najlepsze do tego celu są kamienie granitowe, jako bardzo twarde i ciężkie, bywają wszakże używane i inne kamienie mające masę szklaną i jednolitą. Ciężar kamieni do rozcierania powinien być znaczny, gdyż to przyspiesza rozcieranie; lżejsze bowiem kamienie nie wywierają tak wielkiego ciśnienia i dla tego robota na nich powolniej odbywać się musi. Wysokość czyli średnica kamieni pionowych wynosi około 170 cm, grubość zaś daje się przynajmniej 40 centymetrów,

kamień podstawowy ma większą średnicę od obiegowych.

W ostatnich dziesiątkach lat podobnie jak w młynarstwie objawił się postęp i w przerabianiu ziarn olejnych, zasadzający się na tem, że rozgniatanie i rozcieranie ziarn olejnych odbywające się oddzielnie na dwóch wyżej opisanych maszynach, wykonywa się obecnie na jednej maszynie złożonej z 3—5 walców żelaznych między którymi odbywa się rozgniatanie i rozcieranie przy użyciu mniejszej siły poruszającej i przy mniejszej liczbie zatrudnionego robotnika; oraz na zaprowadzeniu w prasach do wyciskania oleju z otrzymanej miazgi, różnych dowcipnych urządzeń, ułatwiających robotę, pozwalających zatem wykonywać ją taniej, i co jeszcze ważniejsze, dokładniej, gdyż ilość otrzymanego oleju jest większa. Na te okoliczności przy projektowaniu nowych olejarni należałoby baczną zwracać uwagę; pamiętając przytem o maszynach do oczyszczenia ziarn szczególnie od kamyków któreby łatwo owe cylindryczne maszyny uszkodzić mogły.

Skoro ziarna zostały rozgniecione i roztarte, olej z nich otrzymuje się najczęściej przez wyciskanie w prasach rozmaitej budowy. Ażeby jednak ułatwić wyciskanie oleju, a przytem otrzymać go w większej ilości, roztarte ziarna poddaje się zwykle ogrzewaniu. W małych olejarniach czynność ta dokonywana bywa w niewielkich, płaskiej formy kociołkach miedzianych, osadzonych najczęściej na grubej płycie żelaznej, ogrzewanej bezpośrednio pod nią znajdującem się ogniskiem. Taki sposób ogrzewania dna kociołka zaprowadzony jest głównie dla tego, ażeby złagodzić działanie ognia, i co ważniejsze, rozprzecznić ciepło na całe dno kociołka, a przez to uniknąć przypalenia ziarna. Dla jedностajnego ogrzania całej masy, będącej słym przewodnikiem ciepła, przyspieszenia jej ogrzania, a szczególnie dla uniknięcia przypalenia, któreby pomimo płyty nastąpić musiało, w kociołkach znajdują się mieszadła, zwykle poruszane mechanicznie, i urządzone w ten sposób, że prawie dotykają dna tychże, i przy obrocie swym, zresztą dosyć wolnym (30—36 obrotów na minutę), usuwają przed sobą masę rozgrzaną, a na jej miejsce spada na dno z wierzchu masa chłodniejsza. Mieszadła zwykle są tak urządzone, że dla łatwiejszego opróżnienia kociołka, mogą być podnoszone do góry. W bocznej ścianie kociołków urząda-

ją się otwory stosownie zamykane, przez które ziarno ogrzane wysypuje się i przenosi do wycisków.

Dawniej w podrzędnych olejarniach do ogrzewania rozartych ziarn olejnych używano nawet t. zw. piecyków, takich, jakie obecnie używane są do palenia kawy, tylko nieco większych; w nich jednak bardzo łatwo następowało p. zypalenie ziarna, co na własności otrzymywanego oleju bardzo niekorzystnie wpływało, i dla tego sposób ten mało był używany. Natomiast, niewielkie nawet, lecz lepiej urządzone olejarnie, używają zwykle ogrzewania parą, a niekiedy wodą gorącą. W tym celu urządzone są zwykle kociołki o podwójnych ścianach i dnie, i przestrzeń pustą ztąd powstała, ogrzewa się najczęściej parą, którą wszędzie doprowadzać można, kiedy przeciwnie wprowadzenie do tej przestrzeni wody gorącej, wymagałoby stosownego tych kociołków ustawienia, co może przedstawiać różne niedogodności, przyrządy zaś parowe w jakimkolwiek miejscu mogą być ustawione. W kociołkach ogrzewanych parą, również znajdują się mieszadła, które ogrzewanie masy przyspieszają i ułatwiają.

Przy wyrabianiu najlepszych gatunków olejów, z powodu właśnie ich przyjemnego smaku do jedzenia używanych, unika się wszelkiego ogrzewania, lecz wytlaczanie odbywa się na zimno; wprawdzie ilość otrzymywanego tym sposobem oleju jest daleko mniejsza, ale zato wartość jego jest wyższa. Zresztą pozostały w wyciskach olej można otrzymać, poddając powtórnemu wytłaczaniu ogrzaną masę, po poprzednim jej skruszeniu i zmieleniu.

Do wytłaczania oleju używane bywają prasy: drągowe, śrubowe, klinowe, najpowszelej jednak hydrauliczne. Te ostatnie, szczególnie dużych wymiarów, dają największe ciśnienie, a tem samem największe ilości oleju, a obchodzenie się z niemi nie przedstawia znowu wielkich trudności; są jednak najkosztowniejsze.

Najprościej urządzoną prasę drągową stanowi zwykle gruba i długa 7 do 9 metrów belka dębowa umieszczona między dwoma bardzo silnie umocowanymi w ziemi słupami, i tu blisko jej końca wsparta na grubym żelaznym przez nią i przez słupy przechodzącym sworzniu, tak ażeby na nim podnosić się mogła nieco w górę i opuszczać na dół. Podnoszenie belki za drugi jej koniec, dokonywa się zapomocą stosownego kołowrotu, to jest dosyć duże-

go koła osadzonego na wale poziomym, na który owija się linka przechodząca przez blok do belki pułapowej przymocowany i przywiązany do końca belki dębowej drąg prasowy. Pod ową belką prasową w niewielkiej odległości od sworzienia ustawia się skrzynka żelazna albo mocna dębowa, w której odbywa się wytłaczanie ogrzanej miazgi rozartych nasion olejnych, owiniętej w płat wełniany, przez ciśnienie z wierzchu na ładunek odpowiedniej, dosyć szczelnie wchodzącej w skrzynkę przykrywkę. Boki i dno skrzynki są opatrzone rowkami, co ułatwia ściękanie oleju. Drugi koniec belki prasowej podnosi się i opuszcza między słupami, do których przytwierdzone są panewki wału kołowrotu służącego do jej podnoszenia. Dosyć znaczna grubość belki dębowej i jej ciężar, powiększony jeszcze długością ramienia drąga, wywiera duże ciśnienie na przykrywkę skrzynki, a więc i na ładunek miazgi ziarn olejnych: mimo tego jednakże nie otrzymuje się na tych prasach tyle oleju ile pozyskać można na innych. Przytem przedstawiają one jeszcze tę niedogodność, że wymagają dużo miejsca, i robota na nich odbywa się powoli, na raz bowiem tylko jeden ładunek prasować można.

Prasy klinowe zwykle są używane w tych olejarniach, gdzie do rozdrabniania ziarn służą stępy, kliny bowiem w nich zabijają się stęporami. Przedstawiają one też same niedogodności co stępy, to jest działają hałaśliwie i psują budynek w skutek silnych wstrząśnień.

Oprócz wyżej wspomnianych pras, bywały jeszcze używane w olejarniach prasy tak zwane kolanowe, prasy z ekscentrykami i prasy śrubowe, wszystkie jednak przedstawiają różne niedogodności, działając wogóle z wielką stratą siły poruszającej.

W lepiej urządzonych olejarniach wytłaczanie oleju dokonywa się obecnie zapomocą pras zwanych hydraulicznymi, których zasadę budowy i sposobu działania w podręcznikach fizyki lub mechaniki znaleźć można. W zastosowaniu ich do wytłaczania oleju, rozmaici wynalazcy i konstruktorowie starali się nadać prasom hydraulicznym i ich częściom składowym takie formy, któreby jak najwięcej przyspieszały i ułatwiały ich robotę, mając przytem jeszcze na względzie oszczędność robotnika, oraz płatów lub worków do pomieszczenia miazgi ziarn olejnych służących. Nie mogąc

w tem miejscu wdawać się w szczegółowe ich opisy, poprzestać musimy na ogólnych uwagach dotyczących ich budowy, dając jako przykład opis prasy hydraulicznej Bodmer'a, jako najstosowniejszej dla niewielkich olejarni gospodarskich.

Prasy hydrauliczne do wyłaczania oleju używane są dwojakie: poziome i pionowe: w pierwszych tłoki prasowe mają położenie poziome, płyty zaś prasowe, jak również i naboje roztartej miazgi ziarn olejnych, są pionowe; te ostatnie przekładają się zwykle grubymi blachami żelaznymi. W takich prasach olej łatwiej sływa, aniżeli z pras pionowych, w których płyty prasowe i ładunki leżą poziomo. W prasach pionowych tłok prasowy wraz ze spoczywającą na nim płytą prasową i wyciskanymi przedmiotami, po ukończeniu działania prasy, własnym ciężarem spada na dół, i prasa, po zdjęciu z niej ładunków, znowu jest gotową do powtórnej roboty; w prasach zaś mających tłok poziomy, trzeba używać do tego odpowiedniej siły, któraby tłok prasowy sprowadziła napowrót do pierwotnego położenia. W tym celu, łączą się dwie prasy razem w ten sposób, że gdy tłok np. prawej prasy wyciska, to zarazem ciągnie za sobą tłok prasy lewej, i odwrotnie, gdy pracuje tłok prasy lewej, odciąga od t. zw. głowy prasy tłok prawy.

Zwykle dla dogodności w budowie i użyciu łączą po cztery takie prasy razem, co po części wpływa na zmniejszenie kosztów budowy, w części zaś ułatwia robotę, która tu prawie nieprzerwanie się odbywa. Ilość roboty przez takie prasy wykonywanej, jest rzeczywiście bardzo wielką, wydatek jednak na ich urządzenie jest również bardzo wielki i dla tego wogóle są one rzadko używane, chociaż przedstawiają tę dogodność, że łatwiej mogą być przysposobione do ogrzewania parą.

Różnaitych odmian w konstrukcyi pras hydraulicznych pionowych i poziomych opisywać w tem miejscu nie możemy, nadmienić jednak wypada, że oprócz wyżej wspomnianych, gdzie liczba ładunków miazgi ogrzanej zawiniętych w płyty i przełożonych blachami poddaje się wyciskaniu, istnieją prasy tak zwane tyglowe, gdzie miazga w okrągłej formy ładunkach, przełożonych blachami, umieszcza się w cylindrze (t. zw. tyglu) z grubej blachy żelaznej, dla mocy z zewnątrz opatrzonymi dziurkami konicznymi, których otwory mniejsze zwrócone są do środka cylindra, i w nim poddaje się wyłaczaniu, oraz prasy z od-

dzielniemi formami i stemplami do nich, w których to formach każdy ładunek miazgi wyciska się oddzielnie.

W prasie hydraulicznej Bodmer'a, o której wyżej wspomniano, zastosowano odpowiednie przyrządzenia, które, jak doświadczenie przekonało, są bardzo odpowiedniami dla ułatwienia odcieku oleju z wyłaczanej masy, a przytem przyrządzenia te przedstawiają jeszcze jedną nader wielką dogodność i oszczędność, to jest zupełne usunięcie worków i płatów wełnianych, do zawijania ładunków roztartych i ogrzanych ziarn, oraz okryć włosianych, używanych do ochrony pierwszych przy prasowaniu; tak jedne bowiem jak i drugie, w użyciu bardzo się niszczą, a tutaj są niepotrzebne; przez to więc unika się znaczego wydatku na ich odnawianie. Przy prasach, o których mówić będziemy, używane są tylko okrągłe kawałki tkaniny wełnianej, bardzo długo trwać mogące; a nadto, robota na tych prasach jest bardzo łatwą i dogodną.

Figury 14 i 15 przedstawiają: pierwsza, widok takiej prasy, a druga pionowe jej przecięcie (patrz str. 246).

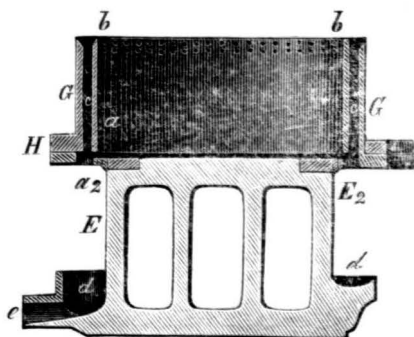
A jest to cylinder, B tłok prasowy, CC słupy łączące część dolną, z głową prasy D. Rostarta i ogrzana masa ziarna, dla otrzymania z niej oleju, nasypuje się i utłacza w płaskich cylindrach w rodzaju puszek GG', a wyłaczanie odbywa się za pomocą cylindrów EE', które tak są urządzone, że od spodu wchodzą w cylindry GG', olej zaś w tych ostatnich wyciskany sływa do rowków dd', a z tych rurkami ee do podstawionego naczynia. Znaczenie i użycie innych części, posnamy z dalszego opisu.

Przy użyciu tej prasy, trzeba mieć dwie pary puszek do wyłaczania GG', a teby, kiedy jedna para znajduje się pod prasą, druga para była napełniana rozgrzanem ziarnem: tym sposobem po rozbrojeniu prasy i wyjęciu z niej pierwszych dwóch puszek, można zaraz na ich miejsce wsunąć drugie.

Robota na prasie odbywa się w następującym porządku. Puste puszki do wyciskania GG', kładą się na stołach II, przytwierdzonych do prasy i mających taką wysokość, że przez proste przesunięcie, można puszki GG' przesunąć na cylindry tłoczące EE'. W puszki GG' kładzie się równe im co do wielkości krawki z grubej tkaniny wełnianej, sypie się i utłacza roztarte i rozgrzane ziarno aż do wierzchu i przykrywa je takimże samym



Fig. 14.



Olej, który przy wytłaczaniu dostanie się do tego rowka, ścieka na dół, licznymi kanałami *c, c*, podobnie jak kominy w murach, w grubości ścian puszek wyrobionemi. Cylinder zaś ciskający *E*, opatrzony jest u góry dosyć szerokim pierścieniem *E<sup>2</sup>*, z żelaza kutego, nieco większym od cylindra, i mającym w około jeden lub kilka szeregów drobnych otworów *a<sup>2</sup>*, którymi olej ściekać może.

Po skończeniu prasowania, to jest kiedy olej już wyciekać przestaje, (do czego przez czas niejaki trzeba utrzymywać w prasie jak największe ciśnienie, i w tym celu wstrzymanie działania pompy tłoczącej ponawia się kilkakrotnie, chociaż za każdym razem na krótką tylko chwilę), wypuszcza się wodę z pod tłoka prasowego, który przez to opada, i wraz z nim wszystkie części przychodzą do pierwotnego położenia — utrzymywane będąc w tem położeniu za pomocą przyrządów przytwierdzonych stale, oraz posuwających się po słupach *CC*. Naówczas puszkę prasową wyciągają się na stół *I, I'* i na nich przesuwają się w te miejsca, gdzie znajdują się w nich otwory takiej średnicy jak wnętrze puszek, i przez te otwory można przez niezbyt wielkie ciśnienie lub uderzenie, wytłoczone zwane tu maku chami albo k u c h a m i z wnętrza puszek wyrzucić w całości, wraz z przylegającymi do nich płatami wełnianymi. Te ostatnie łatwo odstają i zaraz powtórnie użyte być mogą. Przed opróżnieniem jednak puszek prasowych, drugą parę puszek zawczasu nałożonych ziarnem, wsuwa się na prasę i wyciskanie natychmiast rozpocząć się może na nowo; sama zaś czynność przemiany puszek prasowych trwa bardzo krótko i dlatego robota na tych prasach idzie nader pospiesznie.

Ostatnie lata w rozpatrywanym dotąd sposobie otrzymywania oleju przyniosły nowe postępy, zależące na tem, że po najstaranniejszem oczyszczeniu ziarn olejnych za pomocą stosownych machin, ziarna te poddają się zgnieceniu i rozmiżdzeniu na machinach walcowych, mających niejaki podobieństwo do tych, jakie obecnie używane są we młynach (patrz młynarstwo zbożowe). W tych machinach dwie dawniej oddzielne roboty, gniecenie i rozcieranie ziarn olejnych na miazgę, odbywają się od razu; następnie miazga przechodzi do przyrządów służących do jej ogrzania, a z tych bezpośrednio do machin do formowania ładunków i dalej do wielkich pras hydraulicznych, przy których w większych zakładach mogą być wprowadzone tak zwane *akumulatory* pozwalające na zmniejszenie liczby pomp tłoczących.

Załączona fig. 15 (str. 248) przedstawia taką maszynę. Składa się ona z walców, umieszczonych jeden nad drugim, wyrobionych z karbowanego żelaza lanego w najlepszym gatunku, starannie obtoczonych, oszlifowanych i wypolerowanych. Walce przyciskane są do siebie za pośrednictwem własnego ciężaru jako też zapomocą śrub naciskających. Mały wał zasilający dostarcza wychodzące z lejka ziarna olejne równomiernie pomiędzy pierwszą parą walców, z których potem przechodzi na następne walce. U dołu miazga wychodzi w stanie tak rozdrobnionym, że już dalszy przemiał staje się zbytecznym.

W ogóle te i inne nowsze urządzenia mają na celu oszczędność siły poruszającej i miejsca zajmowanego w budynku, przy przerabianiu jak największej stosunkowo ilości ziarn olejnych, oszczędzenie tkanin wełnianych, nadanie makuchom formy kątowatej żądanej w handlu, oraz użycie o ile można najmniejszej liczby robotników i t. p. Ponieważ one dla niewielkich zakładów rolniczo-gospodarskich nie są stosowne, przeto w tem miejscu poprzestać musimy na tej krótkiej o nich wzmiance.

## Olejki eteryczne.

Nazwą olejków eterycznych obejmujemy pewną ilość produktów roślinnych rozmaitego składu chemicznego, które z wspólnych własności posiadają tylko mocny zapach i mniejszą lub większą lotność.

Olejki eteryczne spotykamy w najrozmaitszych narządach roślin: w kwiatach,