

KSIAŻECZKA DWUDZIESTA PIERWSZA.

O NARZĘDZIACH DO UPRAWY ROLI

DLA UŻYTKU ROLNIKÓW I KOWALI WIEJSKICH

NAPISAŁ

WŁ. KOCENT-ZIELIŃSKI.

Z zapisu Władysława Peptowskiego w zawiadywaniu
Kasy pomocy dla osób pracujących na polu naukowym
imienia D-ra Józefa Mianowskiego.

Cena za książeczkę oprawną kop. 10.

WARSZAWA.

Druk Rubieszewskiego i Wrotnowskiego, Włodzimierska 3/5.

1908.

~~28202~~
~~15.11.48.24~~

100602



Biblioteka Główna AR w Lublinie



1000074142

D.80/71/113

NARZĘDZIA DO UPRAWY ROLI.

Narzędzia ręczne.

Narzędzia ręczne mają wielkie znaczenie dla gospodarstw drobnych, wypada więc nad nimi bliżej się zastanowić. Zagranicą, gdzie drobni gospodarze używają rydli, grabi, wideł i motyk kupnych, wyrabianych w dużych fabrykach, nie zobaczy w ręku, czy to parobka, czy gospodarza, narzędzia ciężkiego i nieporęcznego. U nas przeciwnie, na widok motyki, którą gospodyni gracuje kartofle, lub łopaty, z którą dziewczyna idzie kopać rów od pręta, żal bierze człowieka, gdy pomyśli, ile to siły i pracy ludzkiej idzie na marne przy całodziennem machaniu takimi niezgrabnymi narzędziami, skleconemi w domu przez lichego kowala na spółkę z nieznającym się na rzeczy gospodarzem lub robotnikiem.

Gospodarzowi chodzi przedewszystkiem o to, aby wydać na narzędzie jak najmniej pieniędzy. Kowal wie o tem, to też odkuwa zęby do wideł lub ostrze do motyki z pierwszego lepszego zbywającego kawałka żelaza, jaki mu się nawinie pod rękę, gospo-

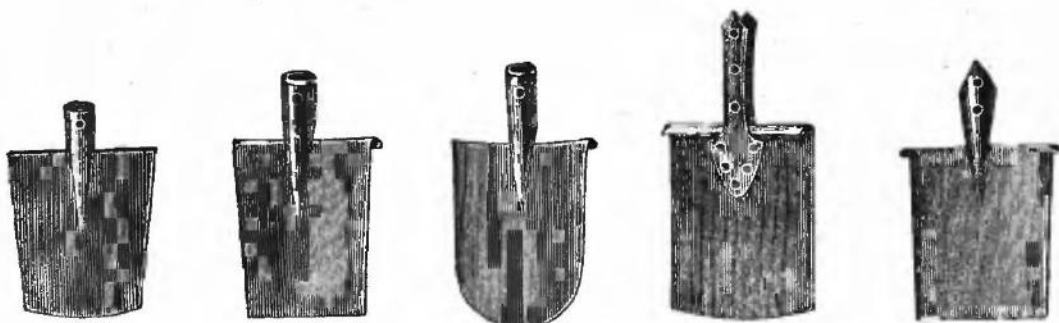
darz zaś do tego kawałka żelaza dorabia trzonek. Nie podług miary i wygody wszakże, lecz zwykle z kawałka kija lub drążka, jaki mu się ułame w lesie, lub zostanie po narzędziu dawnem. Po wbi-
ciu gwoźdźcia w tuleję i oskrobaniu trzonka na
gładko kawałkiem szkła, narzędzie jest gotowe.
A choć majster, przyjrząwszy się temu dziełu rąk
swoich, mruknie nieraz: „mogłoby być lepsze“ —
pociesza się jednak zaraz nadzieją, że „i takim się
będzie dziabało jako tako, byle się przyzwyczaić,
a jak przyjdzie zima, to się zrobi poręczniejsze
i lżejsze“. Tymczasem zima przyszła, o narzędziu,
które leżało gdzieś w stodółce pod barłogiem, zapo-
mniało się zupełnie i na rok następny znowu gospo-
darz, jego żona i dzieci, nie mając lepszej, chodzą
w pole z tą samą na prędcie skleconą łopatą lub
motyką, dla jednego za krótką, dla drugiego za grubą
w ujęciu, dla trzeciego za ciężką i marnując w dal-
szym ciągu bez żadnej korzyści siły, zdrowie i drogi
czas roboczy.

Powiecie mi na to, że nie każdego stać na ku-
pno w sklepie całego narzędzia gotowego i w do-
datku nie jednego, bo innego dla siebie, innego dla
kobiety, innego dla dziecka. Prawda—gospodarzo-
wi drobnemu w Polsce dziś się nie przelewa i pewnie
nigdy tak bardzo przelewać się nie będzie. To też
nie chodzi o to, aby mieć same kupne narzędzia
ręczne, lecz aby te, które się robi w domu, były
zrobione dobrze, podług najlepszych wzorów, lek-
kie, mocne, a nie wymagające zbytnich i próżnych
wysiłków przy robocie. Dlatego też w książeczce tej
podaję rysunki, opisy i wymiary narzędzi ręcznych,

aby każdy, kogo nie stać na kupno, mógł sobie podług nich zrobić lub dać zrobić jak najlepsze. Nie święci przecież garnki lepią.

Zaczniemy od *łopaty*, czyli, jak ją w niektórych okolicach kraju nazywają, *rydla* lub *szpadla*, narzędzia służącego do kopania ziemi. Narzędzie to składa się z części roboczej, zwanej krojem i trzonka. Krój bywa drewniany, okuty blachą, lub też żelazny, albo lepiej jeszcze, stalowy.

Rys. 1. Kroje do rydli rozmaitego kształtu.



Wymiary: około 11 cali długości na 8½ cala szerokości.

Łopata drewniana, okuta blachą, nie jest narzędziem polecenia godnem, gdyż nietylko przedstawia znaczny opór przy wtlaczaniu w ziemię, lecz jest w dodatku nietrwała, lepiej więc daleko używać łopat z krojami żelaznymi lub stalowymi. Krój nie powinien być ani zbyt wielki, ani zbyt mały. Przy kroju zbyt wielkim, ciężar bryły ziemi, odciętej przez łopatę, przechodzi siły robotnika, który nie dopycha jej wskutek tego na całą długość. Raz wepchnie w ziemię płycej, drugi raz głębiej, przez co zagon nie jest skopany na równą głębokość. Przy kroju zbyt małym, robotnik robi

dużo ruchów niepotrzebnych. Krój łopaty dla robotników słabszych powinien mieć wymiary: około 7 cali szerokości u góry, a 6 u dołu, przy 8 calach długości. Łopatą taką odrzyna się bryłę ziemi, ważącą 16 do 20 funtów; dla robotników silnych krój może być o 2 cale dłuższy i szerszy: odrzyna się nim bryły ziemi ważące od 25 do 28 funtów. Krój bywa zwykle zagięty na zewnątrz pod kątem prostym dla łatwiejszego naciskania nogą i przedłuża się w tuleję, lub 2 wąsy, pomiędzy które osadza się trzonek, zachodzący w wtłoczenie ostrokanciaste w kroju rydla, służące do lepszego osadzenia trzonka. Trzonek w swej najniższej części powinien być klinowato ścięty, aby nie pogrubiać zbytnio kroja. Dolny brzeg kroja bywa albo prosty, albo zaokrąglony. Krój zaokrąglony wchodzi łatwiej w ziemię i dlatego, choć daje robotę mniej dokładną od zakończonogo prosto, używa się jednak często do kopania ziemi kamienistej lub bardzo twardej.

Trzonek rydla łamie się najczęściej u nasady, tam więc powinien mieć największą grubość, mniej

Rys. 2. Rydel amerykański z wygiętym trzonkiem.



więcej półtora cala, zależnie od mocy drzewa; od nasady trzonek zwęża się stopniowo ku górze do 1 i ćwierci cala i kończy się gałką lub rączką w kształcie litery D. Długość trzonka jest zależna od wzrostu robotnika i powinna wynosić od 27 do

31 cali. Trzonek może być prosty lub wygięty. Trzonki wygięte, choć trudniejsze do wyrobienia, są poręczniejsze i dlatego widzieć je można prawie u wszystkich łopat i innych narzędzi ręcznych amerykańskich, odznaczających się, jak wiadomo, lekkością, poręcznością i sporością roboty.

Do wzruszania ziemi bardzo zbitej lub twardej używa się z doskonałym skutkiem *widel grabarskich*, o trzech lub czterech zębach płaskich. Odrzynają one lub odłupują ziemię tak samo, jak i łopata, a że wchodzi w nią łatwiej i są znacznie lżejsze od łopaty, robota więc niemi idzie bardzo sporo. Takie widły, prawdziwe amerykańskie, są przedstawione na rys. 3.

Rys. 3. Widły do kopania ziemi.



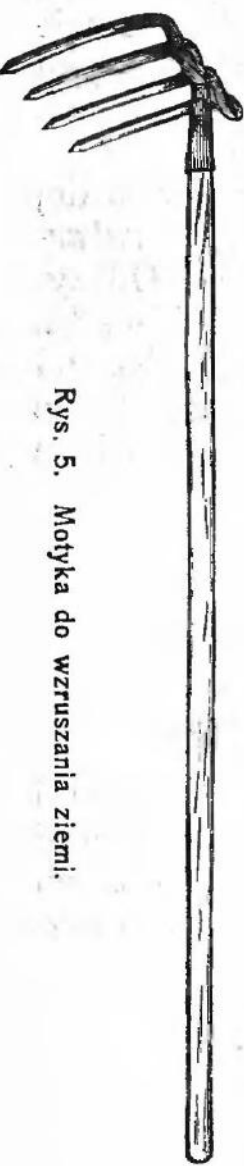
Tam, gdzie nie poradzi ani łopata, ani widłami grabarskimi, używa się do wzruszenia powierzchni ziemi zbitej lub spieczonej *oskardów*, lub mocnych *motyk* o dwu lub trzech zębach, z graczami lub bez.

Rys 4. Motyka do wzruszania ziemi.



Ostrze: długość $5\frac{1}{2}$ cala, szerokość $4\frac{3}{4}$ cala. Widelki: długość zębów 5 cali.

Ziemię lżejszą wzrusza się *motykami czterozębnymi*, kształtu przedstawionego na rysunku 5.



Rys. 5. Motyka do wzruszania ziemi.

Grabie. Po skopaniu ziemi należytem, to jest na jednakową głębokość, bez omi-
jaków, należy ziemię skopaną zagrabić, jak tylko powierzchnia jej obесhnie na tyle, że się będzie pod grabiami kruszyła. Grabie najlepsze są też amerykańskie, takie, jak przedstawione na rysunku 6, z belką żelazną, o 12-tu zębach żelaznych, wygiętych, mocnych. Trzonek tych grabi powinien mieć długości 6 stóp.

Rys. 6. Grabie.

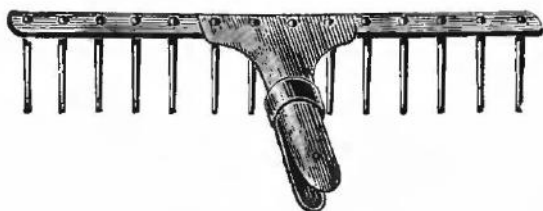


Robiąc samemu grabie, należy pamiętać, że mają one służyć do rozmaitego użytku, nietylko do grabienia ziemi, lecz i do zgrabiania siana, koniczyny i innych rzeczy. To też grabie powinny mieć zęby dość długie i gęste, aby można było niemi grabić czysto drobne siano lub białą koniczynę nasienną. Wskutek tego należy dać grabiom drewnia-

nym belkę dość grubą i osadzać w niej zęby co półtora cala mniej więcej. Dobrze jest również

dać zamiast jednego pałaka, łączącego belkę z trzonkiem grabi, dwa, na odległość 4 — 6 cali jeden od drugiego, co ułatwia bardzo porządne podawanie siana lub zagrabek na wysoko naładowane wozy. Im belka grabi jest dłuższa, tem

Rys. 7. Grabie.



O 14 zębach żelaznych.

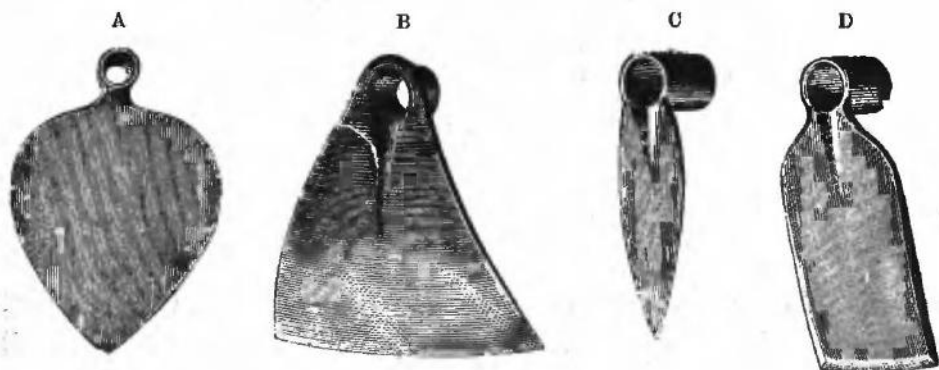
robotą niemi sporsza, ale za to mniej dokładna; dobre grabie więc nie powinny być szersze nad 20 do 24 cali i mieć przy tej szerokości od 13 do 16 zębów, trzonek zaś długi na 5 stóp mniej więcej.

Motyka. Służy do wzruszania powierzchniowego ziemi. Jest to narzędzie najwięcej rozpowszechnione w naszych gospodarstwach drobnych, służące do najrozmaitszych użytków. Pod motyką sadi się kartofle, motyką robi się dołki do sadzenia kapusty i innych warzyw, motyka służy do wycinania chwastów przy pelonce, motyką wreszcie okopuje i wykopuje się kartofle. To też na dobre i odpowiednie odrobienie tego narzędzia należy zwracać szczególniejszą uwagę.

Żeleźce motyk mają najrozmaitsze kształty, jak to widać na rysunkach, tutaj przedstawionych.

Wysokość tych wszystkich żeleźców nie przenosi 6 i pół cala, szerokość zaś jest rozmaita: motyka A ma w najszerszym miejscu 5 cali, B — 7 cali, C — 1 i trzy ćwierci cala, D — 3 i ćwierć cala. Zależnie od kształtu żeleźca, użytek z każdej z tych motyk jest różny. Motyki szersze służą do robót

Rys. 8. Żeleźce do motyk.



Żelazne, kute.

grubszych, węższe zaś do delikatniejszych — ogrodowych i polnych przy obróbce okopowizn, wymagających lepszej i dokładniejszej roboty. Trzonki u motyk powinny być dostosowane do wzrostu robotnika. Zbyt krótkie zmuszają do pochylania się przy pracy, niezdrowej i męczącej, zwłaszcza dla mężczyzn dorosłych.

Do wznoszenia ziemi i wycinania drobnych, ledwie powschodzonych chwastów pomiędzy rzędami okopowizn, głównie buraków, uprawianych rzędowo, na płasko, służą motyki, czyli *grace*, podobne do przedstawionej na rysunku 9. Graca ta ma krój zrobiony z grubej blachy stalowej lub żelaznej postalonej, połączony z trzonkiem za pomocą długiej,

wygiętej tulejki. Narzędzie to jest bardzo spore w robocie, za jednym bowiem pociągnięciem wzrusza i oczyszcza z chwastów pas ziemi 6 cali szeroki i przeszło łokieć długi, powinno być jednak zawsze dobrze wyostrzone i użyte we właściwej porze, to jest, jak tylko chwasty pokiełkują i zaczną pokazywać się na powierzchni ziemi. Zwracam tu uwagę, że trzonek u graca do buraków powinien mieć przynajmniej około 5 stóp długości, aby gracujący mógł trzymać się prosto przy robocie i unikać zginania krzyża, które tamuje swobodę i posuwistość ruchów rąk.

Przedstawiona na rysunku 10-ym graca dwustronna ma oba brzegi-górny i dolny – jednakowo ostre,

Rys. 10. Graca dwustronna.



Rys. 9. Graca do buraków (amerykańska).



Ostrze stalowe, 6 cali szerokie, $4\frac{1}{2}$ cala wysokie; trzonek 5 stóp długi.

wąsy do osadzenia trzonka umocowane na nity pośrodku. Robota tem narzędziem jest bardzo spora. Gracuje się, posuwając szybko narzędziem w tył i naprzód.

Rys. 11 przedstawia motykę dwustronną, o jednym ostrzu śpiczastem, wysokiem na 5 cali, a sze-

Rys. 11. Motyka dwustronna.



rokiem na 4 cale, drugim czworokątnem, 5 cali wysokiem i 7 szerokiem. Długość trzonka wraz z tuleją 4 i pół stopy.

Pazurek. Jest to małe, niedrogi i bardzo praktyczne narzędzie, służące do pelenia ręcznego. Jak widać z załączonego rysunku, składa się ono

Rys. 12. Pazurek.



Cena kop. 30.

z 5 haczyków osadzonych na wspólnej ręczce. Pazurek taki ułatwia ogromnie robotę, zwłaszcza w ziemi ściślej i zbitej i oszczędza ręk przy peleniu chwastów twardych i kolczastych.

Płużki-wypełacze ręczne.

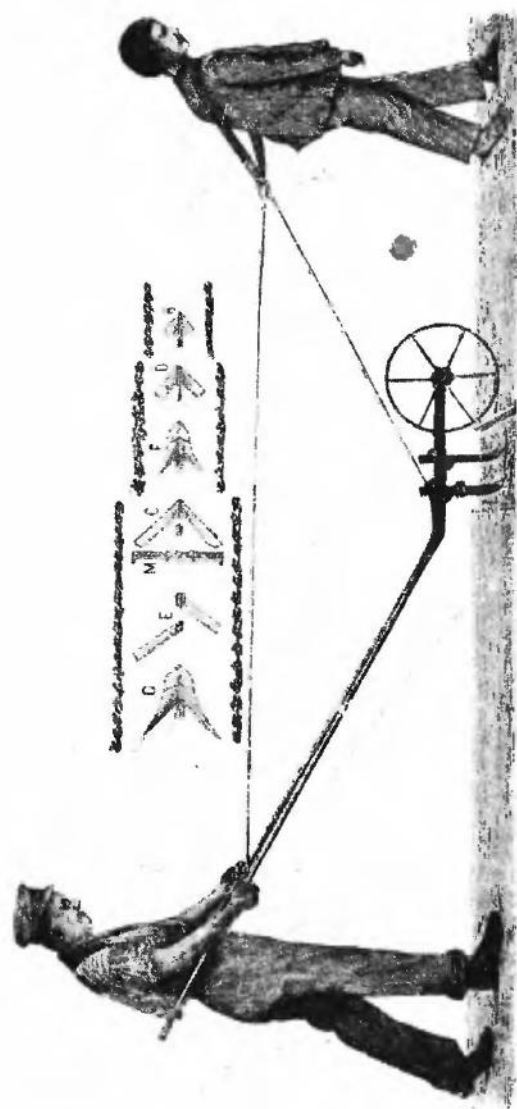
Rys. 13. Płużek-wypełacz ręczny „Planet jr.”



z kluczem, dwoma nożami do podcinania chwastów, trzema łapkami do głębszego wzruszania powierzchniowego ziemi i płużkiem.

Narzędziami pośrednimi pomiędzy narzędziami ręcznymi, a sprzężajami są płużki amerykańskie,

Rys. 14. Wypełacz w robocie.



noszące nazwę „Planet jr.“, lub polskie, nazwane „Gwiazda“. Płużki te, jak widać z rysunku, składają się z ramki żelaznej z kółkiem i dwiema długimi czepigami. Do ramki przykręcają się, zależnie do potrzeby, płużek, łapki drapaczowe, zęby do wzruszania ziemi lub noże do podcinania chwastów. Płużków ręcznych używa się przeważnie do obróbki okopowizn, dla spulchnienia i oczyszczenia przestrzeni pomiędzy rzędami. Po założeniu i przykręceniu do ramki odpowiednich noży, płużek taki, lub też, jak go inaczej nazywają, wypełacz, posuwa się przed sobą

tak, jak gracz ogrodową, samemu, lub też z pomocą wyrostka, ciągnącego narzędzie za sznur, prze-

chodzący przez szleję, założoną na piersi, sposobem, pokazanym na rysunku 14-ym.

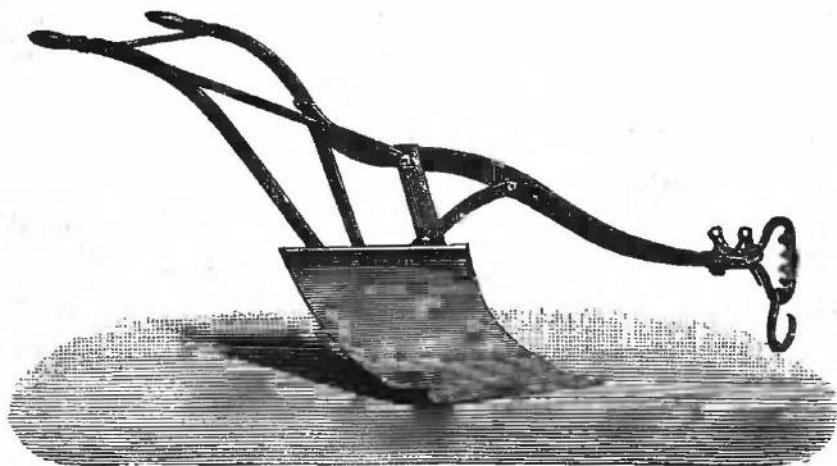
Długość sznura zaprzęgowego powinna być tak dobrana do wzrostu pomocnika, aby górna część sznura leżała zupełnie poziomo (co widać dobrze na rysunku). Wtedy „Planet“, „Gwiazda“ lub inne narzędzie w tym rodzaju będzie szło zupełnie równo, na głębokości, na jaką się je nastawi. Robota temi narzędziami, użytymi jako opielacze, idzie szybko i dokładnie. Na tym rysunku, u góry, nad sznurem, widać również, jak się zakłada i jakie żelaza do rozmaitych robót przy różnej szerokości rządków. Cena tych narzędzi wynosi od 15 do 18 rb. z dodatkami.

Na zakończenie tego rozdziału o narzędziach ręcznych do uprawy roli, dodam radę, skierowaną do kółek rolniczych i spółek włościańskich, a mianowicie:

Każdy rolnik większy czy mniejszy, rozumie doskonale pożytek dobrego, poręcznego, lekkiego, zgrabnego i trwałego narzędzia ręcznego i radby je mieć, nie wie jednak, jak dojść do niego tanim kosztem. Otóż jest na to sposób. Każda spółka wiejska, czy kółko rolnicze, powinnyby sobie sprowadzić z jakiego dobrego składu z miasta kilka takich narzędzi rozmaitego kształtu i wielkości i mieć u siebie na wzór i miarę dla tych, coby takie narzędzie chcieli sobie zrobić lub dać zrobić. Wtedy i kowal wiejski, mając już kształt i wymiary łopaty lub motyki, na przykład, lub sam gospodarz, przyrzawszy się wygiętemu trzonkowi amerykańskiemu do wideł, mógłby sobie przy wolnym czasie zi-

Gdyby mnie kto zapytał, co myślę o pługu jednoskibowym, używanym dziś ogólnie w Polsce, a bardzo zbliżonym do przedstawionego na rysunku 15-ym, to bez wahania odpowiedziałbym, że jest to pług doskonały, w zupełności odpowiedni i dla rodzaju ziemi i dla sprzężaju i dla kieszeni

Rys. 15. Pług Wrzesiński, nowy, poprawny.



naszych drobnych gospodarzy, Jest on obmyślany doskonale. Czy jednak jest równie doskonale wykonany, to inna sprawa, zależna całkowicie od kowala wiejskiego. A że kowale wiejscy, po największej części, umieją tylko odrobić jako tako każdą część pługa, lecz złożyć należycie tych części nie potrafią, a gospodarze się na tem nie znają i nie wiedzą, jak to uczynić, więc nic dziwnego, że narzędzie, którego każda część pojedyncza jest dobra, orze jednak często źle, oraz, że z rąk jednego i tego samego kowala wychodzi raz pług dobry i lekko orzący, a drugi raz ciężki i orzący marnie. Są

jednak kowale tacy, lecz tych jest bardzo mało, że coś zrobią pług, to dobry. Czy mają do tego jakiś sekret? Mają — i taki, co go podpatrzeć bardzo łatwo, sekret, co się nazywa „szablonem“. Taki dobry kowal nie robi żadnej części pługa na pamięć, lecz podług wzoru: czy wygina grządziel, czy klepie lemięsz lub odkładnicę, czy łączy słupicę z grądzielą, wszystko to u niego musi trzymać miarę i kształt podług wzoru, zrobionego z drzewa lub żelaza. Tak samo przy składaniu pługa: dobry kowal składa pług na desce, na której ma wyrysowane odpowiednie części i rysunku tego trzyma się ściśle. Inaczej robi zwyczajny partola, z rąk którego każdy lemięsz wychodzący ma inny kształt, grądziel inne wygięcie, słupica inne ustawienie, a składanie pługa z tych wszystkich części odbywa się przed kuźnią, na ziemi nierównej, tyle że wszystko trzyma się jako tako kupy. O pługu tak zrobionym nikt nie może powiedzieć naprzód, jak on będzie orał: źle, czy dobrze — bo to dopiero próba w polu pokaże. A jak próba wypadnie źle, wraca się z pługiem do kuźni, w najgorętszy czas roboczy i tu dopiero następuje narada, co zrobić: podnieść, czy opuścić grądziel, czy zgiać ją może w bok, bo pług idzie za bardzo do skiby, lub do pola, czy poklepać i pociągnąć lemięsza, czy może jeszcze coś innego. Koniec końców, po długiej naradzie pług się rozbiera, ta lub owa część idzie w ogień, zgina lub prostuje i po kilkugodzinnej stracie czasu gospodarz jedzie znowu w pole na próbę, która go przekonywa nieraz, że pług orze jeszcze gorzej, aniżeli przedtem. Znowu więc trzeba wracać do kuźni, znowu kręcić głową i roz-

ważać i tracić drogi czas po próżnicy; znowu przepalać żelazo, aby przekonać się ostatecznie, że pług, jak nie orał, tak i nie orze dobrze. A że czas leci, a siał trzeba, więc jaki jest pług, takim się partoli, męczy niepotrzebnie siebie i inwentarz, byle tylko rzucić ziarno w rolę jak najrychlej! Ale roli, ani rośliny nikt nie oszuka: jedna i druga wymagają porządnej roboty i tylko za taką robotę wynagradzają sownice rolnika. A że podstawą uprawy roli jest porządna orka, którą tylko dobrym pługiem można wykonać, niech więc gospodarz, orzący złym pługiem, nie wyczekuje dobrych plonów i niech nie wini wszystkich świętych, jak mu się nie urodzi, lecz raczej przypomni sobie przysłowie: „jaka praca, taka płaca“.

Kto winien, że pług źle orze? Najmniej gospodarz. Od gospodarza wymaga się tylko, aby umiał orać dobrym pługiem, wiedział jak się z nim obchodzić, nastawiać go według potrzeby, no i mógł zapłacić za materiał i robotę. Jak zaś zrobić pług, aby dobrze orał, to rzecz nie jego, a kowala, jeśli pług jest cały żelazny, a kowala i stelmacha, jeśli pług ma niektóre części drewniane. To więc, co się powie dalej, jak ma być zbudowany pług dobry, stosuje się więcej do majstrów wiejskich, niż do gospodarzy, choć i tym ostatnim wiadomości te też nie zawadzą, aby wiedzieli, czego od majstrów wymagać mają.

Gdyby to pług był w Polsce nowością taką, jaką jest jeszcze dzisiaj w niektórych okolicach Litwy, toby go dopiero ludzie podziwiali, jakie to mądre narzędzie i jaki to mądrała być musiał ten, co

go wymyślił. Ale że na pług patrzymy od dzieciaka, więcemy się do niego tak przyzwyczaili, że tej mądrości w jego urządzeniu nie widzimy, „Co mi to za wielka rzecz pług“, powie niejeden, „toć to pierwszy lepszy kowal zrobi“. Czy jednak ten pług, co go pierwszy lepszy kowal skleci, jest narzędziem dobrem, o tem się przekonywa gospodarz po niewczasie, gdy się namozoli i straci sporo czasu po próżnicy na jazdy z pola do kuźni i z powrotem.— Jak wszystkie części w pługu muszą być ze sobą umiejętnie połączone i jak przy najmniejszym błędzie cała robota pługiem idzie na nic, można się przekonać choćby z tego, że pług, któremu się koniec lemiesza stępił lub choć tylko cokolwiek zagiął na kamieniu, lub płóz przydarł, już nie chce dobrze orać. A przecież oprócz tego maleńkiego uszkodzenia, reszta części pługa jest w zupełnym porządku. W tem właśnie jest błąd majstrów wiejskich, robiących pługi, a po części i gospodarzów, dających robić pługi u tych majstrów, że jak jedni, tak i drudzy na zrobienie pługa zapatrują się jak na rzecz niewielką i łatwą. A jest to tymczasem rzecz duża i trudna, dobrej głowy, zręcznej ręki i sumienności wymagająca, a przede wszystkim zrozumienia działania każdej części pługa, dalej, zrozumienia działania wszystkich części razem, a następnie bardzo starannego wykonania każdej części pojedynczej i również starannego i umiejętnego złożenia wszystkich części w jedną całość.

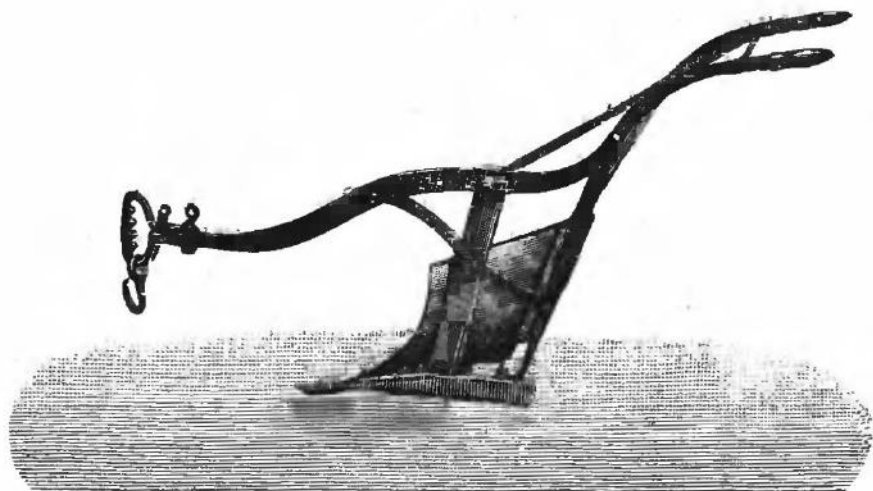
Zacznijmy od części pojedynczych:

Grządziel, słupica i płóz. O tych trzech częściach składowych pługa będę mówił dlatego ra-

zem, że stanowią one całość nierozdzielnią, jakby fundament pługa, osadę do której przymocowuje się dopiero inne części. Moc pługa, a zarazem jego lekkość zależą od umiejętnego dobrania i właściwego połączenia tych części ze sobą.

Grządziel może być żelazna lub drewniana, słupica zaś i płóz bywają zawsze żelazne, a płóz, jeśli kogo stać na to, powinien być stalowy lub

Rys. 16.

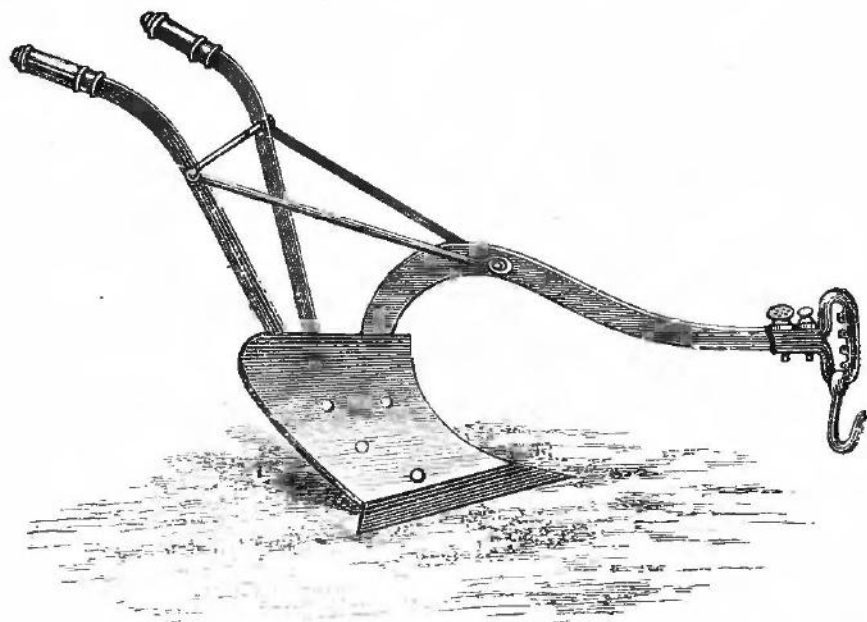


Na rysunku tym widać, jak powinny być połączone ze sobą różne części pługa.

przynajmniej postawiony, na nim bowiem i na le-
mieszu cały pług stoi. Od dobrego kształtu i dobrego
ustawienia płoza zależy głównie równy i spokojny
chód pługa, oraz poddawanie się działaniu regula-
tora. *Płóz* robi się z grubej kratówki w ten sposób,
aby powierzchnia jego spodnia, to jest ta, która
idzie po dnie brzozy, była zupełnie prosta, górna
zaś, do przedniej części której przymocowany jest

lemiesz, była klinowata. Lewy brzeg płoza, który trze się o lewą burtę brózd, powinien iść zupełnie równolegle do grzędzieli, inaczej bowiem płóz będzie tarł się o burtę brózd nie całą swą długością, lecz tylko wrzynał końcem, przez co pług będzie szedł ciężko i utrzymanie go w brózdzie będzie bardzo trudne.

Rys. 17.

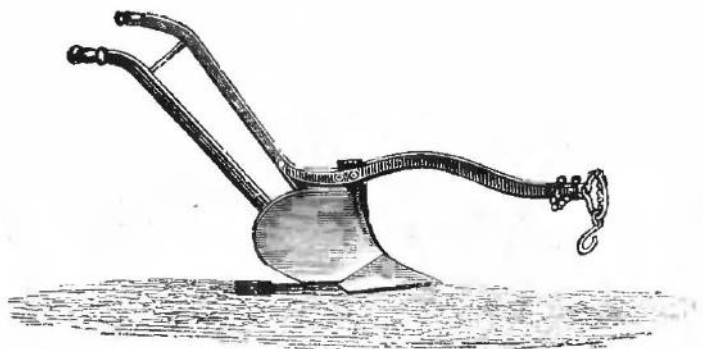


Pług wrzesiński ze słupicą i grzędzielą wygiętymi z jednej sztuki.

Słupica robi się z żelaza sztabowego, wymiaru pół do trzech ćwierci cala szerokości na trzy do trzech i pół cala wysokości. Dolnym końcem osadzona jest w dziurze wyciętej w płożu i zanitowana, górnym zaś jest połączona z grzędzielą. Wysokość słupicy bywa różna: od 18 cali do łokcia i wyższa,—zależnie od tego, czy pług jest przeznaczony

do orki płytkiej, czy głębokiej. Lepiej jest jednak dawać słupicę wyższą, gdyż pług nie tak łatwo zapycha się wtedy ścierniskiem i nawozem. Słupica może być prosta lub cokolwiek wygięta. Wygiętą jest trudniej zrobić, ale za to odkładnica do takiej lepiej przylega, niż do prostej i pług mniej się zapycha. Słupicy daje się położenie mniej lub więcej pochylone ku tyłowi, co zależy od kształtu i usta-

Rys. 18. Pług Cichowskiego № 1.

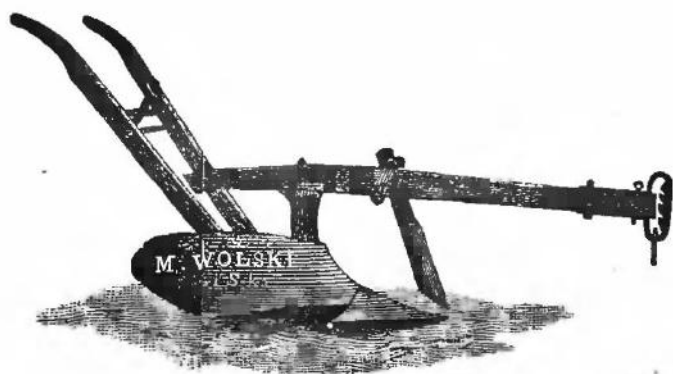


wienia odkładnicy, o czem będzie mowa dalej. Aby uniknąć dość kłopotliwego łączenia słupicy z grządziłą, w pługach całozelaznych robi się często słupicę i grządziel z jednej sztuki odpowiednio wygiętej. Pługi takie są lekkie, lecz nadają się tylko na ziemię słabsze i średnie nie kamieniste, gdzie niema obawy o rozgięcie się grządzieli. Na ziemię cięższe trzeba by grządziel taką robić z bardzo grubego żelaza, którego należyte wygięcie przechodzi umiejętność i środki zwyczajnego kowala wiejskiego. Słupica łączy się z grządziłą żelazną w ten sposób, że koniec górny słupicy zagina się w kształcie pół-

klamry, obejmującej górną krawędź grzędzieli i do niej dokładnie dopasowanej, a następnie mocuje się we właściwem położeniu śrubą z naśrubkiem, przechodzącą przez grzędziel i słupicę.

W pługach fabrycznych, lubelskim lub Wolskiego (rys. 19), naprzykład, słupica i płóz odlane są z jednej sztuki, z wgłębieniami, w które zakłada się na śruby lemiesz i odkładnicę.

Rys. 19.



Pług Wolskiego z grzędzielą drewnianą i słupicą
oraz odkładnią laną.

Pługi ze słupicami lanemi mają tę zaletę, że zawsze jednakowo dobrze orzą, lecz wymagają dokupywania fabrycznych części gotowych, zamiast zdartych. Przytem w razie pęknięcia, co przy częściach żeliwnych (z żelaza lanego) często się przytrafia, słupica nie może być naprawiona, lecz musi być zastąpiona przez sprowadzoną z fabryki nową, co pociąga za sobą znaczny kłopot i zwłokę czasu. Te wady pługów ze słupicami lanemi są przyczyną, dlaczego pługi te, choć niedrogie (z grzędzielą dre-

wnianą 6 — 8 rb.) i dobrze orzące, mało się rozpowszechniają w gospodarstwach włościańskich.

Słupicę żelazną osadza się w grządzieli drewnianej w ten sposób, że przepuszcza się ją przez dziurę wydłubaną w grządzieli i mocuje śrubą z nasrúbkiem, przechodzącą przez obie, aby zaś zabezpieczyć grządziel od rozłupania, a dziurę od powiększenia się wskutek naporu słupicy przy orce, brzegi dziury obija się u góry i u dołu wpuszczonemi w grządziel kawałkami grubej blachy z wyciętymi w niej otworami kształtu przekroju poprzecznego słupicy.

Grządziel jest bardzo ważną częścią pługa; jest to kierownica całego narzędzia, od której w znacznej mierze zależy dobra robota. Jest to zarazem część pługa najbardziej narażona na skrzywienia. To też powinna ona w sobie łączyć dwie rzeczy: moc i dokładność odrobienia. Źle więc robi ten gospodarz, który dla oszczędności paru złotych kupuje na grządziel za cieką lub za wąską sztabę, źle robi kowal, odrabiając byle jako tę część pługa, czy to przez niestaranne wygięcie jej, czy przez przepalenie w ogniu.

Co do kształtu grządzieli, to za zasadę przyjmuje się, że im pług ma głębiej orać, tem koniec przedni grządzieli jest wzniesiony wyżej—i na odwrót. Co zaś do grubości, to grządziel powinna być najmocniejsza w tem miejscu, gdzie jest do niej przymocowana, lub w niej osadzona słupica, tam bowiem jest grządziel najwięcej narażona na złamanie i wygięcie, a jest przytem osłabiona przez wycięcie szpary, przez którą przechodzi słupica, lub

też dziury, przez którą przechodzi śruba, łącząca grządziel z słupicą.

Na przednim końcu grządzieli znajduje się *regulator z hakiem pociągowym*. Regulator robi się dwojako: albo, 1) rozklepuje się koniec grządzieli na płask, a ramkę regulatora z zębami zakłada na sztorc, albo też, 2) grządziel jest rozklepana w kierunku pionowym, a ramka regulatora leży w płaszczyźnie poziomej. Ponieważ łatwiej jest zrobić większą ramkę, niż rozklepać szeroko grządziel, bez osłabienia jej zbytniego, a nastawianie pługa na głębokość jest potrzebniejsze w większych granicach, (na przykład w razie rozgięcia się grządzieli) aniżeli na szerokość, dla pługów więc w domu robionych lepiej będzie robić regulator opisany pod numerem 1-szym.

Do tylnego końca grządzieli przymocowana jest jedna czepiga, czyli rękojeść, druga czepiga przymocowuje się do odkładnicy, obie zaś łączą się z sobą prętem poprzecznym.

Płóz, słupica i grządziel, połączone razem, stanowią, jakem to już wspomniał przedtem, wiązanie pługa. Do tego wiązania trzeba jeszcze przymocować odpowiednio lemiesz i odkładnicę, oraz założyć regulator i czepigi, aby mieć narzędzie, gotowe do roboty.

Lemiesz, używany zwykle do pługów lżejszych, ma kształt trójkąta płaskiego, przymocowanego do płoza dwiema śrubami. Ponieważ, jak się rzekło wyżej, płóz jest w przedniej i górnej swej części klinowato sklepany, krawędź zatem przednia prawa lemiesz przybiera położenie łagodnie pochylone ku

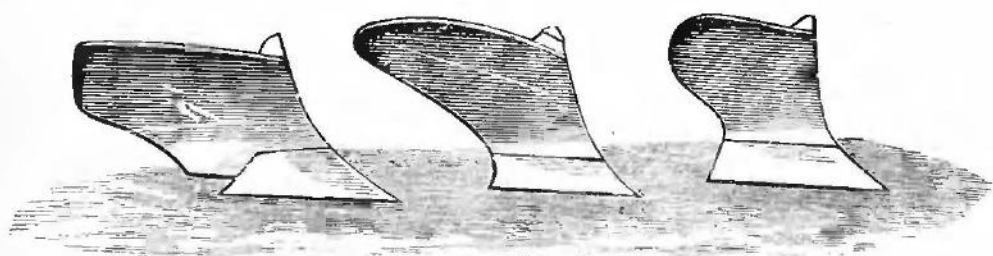
przodowi, co ułatwia lemieszowi wrzynanie się w ziemię i podnoszenie w górę skiby, przez siebie oderżniętej.

Oprócz lemieszów trójkanciastych, używają się również lemiesz czworoboczne, zawsze jednak kształtu skośnego, z przednim kątem ostrym. Im kąt ten jest ostrzejszy, tem pług łatwiej wrzyna się w ziemię. Zbyttnio jednak wydłużać koniec przedni lemiesza nie można, gdyż przez to zdziera się on łatwo i na byle kamieniu w roli zagina. Lemiesz zasadza się na płóz w ten sposób, aby koniec jego był opuszczony cokolwiek niżej od przedniej krawędzi płoza i skierowany również cokolwiek do pola. Lemiesz taki bierze dobrze twardą ziemię. Lemiesz, jak każdy nóż, aby dobrze krajał, powinien być ostry: najlepiej więc, gdy jest zrobiony ze stali, lub przynajmniej z żelaza kutego o ostrzu postalonem.

Odkładnica jest jakby ciągiem dalszym lemiesza. Lewa jej krawędź odrzyna wraz z lemieszem skibę, płaszczyzna zaś cała podnosi w górę skibę, uniesioną przez lemiesz, kruszy ją mniej lub więcej, odwraca i układa w bródę. Zależnie od tego, czego się wymaga od odkładnicy, czy więcej kruszenia niż odwracania, czy więcej odwracania niż kruszenia, czy jednego i drugiego w jednakowym stopniu, nadaje się odkładnicy położenie mniej lub więcej skośne do linii ciągu i kształt mniej lub więcej śrubowato wygięty. Jaka odkładnica jest lepsza, czy krusząca przeważnie skibę (rys. 20), czy też przeważnie odwracająca ją, trudno powiedzieć. W zwykłych jednak warunkach naszych gospodarstw drobnych, gdzie jednym pługiem trzeba robić roz-

maite roboty: i podorywać zrosnięte konicznisko i orać na zagon pulchną rolę, najwłaściwsza będzie odkładnica, tak zwana amerykańska (rys. 20 w środku), kształtu pośredniego pomiędzy czysto ruchadłową, to jest, głównie kruszącą skibę, a czysto śrubową, to jest głównie odwracającą.

Rys. 20.



Odkładnica
odwracająca
skibę.

Odkładnica
krusząca i
odwracająca
skibę.

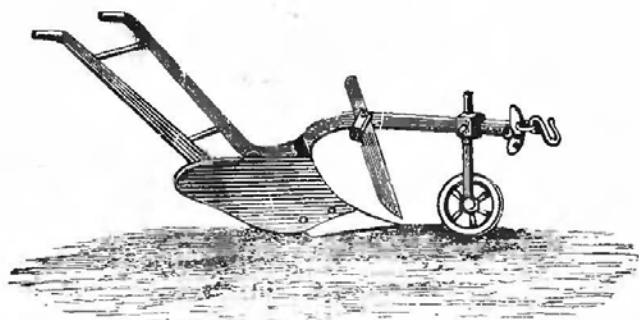
Odkładnica
krusząca
skibę.
(ruchadłowa)

Rozpatrzyliśmy więc już główne i konieczne części pługa jednoskibowego, ich przeznaczenie, oraz sposoby połączenia ich w jedną całość. Pozostaje nam powiedzieć jeszcze kilka słów o częściach dodatkowych, służących bądź do ułatwienia prowadzenia pługa przez zmniejszenie jego chwiejności, bądź to do zmniejszenia oporu, a więc ulżenia pracy sprzężajowi.

Dla zmniejszenia chwiejności pługa używa się *przodków dwukołowych i stópek*, zakończonych kółkiem, lub płozem, tak urządzonych, aby na nich wspierał się przedni koniec grządzieli. Pługi takie są łatwiejsze do prowadzenia, aniżeli pługi bezkole-

śne, przy naciskaniu ręką na czepigi idą głębiej w ziemię, a przy lekkim unoszeniu czepig orzą płycej (a więc odwrotnie, aniżeli pługi bezkoleśne), to też orać nimi może dobrze nawet oracz niewprawny lub pierwszy lepszy wyrostek. Idą jednakże za końmi ciężiej od pługów bezkoleśnych, za to jednak uciskają mniej karki lub kłęby sprzężaju.

Rys. 21. Pług Cichowskiego № 2.



Cały żelazny, z przodkiem na kółku i krojem.

Jeśli do grządzieli, niedaleko od końca, jest przymocowana sztaba poprzeczna, połączona mniej lub więcej ruchomo (za pomocą łańcuchów, lub też innym sposobem) z osią, na której są osadzone koła przodka, to pług taki nazywa się i jest rzeczywiście *samochodem*, nie potrzebującym do prowadzenia ręki oracza i orzącym dokładnie na głębokość i szerokość, na jaką został nastawiony.

Do zmniejszenia chwiejności pługa przyczynia się również tak zwana *deska polna*, to jest sztaba żelazna, dość długa i szeroka, przymocowana do zewnętrzznego boku płoza. Sztaba taka zwiększa dość

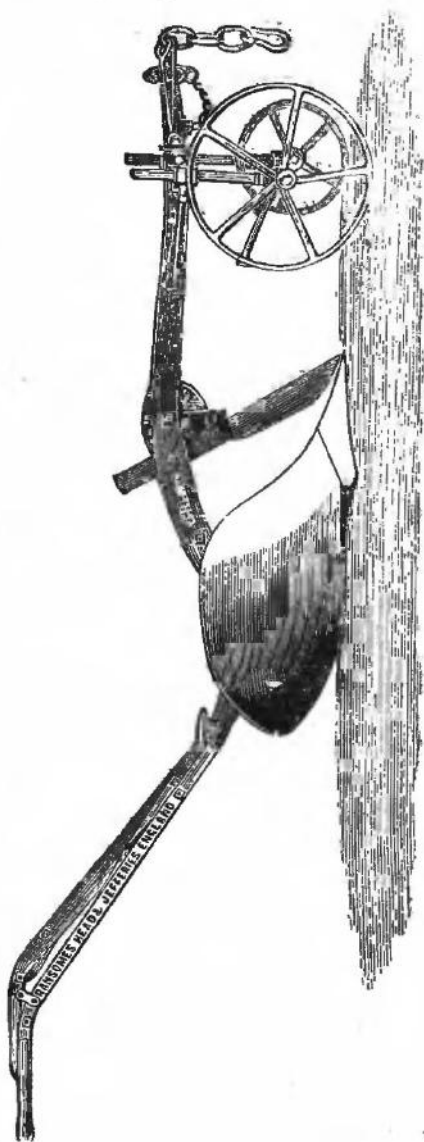
znacznie powierzchnię zetknięcia pługa ze ścianą brzozy i przez to nadaje pługowi większą stałość.

Do zmniejszenia oporu pługa, zwłaszcza przy orce na ziemiach ścisłych i nowinach, darciu łąk i innych zrosłizn, używa się kroja (patrz na rys. 21 i 22) czyli noża grubego, przytwierdzonego do grządzieli tak, aby koniec jego pruł ziemię tuż przed lemieszem.

Nastawianie pługa na żadaną głębokość orki i szerokość skiby odbywa się za pomocą opisanego wyżej regulatora. Pług dobry powinien orać średnio głęboko i odrzynać skibę średniej szerokości przy założeniu haka pociągowego na środkowym zębie pionowej ramki regulatora i założeniu tej ramki na dziurę środkową w rozplaszczonej grządzieli. Im na wyższy ząb ramki pionowej założymy hak zaprzęgowy, tem pług powinien orać głębiej, im na niższy—tem płycej. Przy przesunięciu ramki z hakiem na lewo, to jest do

Rys. 22.

Pług angielski samochód.



Z przodkiem i krojem, do głębokiej orki, na 4 konie.

pola, pług idzie bardziej w skibę, czyli orze szerzej, przy przesunięciu na prawo, to jest do skiby, pług orze drobniej.

Ponieważ głębokość orki zależy od nachylenia grządzieli, nachylenie to zaś zależy znów od długości zaprzęgu, wynika więc stąd, że aby pług był posłuszny regulatorowi, należy zwrócić baczną uwagę na długość postronków, która jest zależna od wysokości zwierząt, ciągnących pług. Przydłużeniem lub skróceniem postronków można więc też regulować głębokość orki. Przy tem samem nastawieniu regulatora, pług na postronkach skróconych będzie orał płycej, na przydłużonych zaś — głębiej.

Oddzielne części pługa powinny być połączone ze sobą tak, aby część każdą w razie potrzeby można było łatwo odjąć dla poklepania lub naprawy. To też części pługa nie łączą się z sobą zwykle na moc, na nity na przykład, lecz na śruby, z nakrętkami (mutrami) lub bez nich. Śruby bez nakrętek używane są tam, gdzie wystający koniec z nakrętką zawadzałby lub stanowił szkodliwy opór, z nakrętkami zaś we wszystkich innych miejscach. Wszystkie łby śrub powinny być wpuszczone w żelazo tak głęboko, aby powierzchnia ich nie wystawała. Dotyczy to zwłaszcza wszystkich śrub, któremi mocuje się lemiesz i odkładnicę, są to bowiem części pługa, po których ziemia powinna się zsuwać gładko i bez żadnych zawad.

Ten sam warunek musi być spełniony przy łątaniu części pługa, wydartej odkładnicy na przykład. Łatyo dawać można, lecz w taki sposób, aby

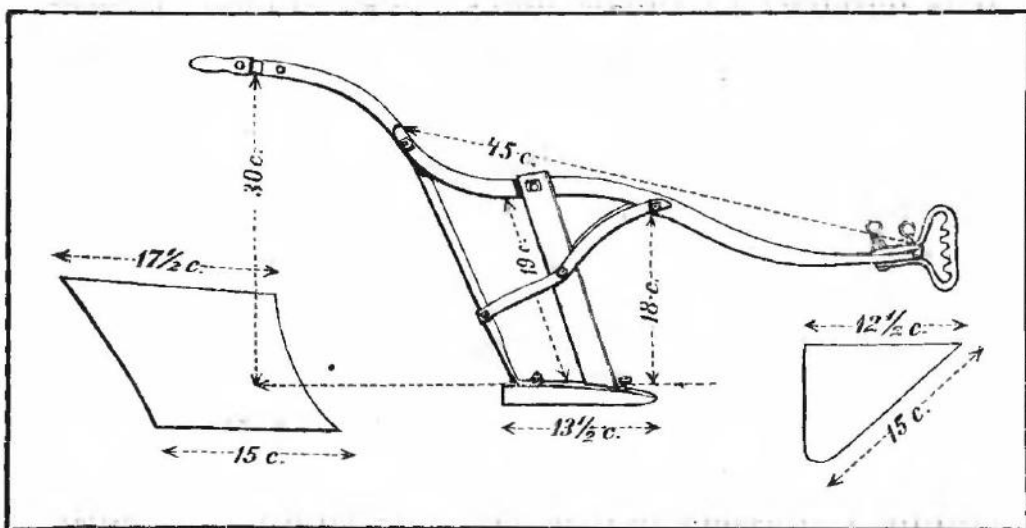
ani łaty, ani łby nitów użytych do przymocowania łat, nie wystawały ponad powierzchnię wylatanej części.

Pozostaje nam jeszcze powiedzieć słów parę o sposobie *składania pługa i szablonach*. Szablonem nazywa się forma, wyrobiona z drzewa lub żelaza, podług której wyrabia się części pojedyncze maszyny. Takie szablony kowal wiejski lub cieśla zdobędzie najłatwiej z pługa fabrycznego, dobrze orzącego (o nabycie którego nie trudno). Pług taki należy rozebrać i porobić sobie z drzewa lub żelaza wzory wszystkich części. Następnie należy zrobić z kilku desek suchych i dość grubych stolnicę i, położywszy na niej złożone po fabrycznemu grządziel z płozem i słupicą oraz czepigami, odrysować to wszystko na drzewie dokładnie ołówkiem, a następnie, aby rysunek się nie zamazał, wypalić linie drutem rozżarzonym. W ten sposób otrzyma się szablon, podług którego będzie się sprawdzało należyte złożenie wszystkich części pługa. Dalej, na drugiej stolnicy, węższej, stawia się pług całkowicie złożony i rysuje się położenie płoza, lemiesza i innych części, któremi pług opiera się na ziemi. Do wyginania zaś odkładnicy dobrze jest mieć na wzór odkładnicę fabryczną, do której odkładnica swej roboty powinna przylegać zupełnie szczelnie.

Każdy kowal i cieśla wiejski, postępując sposobem tutaj opisanym, będzie mógł niewielkim zachodem dojść do wyrobu pługów dobrze orzących. Koszt i kłopot zdobycia i zrobienia szablonów opłaci się bardzo prędko, nie tylko przez to, że kowal będzie miał więcej roboty, lecz i przez to, że nie bę-

dzie marnował czasu, węgla i żelaza na przeróbki i zmiany, za które mu przecież nikt osobno płać nie będzie. Nie będzie też miał na sumieniu czasu i pracy, zmarnowanych z jego winy przez gospodarzy nad rozmaitemi poprawkami w najgorętszym czasie roboczym.

Rys. 23.



Rysunek (szablon) pługa na stolnicy, zbitej z desek. Na prawo pod regulatorem lemiesz, na lewo—odkładnica. Wymiary w calach.

Pług dwuskibowe.

Pomimo, że narzędzia te są dziś jeszcze mało używane w gospodarstwach drobnych, nie mogę o nich tutaj nie wspomnieć ze względu na wielkie usługi, oddawane przez nich rolnictwu na całym świecie, w tych okolicach zwłaszcza, gdzie brak robotnika zmusza do stosowania narzędzi sporych

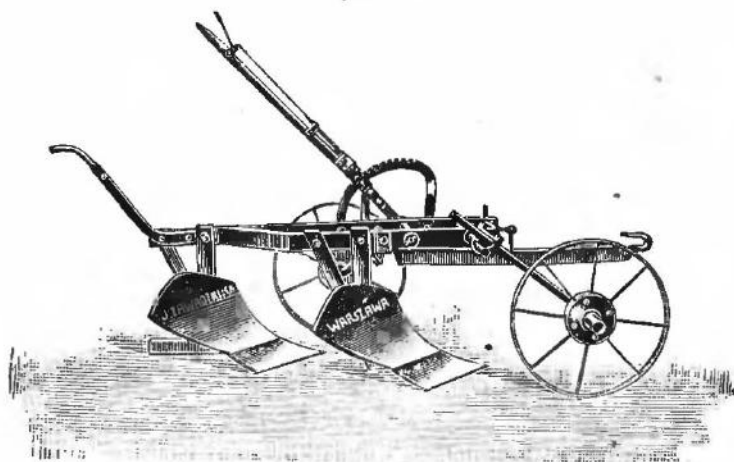
w robocie, a nie wymagających licznej lub starannej obsługi. Dwa, a na mocnej ziemi trzy, przy głębszej zaś orce cztery konie, zaprzężone do dwuskibowca, pod dozorem wyrostka, zrobią robotę co najmniej za 2 pługi parokonne, potrzebujące do obsługi dwóch robotników dorosłych. Dwuskibowiec przytem daje się bardzo łatwo nastawiać na żadaną głębokość orki, orze równo i jednakowo dobrze płytko i głęboko, nie zapycha się na nawozie i zapuszczony raz w rolę, idzie sam, wymagając ręki ludzkiej tylko na zawrotach.

Zastanawiając się nad przyczynami małego rozpowszechnienia się użycia pługów dwuskibowych w naszych gospodarstwach drobnych, zatrzymujemy się najpierw na cenie tych narzędzi. Pług dwuskibowy średniej mocy kosztuje około 45 rubli. Jest to nie mało! Zważywszy jednak oszczędność w robociźnie sprzężajnej i ludzkiej, oraz dokładność roboty, a zarazem to, że jeden dwuskibowiec obrobi zupełnie swobodnie dwa gospodarstwa po 15 morgów każde, widzimy, że przy nabyciu na wspólną tego narzędzia przez dwóch gospodarzy, na każdego przypadnie około dwudziestu kilku rubli, co nie jest wydatkiem, przechodzącym możność gospodarza się dającego na 15 morgowej, dobrze zagospodarowanej osadzie.

Większą daleko przeszkodę do rozpowszechnienia się pługów dwuskibowych w naszych gospodarstwach drobnych, a zarazem trudniejszą do usunięcia, są złe figury pól, przedstawiających po większej części wąskie paski ziemi, bez dojazdów, porozrzucane bezładnie w różnych miejscach na całej prze-

strzeni gruntów do wsi należących. O użyciu pługów dwuskibowych w takich warunkach, przed skolonizowaniem wsi i uporządkowaniem osad, mowy być nie może, tak, jak nie można myśleć o zaprowadzeniu przy szachownicy porządnego gospodarstwa wogóle. Nasi włościanie i drobna szlachta zaczynają to rozumieć, to też kolonizacja wsi, mających pola w szachownicy, robi znaczne postępy w wielu okolicach kraju. Z postępem jej otwiera się pole

Rys. 24.



Pług dwuskibowy, włościański, Zawadzkiego.

do zaprowadzenia lepszego gospodarstwa, użycia lepszych i wydajniejszych narzędzi, niż dotychczasowe, a więc i pługów dwuskibowych.

Mając nadzieję, że książeczka ta doczeka się lepszych czasów dla gospodarstw drobnych, podaję tutaj niektóre szczegóły, dotyczące pługów dwuskibowych, pomijając trzy i czteroskibowe, wychodzące obecnie coraz bardziej z użycia.

Jak wyglądają rozmaite pługi dwuskibowe, nie

będę tutaj szczegółowo opisywał. Wystarczy gdy powiem, że pługi, czy to wyrabiane przez fabryki polskie (rys. 24), czy to niemieckie, czy angielskie lub amerykańskie, choć różnią się w szczegółach drugorzędnych, w głównych jednak zarysach są do siebie bardzo podobne. Wszystkie one składają się z ramy z żelaza kutego, do której są przymocowane dwie słupice kute lub lane z przymocowanymi do nich płozami, lemieszami i odkładnicami. Ramy są osadzone na dwóch kołach głównych, jednym brzdowem, drugim połowem, w taki sposób, że koła te, za pomocą przestawienia dźwigni z zatraskiem, podnoszą się do góry lub opuszczają na dół, od czego zależy większe lub mniejsze zagłębianie się pługów w ziemię. Za pomocą tejże dźwigni można opuścić koła tak nisko, że pługi wyjdą zupełnie z ziemi, w którym to położeniu ustawia się je na zawrotach i przy przejeździe pługiem w pole lub do domu. Dyszel, zakończony hakiem pociągowym, jest osadzony ruchomo w dwu regulatorach: środkowym i przednim, służących do zupełnie dokładnego nastawienia pługa i nadania mu chodu prawidłowego. Oprócz dwu kół głównych, do tylnej części ramy bywa przyczepione jeszcze trzecie, dodatkowe, służące do nadania pługowi stalszego położenia, lub zakładane tylko do przejazdu. Koła dwuskibowca są całożelazne z piastami zabezpieczonemi od piasku, niszczącego ośki.

Co do wyboru pługa dwuskibowego, to pomimo wielkiej różnaitości fabryk, nazw i marek, zadanie to nie jest zbyt trudne: Przedewszystkiem należy pamiętać, że pługi dwuskibowe, wyrabiane przez fa-

bryki polskie, nie ustępują zagranicznym, co wykazało się na licznych próbach, robionych ostatnimi czasy. A że przytem cena pługów krajowych jest cokolwiek niższa od zagranicznych, należy oddawać pierwszeństwo wyrobom krajowym. Dopiero w braku ich, co się, niestety, zbyt często przytrafia, gdyż fabryki polskie nie są w stanie zadosyć uczynić wszystkim zapotrzebowaniom, można kupować pługi zagraniczne, nie zaprzatając sobie zbytnio głowy fabryką lub nazwą, gdyż wszystkie pługi dwuskibowe są zwykle dobre, zbudowane, jak się rzekło wyżej, w swych głównych częściach prawie jednakowo i z jednakowo dobrych materiałów. Strzedz się tylko należy tandety, którą poznać można od razu po cenie. Wszystkie dobre składy warszawskie narzędzi rolniczych, lub składy towarzystw rolniczych na prowincji sprzedają pługi dwuskibowe pewnej mocy po cenie prawie jednakowej. Jeśli więc kto ofiaruje wam pług dwuskibowy za cenę znacznie niższą od ceny, pobieranej przez składy pierwszorzędne, to bądźcie pewni, że chce wam wkręcić jakie gałgaństwo lekkie, ładnie może pomalowane, lecz ze złych, nietrwałych materyałów zrobione.

Każda fabryka wyrabia podług jednego wzoru pługi dwuskibowe trzech różnych mocy: na ziemi ciężkie, średnie i lżejsze. Pługi na ziemi ciężkie są o parę rubli droższe od pługów na ziemi średnie, a te znów są o parę rubli droższe od pługów na ziemi lekkie. Nabywając pług dwuskibowy, jak i każde inne narzędzie rolnicze droższe, a więc mające służyć przez lata całe, należy wystrzegać się fałszywej oszczędności i, nie bacząc na trochę większy

wydatek, wybrać narzędzie odpowiednie do roli, lub raczej o jeden numer za mocne, niż za słabe.

Co do obchodzenia się z pługiem dwuskibowym, to należy pamiętać, że orze on wtedy tylko dobrze, gdy jest w zupełnym porządku, a więc, nie tylko należyście nastawiony, lecz gdy ma części robocze gładkie, nie zardzewiałe i nie zdarte. Do każdego pługa dwuskibowego dodaje się dwa lemiesz zapasowe. Gdy się te zedrą, lub inne jakie części, należy na ich miejsce założyć nowe, fabryczne. Pług dwuskibowy, z lemieszami, wyrobionymi przez niestaranego kowala wiejskiego, zwykle, albo niechce wcale orać, albo orze nierówno, a dalsze poprawki i rychtowania coraz bardziej go tylko psują.

Przy orze pługiem dwuskibowym nie należy zapominać, że narzędzie to jest prawdziwym samochodem. Jeśli więc orze nierówno lub wychodzi ze skiby, prowadzenie go w rękę, jak pługa zwykle, na niewiele się przyda. W takim wypadku należy pług uważnie obejrzeć. Jeśli wszystkie jego części są w porządku, trzeba zobaczyć czy w zaprzęgu się co nie pokreśliło, a przede wszystkim, czy konie ciągną równo, nie pchają się na siebie, oraz czy brózdowy idzie brózdą, bo i to jest koniecznym warunkiem dobrej roboty dwuskibowca. W ostateczności dopiero należy wziąć się do przestawiania regulatora, koło którego radziłbym jak najmniej majstrować, gdyż wszelkie zmiany w tej części pługa pociągają zawsze za sobą wyprowadzenie narzędzia z właściwego położenia i zwiększenie oporu.

Pługi dwuskibowe na role bardzo kamieniste nie nadają się.

Brony.

Aby umieć odróżnić bronę złą od dobrej, należy przedewszystkiem zapamiętać sobie dobrze, do czego brona służy rolnikowi.

Brona służy:

1) do wzruszenia i zrównania powierzchni zora-nej roli;

2) do skruszenia skorupy i rozbicia brył, tworzących się na roli zeszcłej po deszczu;

3) do oczyszczenia roli z perzu i innych chwastów, oraz kęp darni, korzeni koniczyny i t. p.

4) do przykrycia siewu;

5) do bronowania koniczyn i łąk.

Nie trzeba również zapominać, że jednym ze sposobów do utrzymania w porządku dróg bocznych jest dokładne i porządne zbronowanie ich na wiosnę, oraz po każdym większym deszczu, tworzącym kałuże.

Dobra brona powinna więc:

1) Na całej swej szerokości przylegać do ziemi;

2) mieć zęby tak osadzone w belkach, aby każdy ząb znaczył ślad oddzielny, jednakowo odległy od innych śladów i nie zbiegający się z nimi, czyli, aby zęby szły po roli mijanego;

3) mieć zęby osadzone w belkach mocno i we właściwem położeniu;

4) zajmować możliwie szeroki pas ziemi;

5) iść lekko za końmi.

Brona taka będzie wzruszała ziemię jednako-wo na całej swej szerokości roboczej, nie zapycha-

jąc się zbyt chwasem, a przy dostatecznej grubości belek i zębów będzie się zagłębiała należycie w ziemię.

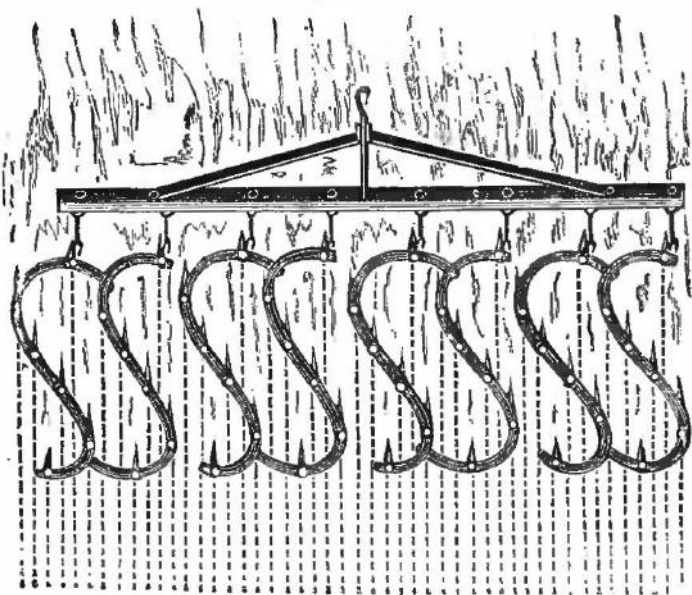
Gospodarze polscy używają dotychczas jeszcze w wielu miejscowościach bron drewnianych, tak zwanych koszek. Brony te mają tylko dwie zalety: taniość i lekkość, a pozatem same wady. Jedno jedyne zadanie, jakie spełniają jako tako, to wytrąśnięcie perzu, wydobytego na powierzchnię roli. Co do innych robót, to na przeszkodzie do należytego ich wykonania staje lekkość brony drewnianej, nie zagłębiającej się dostatecznie w roli i skaczącej po wszystkich nierównościach. Koszka nie może więc służyć ani do rozbijania brył na roli zeschłej lub zeskorupiałej, ani do gruntownego wyczyszczenia ziemi zaperzonej, gdyż zbiera tylko perz, leżący na wierzchu, nie sięgając do pociętych przez pług korzonków, znajdujących się głębiej.

Wszystkim warunkom, wymaganym od dobrej brony odpowiada w zupełności brona całożelazna, przedstawiona na rysunku 25 (patrz na stronicy następującej). Przyjrząwszy się bliżej tej broni widzimy, że składa się ona z czterech oddzielnych części dwubelkowych, przyczepionych ruchomo, za pomocą łańcuszków, do wspólnej łąty. Do tej łąty przyśrubowana jest długa listwa żelazna z regulatorem, za który zakłada się hak pociągowy. Wymiary tej brony są następujące: długość belek żelaznych, mierzona na prost: 54 cale; w każdej belce jest osadzonych 6 zębów, długich na 7 cali; szerokość robocza brony 3 łokcie 18 cali, waga około 180 funtów. Takiej samej szerokości roboczej brona jednokonna,

ważąca 120 funtów, ma belki żelazne 33 cale długie, a w każdej z nich jest osadzonych po 6 zębów na 5 cali długich. Cena brony jednokonnej rb. 25.

Dobre rozstawienie zębów w tych bronach widać po śladach ich, oznaczonych na rysunku cienkimi linijkami kropkowanymi.

Rys. 25.

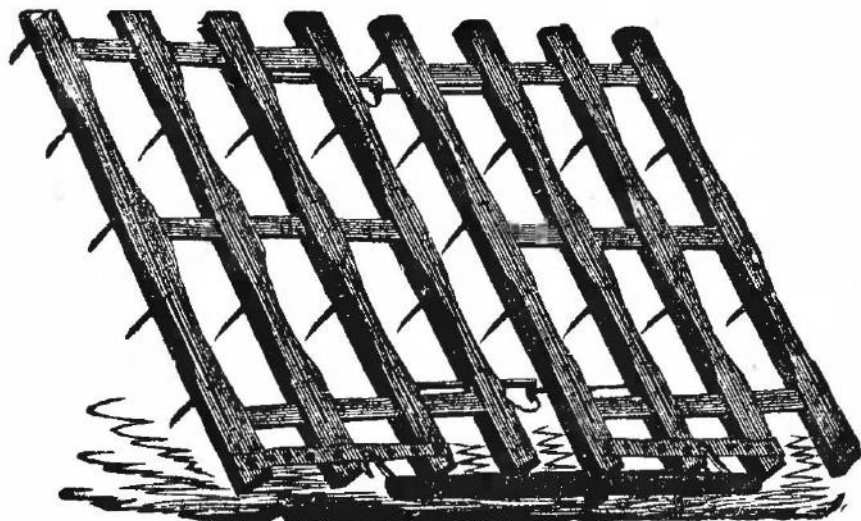


Brona żelazna czteropolowa, ciężka, parokonna.

Że brony takie, jako zupełnie giętke na wszystkie strony, gęsto i równo uzębione, a zarazem dość ciężkie, muszą działać doskonale, o tem wątpić nie można. Jednorazowe przejechanie broną żelazną starczy, np. przy przykryciu siewu za dwa przejechania broną zwykłą. Brony żelazne jednak nie mogą być tanie, najpierw dlatego, że są całkowicie zrobione z żelaza, a powtórę, że muszą być

bardzo starannie odrobione: belki powinny mieć zupełnie jednakowe wygięcia, a zęby są w belkach osadzone na śrubę z nakrętką. Ponieważ nie każdego gospodarza stać na kupno takiej brony, a i nie każdy kowal wiejski potrafiłby ją porządnie zrobić z głowy lub rysunku, bez modelu, wypada więc zadowolić się bronami tańszymi, choć nie tak dobre-

Rys. 26.



Brona ukośna, zwana szkocką. Podwójna. Belki drewniane, zęby żelazne.

mi. Z takich bron tańszych najlepsze są tak zwane szkockie, ukośne, drewniane z zębami żelaznymi. *Brona szkocka* składa się z dwu połaci, każda o 4 belkach, związanych trzema mieczami poprzecznymi drewnianymi i szyną żelazną, z wybitymi dziurami na haki do orczyka. W każdej belce osadza się po 5 zębów żelaznych, ponacinanych pod włos i mających w główce wybite oczko, przez któ-

re przechodzi gruby drut żelazny, służący do utrzymania zębów. Oczka zębów powinny wystawać tylko na tyle nad belkę, aby można było przez nie przebić ten drut, którego końce zagina się i zabija w końce belek, zabezpieczone od rozłupania przez nabite na nie skuwki żelazne.

Obie połacie brony są połączone ze sobą za pomocą zawias hakowatych. Wskutek tego brona ukośna jest dość giętka i przystosowuje się wcale dobrze do nierówności roli.

Brony ukośne może zrobić dobrze każdy kowal wiejski: wymiary ich jednak, to jest długość belek, szerokość ich rozstawienia, oraz odległość pomiędzy zębami, nie mogą być dowolne, lecz powinny być tak rozmierzone, aby po założeniu koni do brony, każdy ząb na polu znaczył swój ślad oddzielnie, tak jak to widzieliśmy na rysunku brony żelaznej, a nie tak zaś, jak to widać na rysunku *A*, na stronicy następującej, gdzie po 2 zęby idą prawie jednym śladem, lub na rysunku *B*, gdzie odległości pomiędzy śladami zębów są bardzo niejednakowe. Brony ukośne podwójne są dość ciężkie. Potrzeba do nich pary koni średnich. Na jednego konia używa się bron pojedynczych, zrobionych tak samo jak i podwójne, przyczem miejsce do przyczepienia orczyka należy wybrać w taki sposób, aby brona, idąc za koniem ukośnie, znaczyła każdym zębem ślad oddzielny, odległy równo od śladów innych zębów.

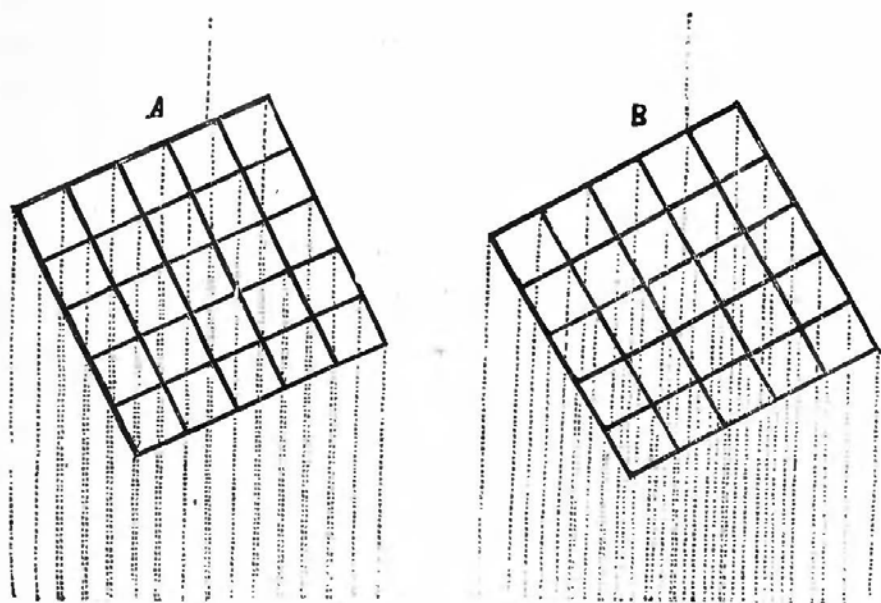
Co do zaprzęgu brony, to od umiarkowania jego długości zależy w znacznym stopniu dobra robota. Postronki powinny być puszczone dość długo, przy za krótkim bowiem zaprzęgu konie unoszą

w górę przednią część brony, przez co przednie zęby idą za płytko w ziemię, tylne zaś za głęboko.

Kiedy należy bronować? Gospodarze polscy przy uprawie roli popełniają, biorąc na ogół, błąd bardzo poważny przez to, że bardzo często zanie-

Rys. 27.

Wadliwie nabite zęby w bronach.



ALFRED GRODZKI. WARSZAWA

dbują bronowania we właściwym czasie. Znamy wszyscy przysłowie, które mówi, że: „ojcem uprawy jest pług, a matką — brona“. O ile jednak gospodarze polscy ojcu nigdy nie darują, i czy potrzeba, czy nie potrzeba, przewracają nim ziemię, przepisana odwiecznymi zwyczajami liczbę razy, o tyle matki — brony oszczędzają, ile się tylko da. Więc przedewszystkiem, dają roli oranej leżeć zbyt długo

w surowej skibie. Skiba surowa jest dobrą uprawą na zimę, na ziemiach ciężkich i spoistych zwłaszcza. Przy uprawach wiosennych i letnich jednak, rola zaorana nie powinna leżeć ani chwili w stanie niezabronowanym. Podorywki zimowe, na przykład, należy z nastaniem wiosny bronować, jak tylko rola obeschnie na tyle, że powierzchnia jej kruszy się pod broną, a konie nie lgną. Włoczka nie tylko przyspiesza ogromnie obeschnięcie roli z nadmiaru wilgoci zimowej, lecz i kiełkowanie chwastów, które to chwasty można włózką powtórna bardzo łatwo wyniszczyć z kretelem. Bardzo szkodliwe, zwłaszcza, jest pozostawienie wszelkich upraw, dokonywanych latem, w stanie niezabronowanym. Ziemia w skibie surowej wietrzeje bardzo szybko, nie tylko przez to, że traci zawartą w sobie wilgoć, lecz również i przez to, że nie jest w stanie wciągać z powietrza i rosy parę wodną i inne gazy, konieczne do wydobrzenia. Rolę uprawną, choć i zabronowaną, należy również po każdym większym deszczu, zwłaszcza ulewnym, przejechać choć po razie broną, aby skruszyć skorupę, tamującą dostęp powietrza i wilgoci do warstwy ornej. Skorupa taka tworzy się nie tylko na ziemiach mocnych, spoistych, lecz i na średnich.

Dalej, bronowanie jest najdzielniejszym i najtańszym środkiem do wytępienia wszelkich chwastów z upraw, gdyż chwastom w stanie młodym byle wzruszenie ziemi zaszkodzi. Później zaś, gdy się już chwasty zakorzenia, niema na nie innego środka, jak pielenie ręczne, bardzo kosztowne i zmudne. Strat, jakie ponosi rolnik przez zanie-

dbanie jednorazowego choćby zabronowania roli w właściwym czasie latem, nie powróci późniejsza trzy i czterokrotna włóczka przed i po siewie, która nie tylko nie oczyści ziemi ze zbyt silnie zakorzenionych chwastów i perzu, lecz w dodatku zepsuje rolę przez zbytne użycie jej i sproszkowanie. O ile więc użycie brony co pewien odstęp czasu i w porze właściwej jest dla roli zbawienne, o tyle zbyt obfite bronowanie, zamiast korzyści, tylko straty przynieść może. Wogóle zaś, jak przy orce, tak i przy włoczce, nie należy się nigdy rządzić stałymi przepisami: tyle, a tyle razy orać lub włoczyć, co takie, a takie odstępy czasu, lecz zawsze należy stosować się do okoliczności, nie zapominając, że broną, użytą umiejętnie i w właściwym czasie, roli nie przeprawi, lecz owszem doprawi i to nieraz lepiej, niż pługiem.

Brona sprężynowa. Narzędzie to, wynalezione dość już dawno w Ameryce, zdołało się w krótkim czasie, wskutek swej ogromnej i różnostronnej użyteczności tak rozpowszechnić, że dzisiaj nie znajdzie na całym świecie chyba zakątka, gdzieby nie używano sprężynówki do uprawy roli. Na przeszkodzie do rozpowszechnienia się sprężynówki w naszych gospodarstwach drobnych staje jej drożyzna, oraz to, że wymaga ona pary koni do pociągu. Jeśli jednak na nabycie tego narzędzia nie stać pojedynczego gospodarza, to stać na nie spółkę z paru sąsiadów złożoną, a że robota sprężynówką idzie bardzo sporo, jedna więc taka brona obrobi, jak nic, kilka gospodarstw włościańskich wspólnym sprzężajem. Do jakich robót polnych można użyć

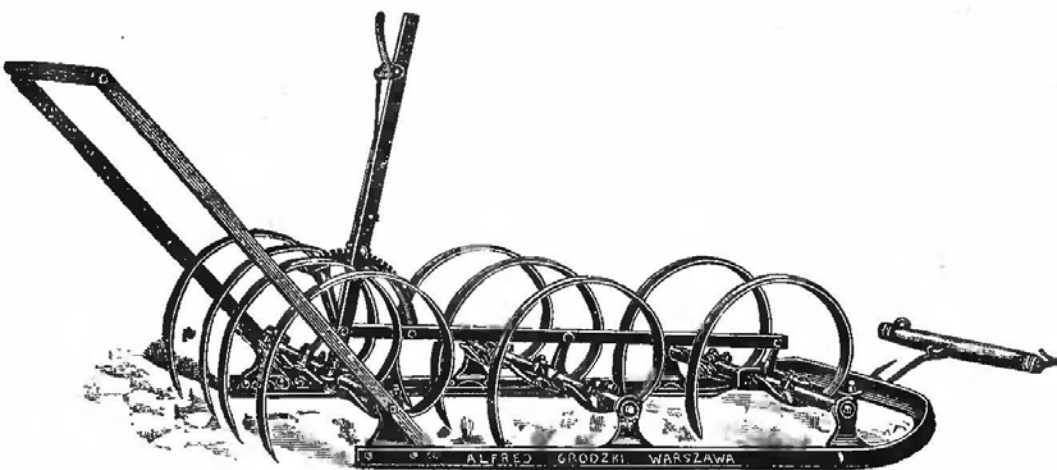
brony sprężynowej, za długo by tu wyliczać. Dość powiedzieć, że może ona zastąpić w zupełności bronę zwykłą, drapacz i spulchniacz, a w niektórych razach nawet i pług, jak na przykład przy darciu rżysk pod przesiewiska, lub przy uprawach pod jarzyny i okopowe, oraz kartoflisk pod żyto, a wreszcie przy odwrotkach na ziemiach średnich i lżejszych. Dla wytepienia zaś chwastów, a zwłaszcza perzu i oczyszczenia roli z kępiastych korzeni koniczyny lub tymotki, żadne narzędzie nie jest w stanie zastąpić brony sprężynowej.

Do doskonałości roboty i lekkości chodu brony sprężynowej przyczyniają się w znacznej części drgania zębów, wskutek których ziemia zagarniana przez nie, nie pcha się przed nimi, lecz natychmiast osypuje, łodygi zaś chwastów i perz podnoszą się po zębach w górę znacznie prędzej i łatwiej, niż w bronach zwykłych.

Brona sprężynowa jest narzędziem bardzo trwałem i bardzo mądrze obmyślonem. Na rysunku 28-ym jest przedstawiona amerykańska brona pojedyncza sprężynowa o 9 zębach, parokonna, nadająca się dla gospodarstw mniejszych. Składa się ona z sanek stalowych, do których przymocowane są ruchomo w poprzek 3 rury. Na przedniej rurze osadzone są 2 zęby, na średniej 3, a na tylnej 4. Przez takie klinowate rozmieszczenie zębów i rzadkie rozstawienie ich w każdym rzędzie, brona wrzyna się łatwo w ziemię, ma lekki chód, nie zapycha się ścierniem i chwastami, a jednak wzrusza gęsto ziemię, bo na niewielkiej szerokości daje 9 śladów. Sprężynówki niemieckie są zrobione bardzo podob-

nie do amerykańskich, są one od amerykańskich cokolwiek tańsze, lecz nie radziłbym nikomu ich nabywać, gdyż zęby mają z gorszej, mniej sprężystej stali, przez co zęby te są mniej trwałe i pękają łatwo. Do końca zębów są przyśrubowane ostrza, u góry i u dołu jednakowo zakończone. Gdy się dolny koniec ostrza zedrze, odkręca się ostrze i za-

Rys. 28.



Brona sprężynowa na płozach.

kłada je na koniec zęba górnym końcem na dół. W razie zdercia się obydwu końców ostrza, na co trzeba kilku lat, ostrze stępione można zastąpić przez nowe, kosztujące kilkanaście kopiejek. Wzdłuż brony idzie drążek połączony z każdą rurą poprzeczną i z dźwignią z zatrząskiem, za pomocą której można zapuścić bronę w ziemię na głębokość od 2 — 8 cali. Oprócz tego, brona amerykańska zaopatrzoną jest w ukośnie wzniesioną ramę żelazną,

za pomocą której można bez schylania się unieść bronę w górę dla wytrząśnięcia kęp, korzeni perzu i t. d.

Z przodu brony znajduje się hak zaprzęgowy, który może być przestawiany na regulatorze wyżej lub niżej, zależnie od potrzeby. Nabywając bronę, należy nie zapominać o dokupieniu jednego zęba zapasowego. W bronach amerykańskich złamanie się zęba zdarza się bardzo rzadko, przewidujący jednak gospodarz powinien być zawsze przygotowany na zaradzenie podobnemu wypadkowi, który, choć rzadko, zdarzyć się jednak może, jeśli nie z winy narzędzia, to wskutek złego obchodzenia się z niem.

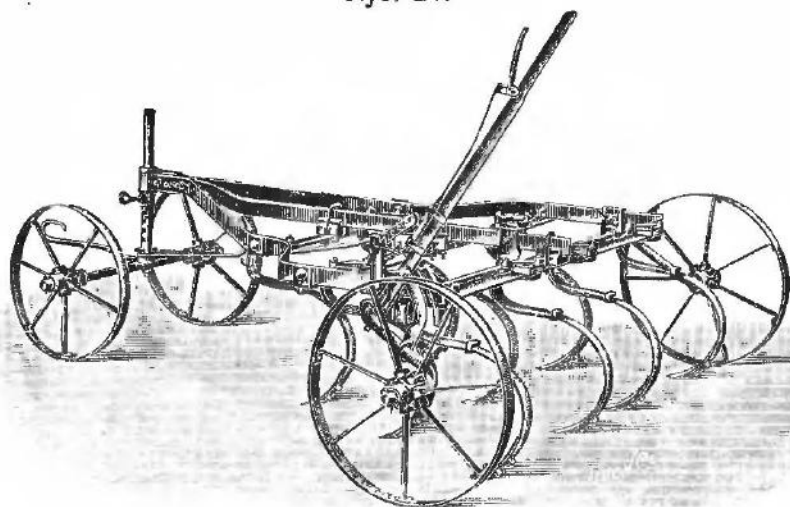
Wszystkie roboty sprężynówką należy wykonywać w poprzek orki. Jest to możliwem jednak na polach dostatecznie szerokich, na polach węższych należy bronować na ukos.

Drapacze, spulchniacze, kultywatory i grubery.

Narzędzia te, choć noszące odrębne nazwy, są jednak do siebie bardzo podobne pod względem budowy i zastosowania. Składają się one, biorąc na ogół, z ramy, najczęściej kształtu trójkątnego, w której są osadzone łapy rozmaitego kształtu i rozmaitej wysokości, zależnie od tego, na jaką głębokość ma się spulchniać ziemię, nie odwracając warstwy spodniej roli do góry. Łapy te osadza się w ramie w ten sposób, aby wrzynały się one w rolę

klinem, a równocześnie, aby odległość między zębami w ramie była jaknajwiększą, a to dla zapobiegania zapychaniu się. W tym celu, na przodzie, niedaleko od miejsca związania ramion ramy, osadza się jedną łapę, w drugim ramieniu cokolwiek dalej drugą, na pierwszym znowu ramieniu, cokolwiek dalej od drugiej, trzecią i t. d., w ten sposób, aby nie

Rys. 29.

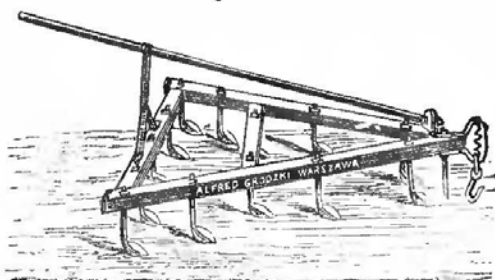


Kultywator sprężynowy o 7 zębach na kółkach.

było dwóch łap w jednym rzędzie poprzecznym, z wyjątkiem ostatniego, a równocześnie, aby ślady łap miały się w roli na jednakowej od siebie odległości. Drapacze droższe i większe są osadzone zwykle na 3 lub 4 kołach, 1 lub 2 z przodu i dwu z tyłu, oraz zaopatrzone w dźwignię z zatraskiem do nastawienia na robotę płytszą lub głębszą. Łapy bywają rozmaicie zakończone i rozmaitego kształtu: proste lub wygięte (te ostatnie są stanowczo lepsze,

bo łatwiej idą i mniej się zapychają chwastem), sztywne, lub co najlepiej. giętkie, sprężynowe. Spulchniacze czyli inaczej kultywatory (rys. 29) sprężynowe duże, choć robią doskonale, dla gospodarstw drobnych nie bardzo się jednak nadają, jako narzędzia drogie i wymagające znacznej siły pociągowej, bo co najmniej pary tęgich koni. Przy słabszym sprzężaju drapacz sprężynowy kołowy nie jest w stanie wykazać swych zalet, gdyż nie można go zapuścić głębiej nad 4 — 5 cali, czyli tak, jak zwykłą sprężynówkę.

Rys 30.

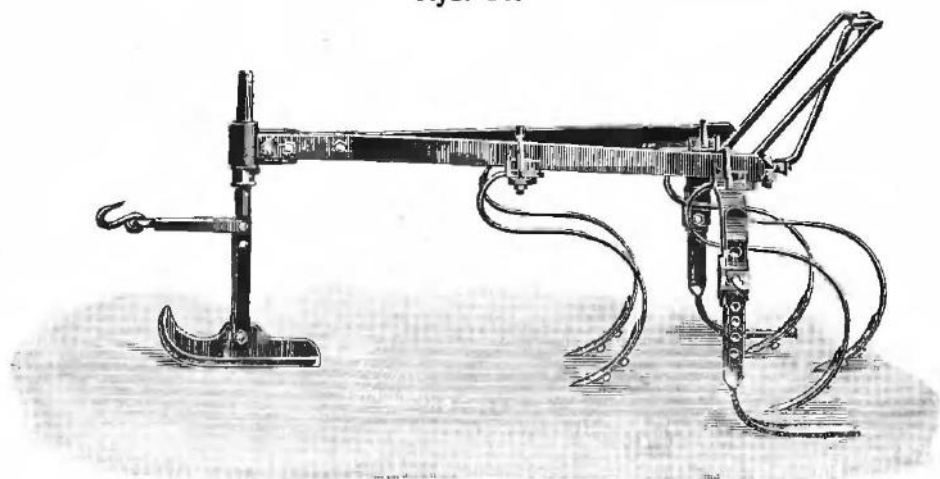


Drapacz polski, lekki, z ramą drewnianą i długim prętem do kierowania.

Drapacz bardzo tani, odpowiedni dla gospodarstw, nie mogących zdobyć się na bronę sprężynową, lub też na drapacz sprężynowy, o którym będzie mowa dalej, jest to tak zwany *drapacz polski*, przedstawiony na rysunku 30-ym. Składa on się z ramy drewnianej, którą dla mocy można podbić blachą żelazną, regulatora, takiego samego, jak u pługów i długiego drążka, służącego za rękojeść. Łapy, zakończone redlicami trójkątnymi, osadzone są w ramie w porządku, opisanym wyżej, oraz w poprzecznicach, łączących ramiona ramy. Płóść zębów zależ-

na jest od wielkości narzędzia, które może być robione na jednego konia lub na parę. Drapacz polski jest narzędziem taniem i praktycznem, służącym do głębszego wzruszania ziemi, niż brona zwykła, podrywania chwastów i wyciągania perzu, spulchniania niegłębokiego ziemi zbitej lub mocno zleżałej, oraz przykrywania ziarn zbóż, wymagającego głębszego przykrycia, na przykład owsa. Spręż

Rys. 31.



Kultywator sprężynowy pięciozębowy.

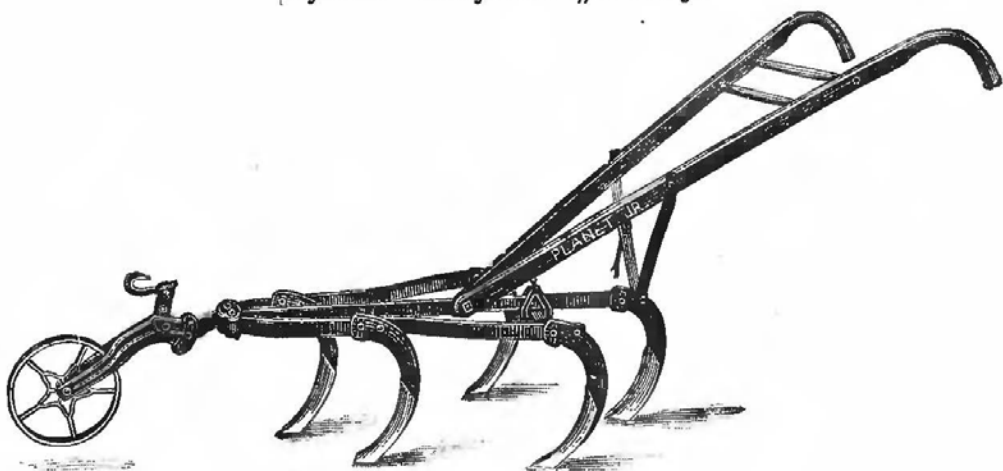
żynówki w żadnym razie zastąpić nie może, ale też jest od niej znacznie tańszy i może być zrobiony w domu przez każdego stelmacha i kowala wiejskiego, byle tylko ten ostatni pamiętał o tem, co się tu powiedziało o rozmieszczeniu zębów.

Z kultywatorów sprężynowych, dostępnych dla gospodarzy drobnych, zasługuje na uwagę przedstawiony na rysunku 31. Ma on 5 zębów sprężynowych, osadzonych w ramie żelaznej, wspierającej się na trzech podstawkach przesuwalnych, zakoń-

czonych płozami. Przez podniesienie i opuszczanie podstawek nastawia się narzędzie na robotę głębszą lub płytszą. Kultywator sprężynowy pięciozębowy zajmuje pas ziemi szeroki na 30 cali i wymaga siły pociągowej 1 konia.

Tak samo zbudowany kultywator siedmiozębowy parokonny kosztuje rb. 26 — i zajmuje pas ziemi szerokości 42 cale. Obydwa opisane wyżej spulch-

Rys. 32. Kultywator „Planet jr.”



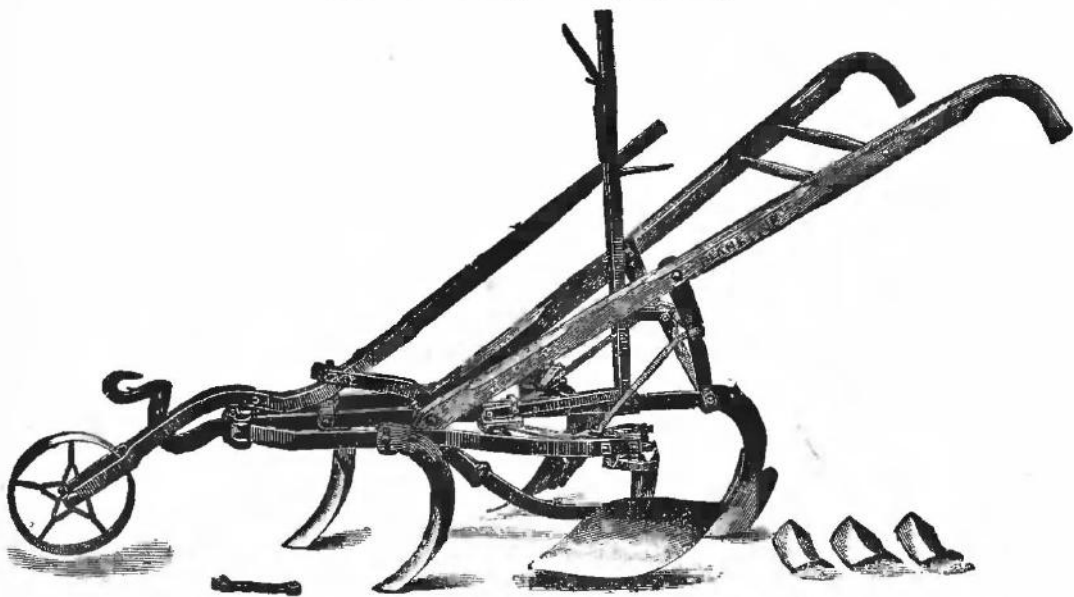
o pięciu zębach.

niacze odpowiadają w zupełności swemu zadaniu. Są to narzędzia mocne, trwałe, idą lekko za końmi, spore w robocie, spulchniają ziemię na głębokość do 10 cali, podrywają doskonale chwasty, wyciągają perz i nie zapychają się. Zastępują w zupełności pługi przy darciu rżysk, wiosennej uprawie pod jarzyny i odwrotce pod oziminy na ziemiach średnich i lżejszych.

Kultywatory amerykańskie „Planet-jr” (rys. 32 i 33) są to narzędzia niedrogie, a trwałe i praktycz-

ne. Na rysunku 32-im jest przedstawiony kultywator Planet budowy mocniejszej i prostej, na rysunku zaś 33-im kultywator tej samej nazwy, lecz budowy lżejszej, więcej złożonej, bo z dwiema dźwignikami, służącemi: jedna do podnoszenia lub opuszczania kółka przedniego, druga zaś do zmiany pochylenia zębów, od którego zależy głębsza lub

Rys. 33. Kultywator „Planet jr.”



o pięciu zębach, nastawiany na głębokość i szerokość. Złożony tak, jak na rysunku, używa się do obrabiania chmielników.

płytsza robota narzędzia. W kultywatorze tym rama, w której są osadzone zęby, może być dowolnie rozszerzana lub zwężana, wskutek czego może on obrabiać, zależnie od potrzeby, węższy lub szerszy pas ziemi.

Do zębów są przyśrubowane długie ostrza, które po zdarcu się jednych końców, mogą być odwra-

cane drugim końcem do ziemi. Oprócz ostrz zwykłych, podłużnych, do Planeta tego można nabywać inne, kształtu odmiennego, po założeniu których kultywator służy jako pielnik, do chmielu, lub do innych upraw szerokokorządowych i jako obsypnik.

Walec.

Jest to narzędzie, najmniej używane przez drobnych rolników, a jednak zasługujące z bardzo wielu względów na wprowadzenie w drobnych gospodarstwach.

Rola uprawiana powinna się przed siewem odleżeć. O tem wie każdy gospodarz; nie każdy jednak rozumie, co znaczy odleżenie się ziemi i jakie złe skutki siew w ziemię nieodleżałą za sobą pociąga. Niezrozumieniem tego tłumaczy się, że włóscianie nasi, orząc głęboko na zagon prawie w przeddzień siewu, nie używają wałka do uprawy roli. Sprawa odleżenia się ziemi jest tak ważną, że muszę o niej tutaj słów kilka powiedzieć. Otóż przy orce, skiba odkrajana nie zapełnia nigdy szczelnie brózdy, w którą ją pług układa. Wskutek tego nieszczelnego zapełnienia brózdy, na spodzie warstwy ornej tworzy się dużo pustych miejsc, wypełniających się stopniowo ziemią, w miarę jej osiadania, trwającego czas dłuższy. Osiadanie ziemi odbywa się nie tylko na spodzie, lecz i w całej warstwie ziemi wzruszonej i nastroszonej przez orkę. W roli osiadłej cząsteczki ziemi są od siebie oddzielone bardzo drobnymi i gęstymi kanalikami, wypełnio-

nymi powietrzem i wilgocią. W świeżo zoranej zaś cząsteczki te są od siebie oddzielone stosunkowo dużemi przestrzeniami. Jeśli w taką nastroszoną ziemię zasiejemy ziarno, to co się stanie? Najpierw będzie ono źle kiełkowało, bo ziemia zbyt pulchna nie jest w stanie utrzymać dostatecznej ilości wilgoci, potrzebnej do szybkiego i równego skielkowania ziarna. Następnie drobniutkie i słabiutkie korzenie młodej rośliny, czerpiące pokarm z twardych cząsteczek roli, muszą tych cząsteczek szukać w nastroszonej roli na dużej przestrzeni, roślina więc, zamiast rosnąć w piórko, wysila się w korzenie, nadmiernie długie i słabe. Równocześnie z wschodzeniem roślin odbywa się osiadanie roli pod jej własnym ciężarem: puste miejsca, wytworzone przez orkę, zasypują się ziemią, przystającą do korzonków, które obnażają się z ziemi lub obrywają z nią razem, a przez to osłabiają i tak już słabą roślinę. Jeśli późną jesienią spadną deszcze na rolę zasianą oziminą, to, z jednej strony, przyspieszają one osiadanie warstwy górnej, w dolnej zaś woda ściekająca zapelnia puste miejsca, a po zamrożeniu rozsadza zmarzłą skorupę ziemi, która pęka, rwąc korzenie oziminy. Widzimy więc, że w roli nieosadzonej dostatecznie przed siewem, roślina dobrze rosnąć nie może, gdyż nie ma dobrych warunków, ani do kiełkowania, ani do mocnego zakorzenienia się, ani do tworzenia zdrowego piórka. A że czas wykonania orki pod siew nie zależy od człowieka, lecz od pogody i od upraw poprzednich, które na ziemiach, o spadach wadliwych zwłaszcza, nie mogą być w porę wykonane, więc też trudno

nieraz winić gospodarza za to, że orze przed samym siewem. Orać przed samym siewem można, lecz siać w ziemię świeżą, zgłębia zoraną, nie wolno, nie zwałowawszy jej zaraz po siewie. Wałowanie bowiem przyspiesza odleżenie się ziemi, przez ściśnięcie ziemi zbyt pulchnej, a przez to przyczynia się do usunięcia w znacznej części szkodliwych następstw siewu zboża w ziemię nieodleżałą. Dalej, walec oddaje nieocenione usługi w suche lata, przy kruszeniu brył, tworzących się na uprawach, których broną rozbić nie można; dalej przy łamaniu skorupy, na gruntach zlewnych, przy wyrównaniu ziemi pod siew rzędowy, przy wtłaczaniu w ziemię drobnych kamieni, aby nie zawadzały przy koszeniu zboża. Oprócz tego walcowanie podorywek przyspiesza wzejście chwastów, wałowanie zaś przyoranego nawozu przyspiesza rozkład tegoż. Na koniec walec służy do wtłaczania w ziemię drobnych nasionek konicznych i traw, oraz do wciskania w ziemię korzonków roślin, obnażonych przez wiatry, lub wyciągniętych przez kolejne działanie mrozów i odwilży marcowych. Walcowanie zbyt bujnych pszenic zapobiega ich późniejszemu wyleganiu.

Walcowanie jednakże, jak każdą robotę polną, należy stosować umiejętnie. Walcowanie nie w porę lub źle zrobione, więcej szkody, niż pożytku przynieść może. Przedewszystkiem — wałować można tylko rolę dostatecznie obeschniętą, po walcowaniu zaś należy natychmiast bronować. Walec osadza ziemię i proszkuje jej powierzchnię. Osadzanie to sięga niezbyt głęboko. W roli zwałowanej dzieje się

jednak to samo, co w kupie piasku, podlanej od spodu wodą. Woda podnosi się szybko pod powierzchnię i wysycha. Aby więc przez wałowanie nie wysuszać zbyttnio ziemi, należy, najpierw, używać wału karbowanego, pierścieniowego, a następnie, w najkrótszym czasie po wałowaniu wzruszyć powierzchnię ziemi broną, przez co przywróci się jej zdolność wchłaniania z powietrza wilgoci i zgęszczania jej w drobniutkich kanalikach, przenikających rolę we wszystkich kierunkach.

Dawniej, np. póki nie znano tak dokładnie, jak dzisiaj, działania wałowania na rolę, wałowano jarzyny dla przyśpieszenia wzejścia, lub po wzejściu roślin dla wyrównania powierzchni. Dzisiaj, po zwałowaniu jarzyny zasianej, bronuje się ją jeszcze lekko, przekonano się bowiem, że w suche zwłaszcza lata, ziemia zwałowana, a nie zabronowana potem, traci prędzej wilgoć, aniżeli niewałowana.

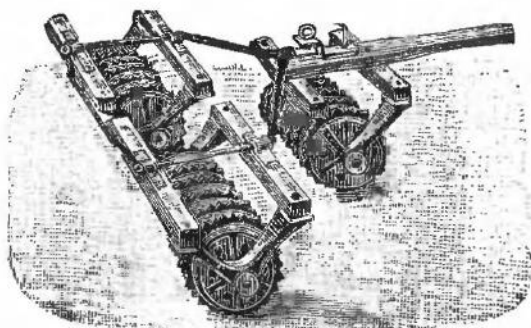
Następnie błędem jest używanie wałka lekkiego, a szczególnie gładkiego drewnianego.

Wałek taki ma wszystkie wady, a ani jednej zalety. Ściska on tylko na bardzo nieznaczną głębokość powierzchnię roli, czem przyczynia się do szybkiego wyschnięcia jej, a nie osadza na pożądaną głębokość. Lekki więc wałek i gładki jest narzędziem, jeśli nie szkodliwym, to nieużytecznym.

Rysunek 34-ty przedstawia walec, używany w dużych gospodarstwach. Składa on się z trzech oddzielnych wałków krótkich, połączonych z sobą i z dyszlem ruchomo, a to w tym celu, aby narzędzie na całej szerokości roboczej przystawało dokładnie do powierzchni ziemi i ugniatało ją. Dla

gospodarstw drobnych walec taki jest za wielki, za drogi i wymaga zbyt wielkiej siły pociągowej, bo aż czterech mocnych koni. Dla gospodarstw włościań-

Rys. 34.



Walec trójdzielny pierścieniowy.

skich wystarcza walec zrobiony z 9 lub 11 pierścieni ustawionych w dwa rzędy (5 lub 6 w tylnym i 4 lub 5 w przednim rzędzie), tak, aby żebra wystające przed-

niego wałka trafiały w przedziały między pierścieniami tylnego.

Pierścienie (rys. 35) kupić można w każdej odlewni; dobierać należy jak najwyższe i jak najcięższe, nie zapominając, że tylko ciężki walec jest coś wart. Co do grubości pierścieni, to jeśli się robi wałek pojedynczy, należy robić go z pierścieni węższych, podwójny zaś z szerszych. Pier-

Rys. 35.
Pierścienie do walców



cienie osadza się na kłocach czworokątnych. W kłocce te wbija się czopy kute i osadza oba wałki w ramę z grubego drzewa, zmocowaną w na-

rożnikach okuciem żelaznem. Czopy osadza się w łożyskach grabowych, które wycierają się i zdzierają końce czopów daleko mniej niż żelazne. Nie należy zapominać o smarowaniu częstem łożysk smarowidłem do wozów. Z przodu ramy wkręca się 2 haki do założenia orczyków. Walec taki, zbudowany w domu, kosztuje kilkanaście rubli; jest on niewiele droższy od wałka zrobionego z okrągłego kłosa dębowego, nabijanego zębami żelaznymi lub drewnianymi, a daleko trwalszy i praktyczniejszy. Wałkiem opisanym wyżej można uwałować 3—4 morgów dziennie, jest to więc narzędzie, którem można obrobić kilka, a nawet kilkanaście gospodarstw i dlatego może być spółkowem, tak samo, jak siewnik rzędowy albo sprężynówka.

Narzędzia do uprawy okopowych.

Pogłębiacz. Rośliny okopowe, zapuszczające korzenie głęboko w ziemię, jak na przykład, marchew pastewna, buraki lub cykorya, wymagają uprawy głębszej, niż inne rośliny. Aby nie orać bardzo głęboko—do czego ani pług, ani sprzężaj, ani stan kultury pól drobnych gospodarzy się nie nadaje—a jednak spulchnić ziemię, nie wydobywając na wierzch warstwy spodniej, używa się pogłębiacza. Pogłębiacz, noszący nazwę hohenhajmskiego, przedstawiony jest na rys. 36. Składa się on, jak widać, z grządzieli z dwoma czepigami, słupicy z podpórką i szerokiego wydłużonego lemiesza osadzonego na długim płozie. Na końcu grządzieli,

znajduje się zwyczajny regulator pługowy, a niedaleko końca stopka, która razem z szerokim lemieszem nadaje pogłębiaczowi chód pewny i równy. Pogłębiacz puszcza się za pługiem brózdą świeżo wyoraną na głębokość od 6 — 8 cali. Narzędzie to musi być mocno zbudowane, pruje bowiem caliznę, nigdy żadnem narzędziem nieruszaną. Z tego

Rys 36.



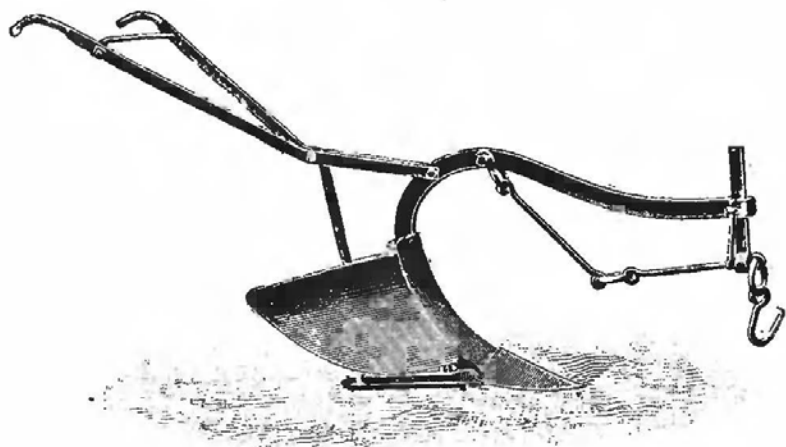
Pogłębiacz.

względem pogłębiacz lekko iść nie może, dla zmniejszenia zaś oporu nadaje się słupicy kształt kroja, lemiesz zaś robi się jak najdłuższy i ostro zakończony. W braku osobnego pogłębiacza, można pogłębiać od biedy i zwyczajnym pługiem, od którego odejmuje się odkładnicę. Ważną rzeczą jest, aby oracz przy pogłębianiu stąpał nie brózdą, lecz obok niej, unikając zdeptywania nogami szpary, utworzonej w ziemi przez słupicę pogłębiacza.

Radełka. Drobnii gospodarze polscy sadzą dotychczas kartofle przeważnie pod skibę. Jest to sposób z wielu względów niedobry, gdyż, po pierwsze, kłęby dostają się za głęboko w ziemię, wskutek cze-

go wysilają się na puszczenie zbyt długich kłów ze szkodą plonu, po drugie, kartofel lubi spód pulchny, a tymczasem, przy sadzeniu w brózdę, leży na ziemi twardej i jałowej. Radzą sobie ludzie na to w ten sposób, że kładą kłęby nie w brózdzie, lecz na połowie wysokości odoranej skiby. Byłoby to nieźle, gdyby robiono tak, jak się mówi. Przy pośpiechu

Rys. 37.



Radelko (obsypnik) całożelazne Gutowskiego.

jednak, z jakim odbywa się zawsze sadzenie kartofli i powierzeniu tej roboty najczęściej dzieciom, gospodarz, choćby chciał, nie jest w stanie dopilnować porządnego i równego ułożenia kłębów; zwykle jedno są zasadzone za głęboko, inne za płytko, w nierównych odległościach od siebie, w następstwie czego wschodzą nierówno, nierówno rosną: płyciej zasadzone wyciągane są z ziemi przy bronowaniu, później wschodzące zasypane zostają przy redleniu i t. d.

Wszystkich tych niedogodności unika się przy sadzeniu pod *radelko* (rys. 37). Narzędzie to, składa się, jak widać, z grządzieli i słupicy wygiętej z jednej sztuki, długiego lemiesza i dwu odkładnic ruchomych na zawiasach, które można odejmować lub rozstawiać na dowolną szerokość. Całości dopełniają dwie czepigi i regulator. Przednie brzegi odkładnic są osłonięte z przodu zasłoną wygiętą, po której ześlizgują się do góry chwasty, resztki ścierniska i korzenie perzu. Wskutek tego, że słupica jest wysoka i wygięta, a lemiesz wydłużony, radelko idzie bardzo lekko, równo, nie zapycha się i daje bródę o czystym spodzie. Po zasadzeniu kartofli, tem samem radelkiem rozredla się grzbiety dla przykrycia kartofli, a następnie, gdy kartofle podrosną, wyredla się i obsypuje, składając lub rozszerzając odkładniczki w miarę potrzeby. Tutaj muszę zwrócić uwagę kowali wiejskich i gospodarzy na jedną rzecz. Nie zdarzyło mi się dotychczas prawie widzieć radelka robionego lub naprawianego przez kowala wiejskiego, w któremby mutra, siedząca na śrubie, łączącej lemiesz z płozem, nie była zakręcona u góry nad lemieszem. Prawda, że tak jest kowalowi łatwiej zrobić, ale prawdą jest też, że przez taką wystającą do góry mutrę i kawał śruby, radelko idzie znacznie ciężiej, bardzo nierówno i byle przeszkoda wysadza je z ziemi. Tutaj więc, tak samo, jak przy pługu, kowal dobry powinien pamiętać, a gospodarz żądać od niego, aby robocze części narzędzia, to jest te, które krają i odrzucają ziemię, były jak najgładsze, najrówniejsze i bez żadnych niepotrzebnych występow, utrudniających robotę i równy chód narzędzia.

Wypielacze i obsypniki.

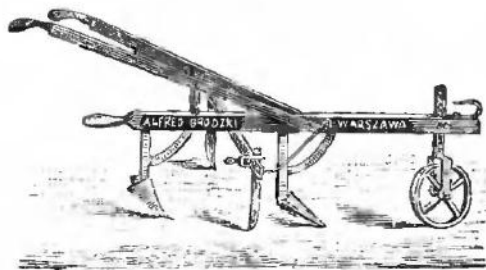
Na pytanie, dlaczego drobni rolnicy w Polsce uprawiają dotychczas tak mało okopowizn pastewnych, odpowiem bez wahania: dlatego, że nie potrafią ich pielęgnować, a przede wszystkim nie umieją tępić zielska, nie znają się na pieleniu. Pielenia nie rozumiem tu w znaczeniu pozbywania się chwastów, przez wyrywanie ich rękami z pomiędzy buraków lub marchwi, lecz niedopuszczenie ich do wyrośnięcia i zagłuszania roślin uprawianych.

Pielonka, dopełniona w niewłaściwym czasie, kiedy chwasty już się zakorzeniły w roli, wyjałowily ją, wysuszyły i zagasiły roślinę uprawną, na niewiele się przyda, a jest rzeczą przytem bardzo zmuśną, pracowitą i kosztowną. Przy uprawie okopowych powinno przede wszystkim chodzić o to, aby nie dać się chwastom rozwielić i pozbyć się ich wtedy, kiedy są jeszcze słabe, wątłe i byle co może je o zgubę przyprowadzić. To też chwasty powinno się tępić nie wtedy, gdy wyrosną tak, że kura lub świnia może się w nich schować, lecz wtedy, kiedy ich prawie nie widać, gdy ledwie łebki pokażą z ziemi. Wtedy to powinno się ziemię między roślinami uprawnymi przedziabac ostrożnie, płytko, ręcznymi motykami lub przy większej uprawie okopowych wzruszyć osobnymi narzędziami ręcznymi lub konnymi, noszącymi nazwę *wypielaczów*. Wypielacz ręczny „Planet jr.“, opisałem już na stronie 15, tej książeczki, tutaj więc wspomnę tylko

o opielaczach konnych, przedstawionych na rys. 8, 38 i 39.

Rys. 38 przedstawia opielacz Sobieralskiego. Składa on się z dwu beleczek: jednej drewnianej i drugiej żelaznej, połączonych na krzyż. Przez otwory wydłubane w podłużnej beleczce przechodzą słupice dwu redliczek, zakończonych: przednia — ła-

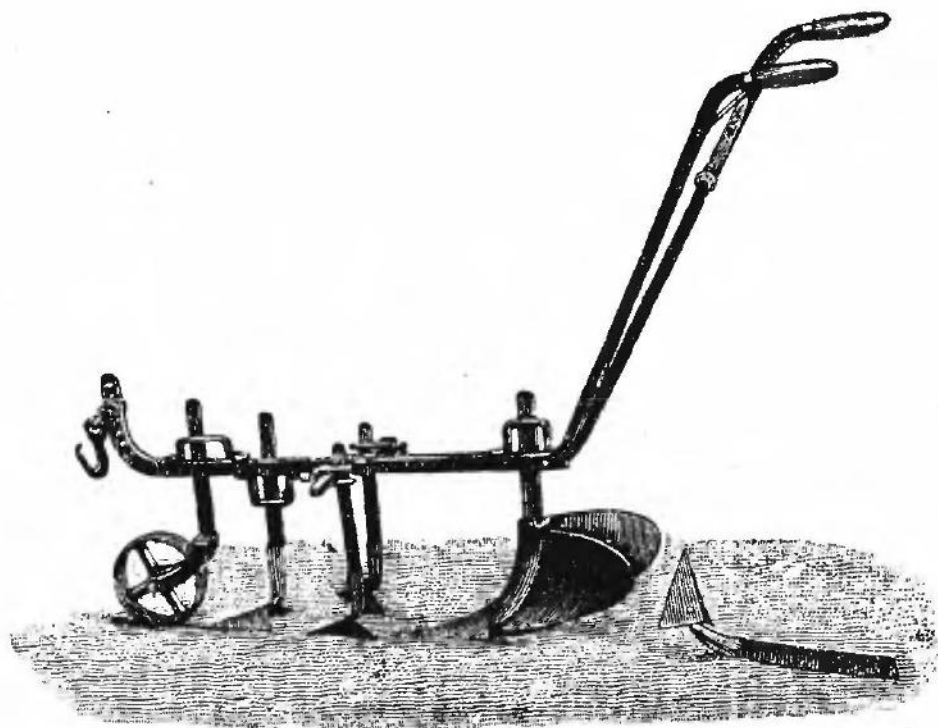
Rys. 38. Opielacz Sobieralskiego.



pą wkleśłą, a tylna—wypukłą, w kształcie radełka. Na beleczce poprzecznej są osadzone w jarzemkach dwa noże, dające się nastawiać na szerokość redliny. Dwie czepigi i kółko nastawne, oraz hak zaprzęgowy dopełniają całości. Z opisu narzędzia łatwo dorozumieć się, że przednia redliczka wycina dno redliny i wzrusza je, noże obcinają brzegi, a tylna redlica poprawia robotę nożów i obsypuje. Ponieważ wszystkie części opielacza są ruchome, daje się on więc nastawiać na każdą szerokość i głębokość redlin. Opielacz Sobieralskiego jest narzędziem tanim i pracującym doskonale, zwłaszcza, jeżeli, jak to było powiedziane wyżej, używać go zawczasu, to jest na świeżo powschodzone chwasty. Wycina on je i niszczy z kretelem, oszczędzając w ten sposób

pielenia ręcznego dna i boków redlin, tak że pozostają tylko wąskie paski niewzruszone na grzbie-
tach, które należy—też zawczasu—oczyścić motyką
i ręcznie.

Rys. 39. Wypielacz-obsypnik angielski



całożelazny.

Drugi rodzaj wypielaczów, służących równo-
cześnie za obsypniki, czyli radełka, są to tak zwane
wypielacze angielskie, z których jeden jest przedsta-
wiony na rys. 39. Różnią się one od wypielacza Sobie-
rańskiego tem, że mają ramę żelazną, rozstawianą,
w której są osadzone dwojakiego rodzaju noże: jed-

ne do obcinania brzegów redlin, drugie do wycinania dna redlin; z przodu znajduje się łapa z ostro zakończonym lemieszem, wrzynająca się w ziemię i ułatwiająca robotę narzędziu; z tyłu—radełko z rozstawianymi odkładnicami. Do opielania radełko to odejmuje się; do obsypywania odejmuje się noże, jako zbyt ciężkie. Opielacze angielskie są droższe od opielaczy Sobieralskiego, służą natomiast, jak się już rzekło, do dwojakiego użytku.

Narzędzia do uprawy łąk.

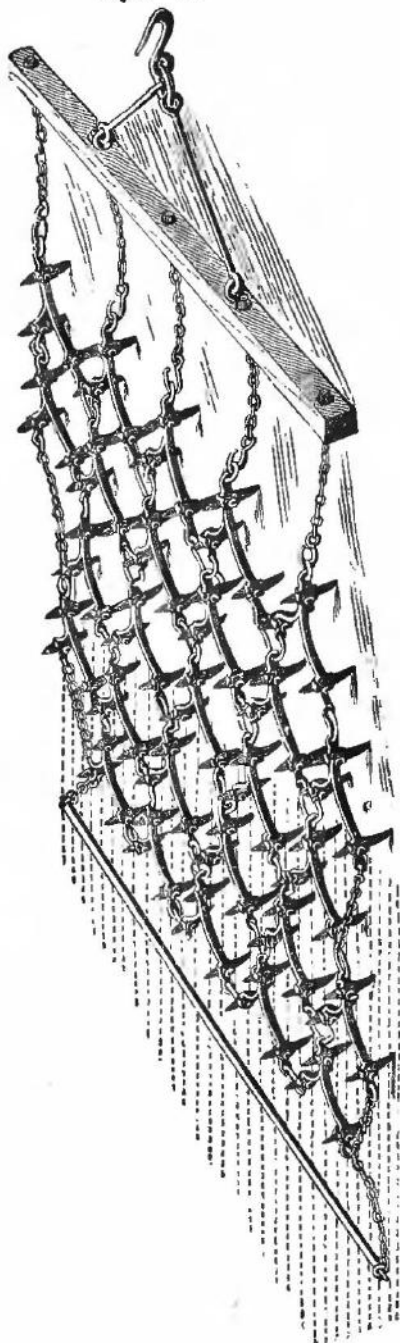
Łąki, należące do drobnych gospodarzy w kraju naszym, są bardzo źle pielęgnowane, wskutek czego dają siano w złym gatunku, po większej części kwaśne i w niewielkiej ilości. Jedną z przyczyn złego stanu łąk włościańskich jest zarosnięcie ich mchem. Mech, zajmujący wszystkie puste miejsca pomiędzy kępami trawy na łące, nie dopuszcza do powierzchni jej słońca i powietrza, a przez to, że trzyma wilgoć, zakwasza łąkę i stwarza warunki sprzyjające rozwojowi traw kwaśnych, a nieprzyjemne dla traw słodkich i różnych koniczyn łąkowych. Jedną z pierwszych więc robót, mających na celu poprawę łąki, powinno być oczyszczenie jej z mchu przez bronowanie.

Ponieważ brona zwyczajna, żelazna, wypełnia robotę tę bardzo niezadawalająco, obmyślono więc do bronowania łąk osobne brony łąkowe, z których jedna, najnowszej budowy, przedstawiona jest na rys. 40. Składa się ona z 18 ogniwek, zaopatrzonych

każde w 3 ostre zęby, połączonych ruchomo w ten sposób, że cała brona przylega jak najdokładniej do wszystkich nierówności powierzchni łąki i drapie ją nadzwyczaj gęsto, co widać na rysunku, gdzie linje kropkowane oznaczają ślady brony. Wskutek takiego urządzenia i ciężaru swego, brona łąkowa, w przeciwieństwie do zwyczajnej, nie skacze nawet na najbardziej nierównej łące i wybiera czysto mech ze wszystkich zagłębień.

Brona o 18 ogniwach zabiera szerokość dwa i ćwierć łokcia i wymaga siły pociągowej pary koni słabych lub jednego mocnego. Jest to narzędzie, jak na kieszeń drobnego rolnika, dość drogie, ponieważ jednak brona taka może przez dzień wyczyścić z mchu i wyrównać z kretowin co najmniej 5 morgów łąki, jedną więc broną można obrobić łąki do całej wsi należące i jeszcze wypożyczać sąsiadom. Przy rozłożeniu zatem kosztów

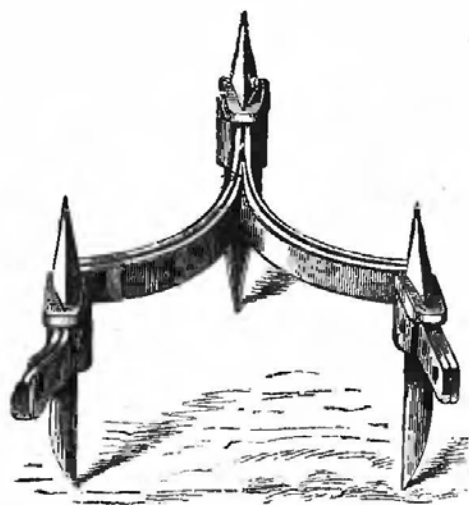
Rys. 40.



Brona łąkowa, jednokonna.

nabycia na wszystkich gospodarzy ze wsi, na każdego wypadnie bardzo niewiele, tem bardziej, że koszty te wracają się bardzo prędko przez powiększenie ilości i poprawienie jakości siana. Opisana powyżej brona może być użyta na dwie strony: stroną o zębach dłuższych bronuje się pszenicę na wiosnę, kartofliska i uprawy pod siew rzędowy.

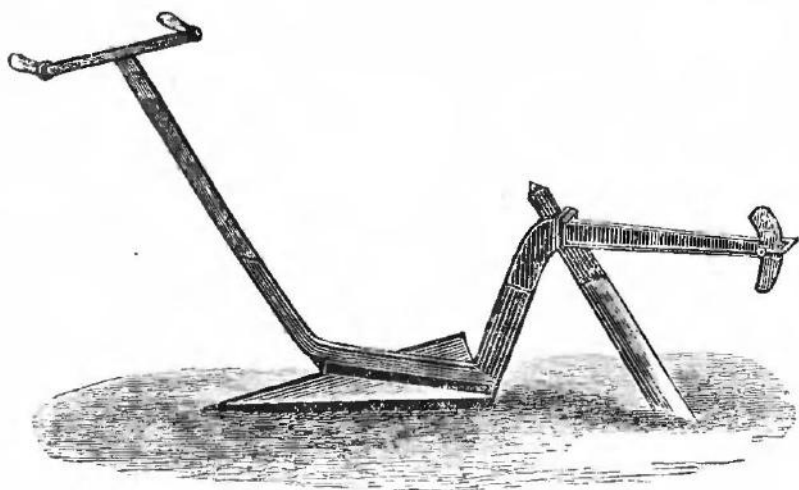
Rys. 41. Ogniwo brony łkowej Laakego.



Bronowanie łąk mokrych najlepiej dokonywać bardzo wcześnie na wiosnę lub nawet zimą, podczas odwilży, kiedy łąka puści zaledwie na głębokość 1 — 2 cali, a spód utrzyma konie. Aby oczyścić mocno zasuszone łąki z mchu, trzeba je bronować kilkakrotnie w różnych kierunkach, o tem zaś, jakie niesłychane ilości tego chwastu zanieczyszczają nasze łąki, może mieć pojęcie tylko ten, kto je bronował i wydobywał za każdym pociągnięciem brony coraz to nowe zwały tego uprzykrzonego szkodnika łącznego.

Do zrzynania kęp i starych kretowin używa się konnych zrzynaczów w rodzaju przedstawionego na rys. 42. Jest to narzędzie parokonne, składające się z odpowiednio powyginanej mocnej grzędzieli żela-

Rys. 42. Zrzynacz do kęp.



znej, do spodu której przymocowany jest płaski trójkanciasty nóż w kształcie lemiesza, z przodu zaś krój.

Na zakończenie uważam sobie za obowiązek wyrazić na tem miejscu podziękowanie p. Brunowi oraz p. Grodzkiemu, właścicielom składów maszyn i narzędzi rolniczych w Warszawie, za łaskawe bezinteresowne udzielenie mi rysunków do tej książki.

SPIS RZECZY.

Narzędzia ręczne:

Łopata	Strona	3
Widły grabarskie	"	5
Motyka do wzruszania ziemi	"	5
Grabie	"	6
Motyki	"	7
Pazurek	"	10
Plużki-wypielacze	"	11

Narzędzia sprzężajne:

Plugi jednoskibowe	"	14
Plugi dwuskbowe	"	32
Brony	"	38
Kiedy należy bronować?	"	43
Brona sprężynowa	"	45
Drapacze, spulchniacze, kultywatory i grubery	"	48
Walec	"	54

Narzędzia do uprawy okopowych:

Pogłębiacz	"	59
Radełka	"	60
Wypielacze i obsypniki	"	63

Narzędzia do uprawy łąk:

Brona łąkowa	"	67
Zrzynacz do kęp	"	68

WYDAWNICTWA

z zapisu Władysława Peplowskiego, pozostającego w zawiadywaniu Kasy Pomocy im. D-ra Józefa Mianowskiego, dla osób pracujących na polu naukowym.

1. DLA UŻYTKU GOSPODARZY ROLNYCH.

Wszystkie książeczki kartonowane — mała ósemka.

Chelchowski Stanisław. *O uprawie owsa.* (№ 1). Wydanie 2-ie, powiększone. Warszawa. 1904, str. 71, 21 drzeworytów. Cena kop. 10.

— **i Hempel Antoni.** (№ 4 i 18). *Nasze wzorowe gospodarstwa włościańskie.* Część I (1899 r.), str. 84, część II (1906), str. 64, oprawne razem. Cena kop. 20.

Danysz Piotr. *O żywieniu się roślin gospodarskich.* (№ 10). Warszawa, str. 35, rys. 15. Cena kop. 10.

— *O płodozmianie i gospodarstwie płodozmiennem.* (№ 16). Warszawa, 1902, str. 51. Cena kop. 10.

Hempel Antoni. *Nasze wzorowe gospodarstwa włościańskie.* (№ 18) Warszawa, 1906 r., str. 64. Cena kop. 10.

Kocent Zieliński Wł. *Jak usuwać szachownicę i przeprowadzać kolonizację gruntów?* Z dodatkiem kilku map. (№ 19). Warszawa, 1907, str. 65. Cena kop. 10.

— *O narzędziach do uprawy roli* (№ 21). Warszawa, 1908 r., str. 70. Cena kop. 10.

Konarski Sz. *Co to jest rola?* Jak powstała, jakie są jej gatunki i jak je rozpoznawać? (№ 2). Rozprawa nagrodzona na konkursie „Gazety Rolniczej”. Wydanie 2-ie. Warszawa, 1904, str. 43. Z 6 drzeworytami. Cena kop. 10.

— *Jak należy uprawiać rolę?* (№ 17). Rozprawa nagrodzona na konkursie „Gazety Rolniczej”. Warszawa, 1904, str. 69. Cena kop. 10.

Obie te książeczki, złączone w jedną, w oprawie kartonowej pod nadpisem: *Co to jest rola i jak ją należy uprawiać?* Cena kop. 15.

Kossak Tadeusz. *O hodowli i żywieniu bydła rogatego dla użytku gospodarzy wiejskich.* (№ 13). Warszawa, 1901, str. 61, 7 rysunk. i 1 tablica kolorowa. Cena kop. 15.

- Łuniewski T. *Jak należy uprawiać kartofle?* Warszawa, 1899, str. 57.
6 rysunk. Cena kop. 10 (wyczerpane).
- Malinowski M. *Rołnictwo włościańskie zagranicą.* (№ 9). Warszawa, 1900,
str. 141. Cena kop. 20.
- *Jak się z bogacąją włościanie czeszy?* (№ 22). W druku.
- Noraczewski Maciej. *O budowie zagród włościańskich.* (№ 11). Warszawa,
1901, str. 180, rys. 21. Cena kop. 20.
- Natanson Michał. *O uprawie buraków cukrowych.* (№ 6). Warszawa,
1899, str. 64, rys. 19. Cena kop. 10.
- *O nawożeniu obornikiem i innymi nawozami.* (№ 14). Warszawa,
1901, str. 96, rys. 11. Cena kop. 15.
- Nowicki Aleksander. *Zadrzewianie nieużytków.* (№ 7). Warszawa, 1899,
str. 70. Cena kop. 15.
- Sempołowski Antoni. *Jak można ulepszać nasze zboża?* (№ 15). Warszawa,
1900, str. 66, rys. 11. Cena kop. 15.
- Skrzyński Zygmunt. *O szkodliwych chwastach i potrzebie ich tępienia.*
(№ 12). Warszawa, 1901, str. 54 z 15 tabl. litogr. Cena k. 15.
- Szybiński Władysław. *Pomoc przy porodzie u krów.* (№ 20). Warszawa,
1907, str. 87, drzeworyt. 40. Cena kop. 15.
- Wroński Władysław. *Jak sobie na wsi radzić w nagłych wypadkach choroby
przed przybyciem doktora?* (№ 8). Warszawa, 1900, str. 128, rys.
41. Cena kop. 20. Wyd I wyczerpane, wyd. II, znacznie po-
większone, pod prasą.
- Wroński Stanisław. *O maszynach rolniczych.* (№ 5). Warszawa, 1899,
str. 70, rys. 35. Cena kop. 15.

2. RÓŻNEJ TREŚCI.

- Chełchowski Stanisław. *Tablica Grzybów jadalnych i trujących, koloro-
wana, podklejona na kartonie, do wieszania.* Cena kop. 50.
- O Drenowaniu.* Wykład, opracowany przez Delegację Melioracyjną.
Str. 46 i 3 tablice kolorowane. Warszawa, 1906. Cena kop. 45.
- Hoffman-Żurkowski. *Bakterye i drożdże w przemyśle rolnym i rolnictwie.*
Warszawa, 1900, str. 145. Cena kop. 60.
- Knopf S. A. dr.—Stan. Łagowski. *Gruźlica jako choroba społeczno-narodowa
i walka z nią.* Warszawa, 1901, str. 63, z 15 rysunkami. Cena
kop. 15.
- Lutosławski Jan. *Szkoły rolnicze i leśnicze.* Studium porównawcze nad
metodą nauczania, oraz systematyczny przegląd szkolnictwa
państw europejskich, Stanów Zjedn. Ameryki Półn. i Japonii.
Warszawa, 1901, str. 182. Cena rb. 1.



Reinherz E. *Poziomowanie (niwelacja) w zakresie melioracji rolnych*,
przeł. Stanisław Jędra
drzeworytów 54, karta

Retzius A. H. *Pracownie dla d*

3. DLA RZEMIEŚLN

Charvet L., Pillet J. *Wykład*
czątkowych (kurs ele
244. Cena 25 kop.

Malanowicz Józef. *Kreślenie*
(485 rys.). Cena kop

Majewski Wincenty. *Geometri*

ków. Warszawa, 1903, str. 301. Cena kop. 10.

Maszyński Julian. *Wykład elementarny zasad perspektywy*. Warszawa,
1907, str. 95 (rys. 85). Cena 40 kop.

Modelski Jan. *Podręcznik do powlekania metalami za pomocą elektryczności*
i do robienia odbitek (Galwanostegia i galwanoplastyka). War-
szawa, 1900, str. 61. Karton. Cena kop. 50 (wyczerpane).

Sokal Emil. *Bulowa kanałów ulicznych*. Poradnik dla techników, do-
zorców robót i robotników kanalizacyjnych. Warszawa, 1899,
tekstu str. 83, atlasu 12 tablic. Cena wraz z atlasem rb. 1.

Szpadkowski Telesfor. *Nauka murarstwa*. Wiązania murowe z kamienia
i cegły, w murach ciągłych, w słupach, w kominach domo-
wych i fabrycznych, przedstawił na 100 tablicach rysunku
i opisał.. Warszawa, 1894, str. 54, tablice kolorowych 100.
Cena rb. 1.

Trojanowski Ad. *Podręcznik przędzalnictwa bawełny*. Warszawa. 1899
8-ka, str. 137 z ośmioma tablicami litografowanymi. Cena
rb. 1 (karton).

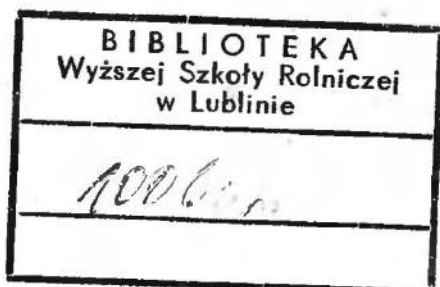
Wańkowski Teodor. *O czystości w browarze i drobnoustrojach napisał..*
dla czeladników piwowarskich. Warsz., 1896, str. 35. Cena kop. 15.

Wróblewski Ignacy. *Podręcznik techniczny dla stolarzy*. Część I. War-
szawa, 1900 r., 8-ka, str. 278, drzeworytów 303. Karton.
Cena rb. 1.

WKRÓTCE W

Chrzanowski Zenon. *Podręcznik ślusarstwa*

Wróblewski Ignacy. *Podręcznik techniczny*



Biblioteka Główna AR w Lublinie



1000074142