

# MASZYNY ROLNICZE

CZASOPISMO MIESIĘCZNE.

ORGAN GRUPY WYTWÓRNI MASZYN I NARZĘDZI ROLNICZYCH  
POLSKIEGO ZWIĄZKU PRZEMYSŁOWCÓW METALOWYCH.

Nr. 5—6 (75)

Warszawa, 30 czerwca 1931 roku.

Rok VIII.

Redakcja i administracja: Warszawa, Krak.-Przedm. 5 m. 4, tel. 222-44. Adres telegr.: Metalowcy — Warszawa.

## „UNIA”

ZJEDNOCZONE FABRYKI MASZYN SP. AKC.  
oddział w CHEŁMNIE — dawniej R. PETERS

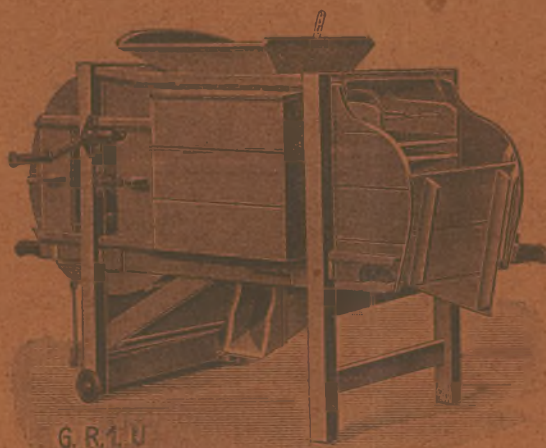
Telefon: Chełmno 20.

Adres telegr.: Unia Chełmno

PRODUKUJE I POLECA JAKO ARTYKUŁY SWEJ SPECJALIZACJI:

### Wialnie

do czyszczenia zboża z ruchomymi sitami dolnymi i bez



### Młynki

do sortowania zboża bez sit oraz skombinowane z sitami

jak również

**sieczkarnie** bębnowe, ręczne, maneżowe, i pasowe,

**siekacze** do buraków, bębnowe i łarczowe,

**sieczkarnie** toporowe do zielonej paszy,

**młocarnie** — maneże i części zapasowe.

**siewniczki** ręczne do koniczyny syst. szczotkowego,

**opelacze** jednokonne 2—4 rzędowe, do zboża i buraków,

**ule** systemu ameryk. „Dadanta Blatta”,

W nowoczesnych warsztatach reparacyjnych **przeprowadza się remonty parowych garniturów** i wszelkich maszyn rolniczych, wykonuje się **noże do opelaczy konnych** każdego systemu według wzorów.

Odlewnia żelaza — wypożyczalnia pługów parowych.



# „UNIA“

ZJEDNOCZONE FABRYKI MASZYN

dawniej A. Ventzki i R. Peters Spółka Akcyjna

**Telefony:** GRUDZIĄDZ  
№ № 924, 925, 926, 927, 932 i 833

**CENTRALA  
w GRUDZIĄDZU**

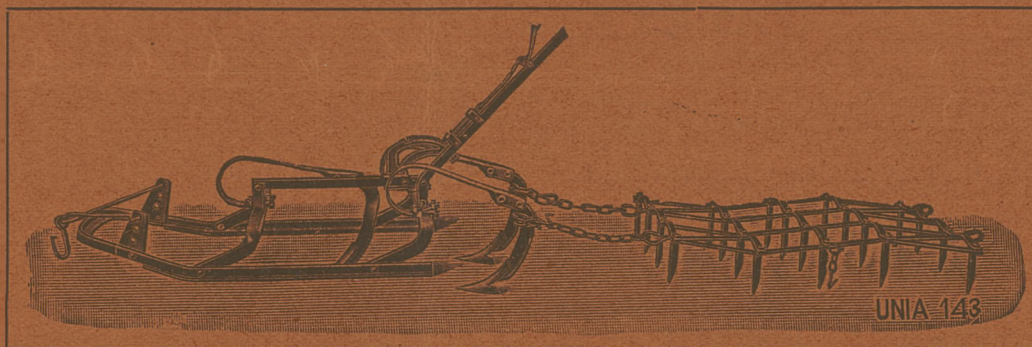
**Adres telegraficzny:**  
UNIA GRUDZIĄDZ

POLECA NAJLEPSZEJ JAKOŚCI ORYG. WYROBY VENTZKIE'GO  
do najnowszych wymagań rolnictwa zastosowane, jak:

**pługi** jedno-, dwu- i wieloskibowe  
**brony** polowe, łąkowe, posiewne i t. p.  
**kultywatory i brony sprężynowe**  
**opelacze** jedno- i wielorzędowe  
**obsypniki, głębosze, włóki,**  
**zrzynacze**  
**siewniki** do zboża i buraków

**siewniki** do sztucznych nawozów, ręczne  
i konne  
**grabiarki** dźwigniowe, pół- i całoautomatyczne  
**parniki** do kartofli i do odgoryczania łąbinu  
**kartoflarki, walce, dołowniki, płóczki,**  
**gniotowniki,**

—≡ ostatnią nowością jest: ≡—



## uniwersalna brona sprężynowa

spełniająca przy wymianie odpowiednich zębów roboczych następujące prace:

spulchnia normalnie, niszczy perz, zrzuca ścierniska jak pług wieloskibowy, spulchnia głęboko wszelkie nawet najcięższe ziemie, zrzuca darniny na udeptanych łąkach jak skaryfikator, widlastymi zębami wydziera mech, pracując jak brona łąkowa, z przyczepioną zaś broną polową wykonuje jednocześnie dwa rodzaje bronowań.

Wszechstronność użycia tej brony i jej zalety są wypróbowane i ogólnie uznane.

—  
**Specjalne prospekty na żądanie!**  
—

Sprzedaż detaliczna odbywa się przez Syndykaty i Spółdzielnie Rolnicze oraz firmy handlowe branży maszynowej w całym kraju.





# MASZYNY ROLNICZE

CZASOPISMO MIESIĘCZNE.

ORGAN GRUPY WYTWORNI MASZYN ; NARZĘDZI ROLNICZYCH  
POLSKIEGO ZWIĄZKU PRZEMYSŁOWCÓW METALOWYCH.

Nr. 5—6 (75)

Warszawa, 30 czerwca 1931 roku.

Rok VIII.

Wydawca: w imieniu Grupy Wytwórni Maszyn i Narzędzi Rolniczych Polskiego Związku Przemysł. Metal. inż. J. Czarliński.

Komitet redakcyjny: inż. W. Błazejewski, inż. K. Chorzewski, inż. S. Emme, inż. K. Raczyński, i inż. M. Soltan.

Redaktor odpowiedzialny inż. Kazimierz Pichelski.

Redakcja i administracja: Warszawa, Krak.-Przedm. 5 m. 4, tel. 222-44. Adres telegr.: Metalowcy — Warszawa.

TREŚĆ NUMERU: Wytyczne zasady racjonalnego użytkowania narzędzi w rolnictwie. Inż. K. Szyndler, prof. (ciąg dalszy). — Badania niektórych pługów włościańskich. Inż. Cz. Kanafojski i St. Błaszkiwicz. — Stulecie żniwiarki. K. W. — Ręczna kopaczka do robienia dołów. Inż.-agr. K. Chorzewski. — Wywóz z Polski maszyn i narzędzi rolniczych. — Ogłoszenia.

## Wytyczne zasady racjonalnego użytkowania narzędzi w rolnictwie.

Prawa autorskie zastrzeżone. Przedruk wzbroniony.

(Ciąg dalszy).

### B. Uprawa roli przy pomocy sprzężaju.

**23.** Odrębne warunki uprawy polowej, mającej za cel obróbkę większych obszarów ziemi, wymagają również odmiennych sposobów jej wykonywania, całkiem inaczej, aniżeli to ma miejsce przy uprawie ręcznej.

Pod względem żyzności ustępując znacznie glebom ogrodowym, polowe grunta uprawne odznaczają się naogół wielką różnorodnością składu naturalnego i różnorodnością budowy, tak w różnych ich warstwach jak i rozmaitych odcinkach ich powierzchni. Zachowując stałość swych cech naturalnych, składników podstawowych i znamionujących je właściwości fizycznych, gleby polne posiadają wyrażoną szeroko zdolność przekształcania wzajemnego układu mechanicznego swych cząstek w warstwie uprawnej. Oznaką kulturalnego stanu gleby jest taka budowa jej czyli struktura, która wyraża się w ściśle określonym ugrupowaniu cząstek ziemi na całej głębokości warstwy uprawnej i możliwie jednostajnym ich rozmieszczeniu na całej przestrzeni pola; oznaką natomiast gleb mało kulturalnych jest przedewszystkiem ich różnorodność składu i różnorodność ułożenia wzajemnego cząstek ziemi na różnych jej odcinkach i poziomach. Jako przy-

kład jaskrawy takiej budowy przytoczyć można wszelkiego rodzaju nowiny, odłogi, ugory, pasieki leśne, grunta błotniste i t. p.

Doprowadzenie wszelkich gleb do stanu kulturalnego wymaga systematycznego uprawiania ich z roku na rok w ciągu dłuższego szeregu lat i stosowania odpowiednich zabiegów zgodnie z zasadami nauk rolniczych.

Stosowanie ręcznej uprawy roli na znacznych obszarach ziemi w gospodarstwie wiejskim, z istoty rzeczy, jest pracą ponad możliwości tak słabego silnika, jakim jest człowiek. Stosunkowo mała wydajność pracy ludzkiej i ograniczona ilość rąk roboczych w ośrodkach pracy wiejskiej nie czynią zadość wymaganiom spełnienia na czas właściwy, szeregu następujących po sobie zabiegów uprawy roli. Niski wartościowo charakter wytwórczości warsztatów rolnych w porównaniu do tegoż w sadownictwie i warzywnictwie sprawia, że doskonała pod względem jakości uprawa ręczna, staje się tam nierentowną wobec jej wysokiej ceny. To też celowość techniczna zastąpienia stosunkowo słabego rolnika silnikiem mocniejszym — sprzężajem w codziennej praktyce gospodarstwa wiejskiego znajduje swe uzasadnienie w czynniku ekonomicznym stanowiącym o wyższości postępowania się w tym wy-



padku siłą zwierzęcą w charakterze najbliższego towarzysza pracy.

Dobierając do współpracy odpowiednie zwierzęta pociągowe i przerzucając na ich barki najcięższą pracę, rolnik nie tylko wybiera odpowiednie do danego celu narzędzie, ustawia je odpowiednio i śledzi oraz kieruje ruchami silnika i narzędzia, lecz również współdziała on częstokroć z nimi przez ciągłe natężanie mięśni rąk i nóg, dzieląc w ten sposób pracę ze słabym zazwyczaj sprzężajem.

Oto są warunki w jakich się odbywała ongiś uprawa roli przy pomocy pierwotnych narzędzi, a która odbywa się i obecnie za pomocą podobnych im z trójkątnego kształtu szkieletu, jednokonných narzędzi prymitywnych: *radła, sochy, kosuli* i t. p. Z charakteru tej pracy uwytadnia się wyraźnie współdziałalność człowieka ze sprzężajem.

Najprostsze konne narzędzia do uprawy roli.

1. Gdy weźmiemy jako przykład uprawę roli za pomocą *sochy*, to nie dość będzie przy posługiwaniu się nią umiejętnie złożyć narzędzie i należyce przystosować do tegoż zaprzęg, czyli ustawić dany zespół środków wykonania uprawy do wymaganego charakteru działania w określonych okolicznościach jego pracy — nie wystarczy śledzić za pracą w charakterze nadzorca i kierować nią usuwając raz poraz wszelkiego rodzaju usterki w działaniu narzędzia i zboczenia jego z wytkniętego kierunku, lecz trzeba również przy pomocy rękocyści podtrzymywać narzędzie w ruchu i nakierowywać je w każdej chwili tak, ażeby stale nadawać redlicom jego położenie odpowiednie do poziomu i kierunku pracy. Udział w pracy samego kierowcy na pierwszy rzut oka wydaje się być zupełnie prostym i nie wymagającym szczególnego wysiłku. Tymczasem rzeczywistość wykazuje, że pozory tego są błędne, albowiem kierowanie narzędziem tem podczas pracy, gdy, w postaci jednokonnego zaprzęgu, zmocowane jest ono za pomocą dwóch hołobel z względnie słabym koniem, wymaga dużej umiejętności, przyzwyczajenia i wielkiej wprawy, ażeby daną pracę wykonać bez nadmiernego zmęczenia oracza i sprzężaju.

Nie mając w czasie pracy dostatecznego oparcia, narzędzie wisi na rękach oracza i w zależności od rodzaju zaprzęgu, na karku lub grzbiecie końskim; mówiąc inaczej, powierzchnię oporową takiego narzędzia w ruchu wobec zaprzęgu w hołoble stanowią stopy nóg oracza i kopyta końskie. Położenie narzędzia w uprawianym środowisku ziemi ustala się przez rozmieszczenie jego części roboczych w stosunku do wskazanych czynników oporu, czyli w danym wypadku położenie redlic i policy uzależnione jest od rozmieszczenia tułowia i kończyn oracza, oraz konia. Wielkość i wzajemny układ organów łączących narzędzie z silnikiem, jak w tym wypadku z jednej strony wymiary tułowia, długość nóg, szerokość klatki piersiowej i zadu końskiego, z drugiej zaś, wzrost oracza, szerokość jego w ramionach i długość rąk i nóg, stanowią o rozmieszczeniu składowych części narzędzia i zaprzęgu. Wszelka zmiana wzajemnego układu części oporowych i łączności narzędzia z silnikiem, pociąga za sobą odpowiednie odchylenie części roboczych od linii poziomej i kierunku pracy. Dobranie, zależnie od warunków użytkowania, odpowiedniego co do wymiarów i wzajemnego układu części narzędzia oraz składowych części zaprzęgu, równoznaczne jest z ustawieniem danego narzędzia na właściwą pracę stosownie do rzeczywistych okoliczności. Jedynie prawidłowe ustawienie narzędzia i zaprzęgu wraz z umiejętnym obchodzeniem się z nimi w ciągu pracy mogą zapewnić korzystne wyzyskanie prymitywnych środków wytwórczości w ogólnie znanych okolicznościach upośledzonej ekonomicznie gospodarki wiejskiej. Zarówno ustawienie narzędzia na właściwą pracę, jak również i kierowanie nim w ruchu, pomimo całej swej prostoty wymagają koniecznie dokładnego zrozumienia istoty rzeczy, co zazwyczaj nabywa się w drodze doświadczenia i długotrwałej praktyki oraz uporczywej pracy rolnika.

2. Podążając w określonym kierunku — wzdłuż poprzednio wyoranej bruzdy, koń ciągnie za sobą narzędzie pracy podtrzymywane i kierowane przez oracza. Posuwanie się narzędzia o tyle jest jednostajne, o ile nieuniknione zwolnienie jego ru-

chu na początku i w końcu, a przyśpieszenie w czasie wykonania każdego kroku przez konia odbiegają nieznacznie od przeciętnej prędkości ruchu silnika. Ponieważ ruch posuwisty wszelkiej istoty żywej powoduje zawsze wahaniami jej tułowia w kierunku bocznym, w górę i nadół, przeto ze względu na charakter podtrzymywania narzędzia w pracy i zaprzężenia doń konia, ruch ten w rzeczywistości stale jest przerywany (niejednostajny) i uwytadnia się pewnym szarpiącym działaniem kroków końskich i oracza. Im dłuższy krok posiada koń, a zatem im znaczniejsze są wahaniami w pracy jego tułowia, tem wyraźniej odznaczać się będzie ten przerywany ruch posuwisty i towarzyszące mu także ruchy narzędzia. W założeniu odwrotnym, przy stosunkowo krótkim kroku małego konia, zwłaszcza przy możliwie pełnym uzgodnieniu kroków konia i oracza, posuwisty ruch o charakterze przerywanym i skala wahań narzędzia w czasie pracy ujawniają prawie niedostrzegalne działanie szarpiące.

Stosownie do powyższego charakteru ruchu działanie napędu — siły pociągowej sprzężaju w tym wypadku zalicza się zawsze do napędów o charakterze przerywanym. Powodują one przy tem odpowiednie zbaczania części roboczych narzędzia z pracy, co wywołane jest wahaniami tułowia końskiego i oracza. Pozbawiając narzędzia równomierności biegu i jednostajności pracy, działanie takie staje się tym więcej zmienną, im bardziej przeważać będzie w posuwistym ruchu narzędzia jego charakter przerywany i im silniejsze będą jego wahaniami w czasie pracy. Oczywiście więc nie może być mowy o jakimkolwiek stałym działaniu ściśle określonego napędu a także o jednostajności przejawów mechanicznego oddziaływania narzędzia na glebę.

3. Podobne zmienne działanie pociągu konnego polegające na zaprzęgu w hołoble odpowiada w istocie swej zasadniczym wymaganiom uprawy różnorodnych pod względem składu i budowy gleb, szczególnie zaś ten rodzaj zaprzęgu nadaje się do uprawiania gleb małokulturalnych, stawiających zwykle najrozmaitsze opory, różne co do wielkości, kierunku i momentów ich powstawania.

Gleby małokulturalne znane są właściwie z tego że, przy uprawianiu ich stawiają rozmaite zmienne opory, różne pod względem siły działania, kierunku występowania i momentów pojawiania się; opory te muszą być pokonywane przez narzędzia pracy w czasie przesuwania się wzdłuż bruzdy. Istota więc czynności kierowania narzędziem polega na odpowiedniemu wykonywaniu takich ruchów, które przy tych warunkach pracy nadawały zagłębionym w roli bocznym częściom narzędzia właściwy kierunek, tak w stosunku do poziomu, jak również i do kierunku wykonywanej pracy. Słowem czynność oracza w tym wypadku polega na dostosowaniu z istoty rzeczy przerywanego działania napędu silnika do niezbędnego oddziaływania narzędzia pracy także o charakterze przerywanym. Pilnując ogólnego biegu pracy i zarazem podtrzymując, a raczej unosząc na rękach narzędzie, którego przedni koniec złączony jest z silnikiem, rolnik nie tylko śledzi za pracą, lecz również bierze w niej czynny udział; oracz bowiem bezpośrednio wyczuwa stan oddziaływania napędu silnika na narzędzie w chwilach pokonywania oporu, a w razie potrzeby współdziała z nim czynnie, mając na względzie konieczność wyrównywania wszelkich niezgodności pomiędzy akcją czynną pracy, a reakcją wytwarzaną oporami i tem właśnie osiąga on pożądane wyniki starannej uprawy.

4. Przyglądając się uważnie orce sochą widzimy, że przy wykonywaniu tej pracy oracz kroczy za narzędziem w takt kroków końskich, i podtrzymuje je zazwyczaj na pewnej wysokości to za prawą, to za lewą rękocyścią, albo też jednocześnie za obie; czasami zaś wypuszcza on narzędzie z rąk, lub naciska zleżka na jedną z rękocyści; a drugą w tej chwili unosi cokolwiek w górę, lub też wywiera odpowiedni nacisk odrazu na obie rękocyści. Te ostatnie zabiegi oracza, wyrażające się w oddziaływaniu rękoma na narzędzie pracy, odbywają się wówczas gdy odpowiednio prawy lub lewy koniec hołobli, a to i obydwaj razem, wznoszą się wyżej lub opuszczają się niżej ustalonego punktu ich zaczeplenia do chomąta, względnie siodełka.

Przesuwanie się złączeń narzędzia pracy z silnikiem sprawia, że pod działaniem pociągu konnego narzędzie uchyla się z pracy w przeciwnym kierunku — to w lewo to w prawo, a więc poszerzając lub zwężając szerokość roboczą, ewentualnie ustawia się swoimi redlicami do poziomu bardziej prostopadłe lub więcej skośnie i tem pogłębia lub spłyca orkę. To też wywieranie w stosownych chwilach odpowiednich nacisków na rękocyście narzędzia ma na celu uzgadnianie wyławianych przez oracza nieskoordynowanych momentów działania napędu — pociągowej siły z wymaganym sposobem oddziaływania narzędzia na glebę w najbardziej dla danej pracy pożytecznym kierunku,



Jak z tego wynika oprócz konieczności skupiania uwagi oracz pochłonięty jest pracą fizyczną składającą się z pracy mięśni nóg, zużywanej na przenoszenie własnego ciała, obciążonego częścią wagi narzędzia, i z pracy mięśni rąk, zużywanej na kierowanie narzędziem przez unoszenie jego części roboczych w odpowiednim położeniu do poziomu i kierunku pracy. Praca zaś sprzężaju składa się z pracy samodźwignia własnego ciała wraz z dodatkowym obciążeniem — wagi uprzęży i pionowej wypadkowej całkowitych oporów narzędzia, których pozioma wypadkowa pokonywana jest siłą pociągową zwierzęcia na przesuwanie samego narzędzia.

**5.** Wysiłek przenoszenia własnego ciężaru oracza może być zmniejszony przez odpowiednie wyzyskanie siły pociągu konnego. W tym celu zdążający za sochą oracz powinien stawiać swe kroki nie ściśle w rytm kroków końskich, lecz z pewnym, a b. nieznacznym opóźnieniem; wówczas bowiem koń ciągnąc za sobą narzędzie, pociągając będzie równocześnie i oracza; ten zaś ostatni nie potrzebuje już odpychać się od ziemi i przebiera tylko nogami nie zużywając w tym celu żadnego wysiłku. Krocząc natomiast za narzędziem sposobem normalnym, czyli odpychając swe ciało od ziemi, oracz najczęściej poprzedza wtedy kroki zwierzęcia pociągowego, a więc popycha zarazem narzędzie, co wywołuje zbyteczne jego zmęczenie. Równocześnie nie ulega wątpliwości, że choć oracza staje się bardziej swobodny i tem mniej męczący im mniejszą wagą obciążony jest jego tułów. Z tego należałoby wnioskować, że im waga narzędzia jest lżejsza, a więc obciążenie tułowia oracza mniejsze, tem warunki podążania jego za narzędziem są bardziej ułatwione. W rzeczywistości jednak cięższe narzędzie podlega łatwiej wszelkim, nawet najdrobniejszym, zbaczaniom z pracy; najbardziej się w niej ono kręci, a więc kierowanie nim, zwłaszcza na glebach niewyrobitnych, maokulturalnych, bywa najbardziej męczące. Przez wzgląd na trwałość narzędzia i zrównoważenie jego w pracy słusznie wyrabiano robocze części sochy z żelaza, pozostałe zaś — jak poszczególne wiązania i łączniki silnika z narzędziem pracy, wykonywano z drzewa. Tak wykonane narzędzie posiada srodek ciężkości w ognisku środowiska ograniczonego sferą działania zagłębionych w roli części roboczych. Możliwie najniższe umieszczenie środka ciężkości, jak stwierdzono, najlepiej zabezpiecza zrównoważenie narzędzia w pracy i co dalej znakomicie ułatwia kierowanie nim. Aczkolwiek zwiększenie wagi narzędzia podwyższa w pewnym stopniu pracę mięśni nóg, to jednak ułatwia ono pracę mięśni rąk, pod warunkiem, oczywiście, zachowania należytego ustosunkowania mas poszczególnych składowych części narzędzia. W końcowym wyniku wyczerpanie oracza przy pracy sochą, lub podobnymi jej narzędziami pierwotnymi, zależy nie od względnego ciężaru każdego z tych narzędzi, a przede wszystkim od zrównoważenia ich w pracy. Brak równowagi tej przy pracy lżejszym narzędziem powoduje konieczność częstych i nagłych zmian w kierowaniu nim, co rzecz prosta pociąga za sobą o wiele szybsze zmęczenie oracza niż miałyby to miejsce przy pracy z narzędziem cięższym, lecz zrównoważonym. Zazwyczaj kierowanie wykracającym się w robocie narzędziem, czyli reagującym na najmniejsze odchylenia od normalnych warunków pracy, pochłania w znacznym stopniu wysiłek fizyczny oracza, przekraczający nieraz granice możliwości średniej mocy robotnika. Tylko prawidłowe wykonanie, złożenie i nastawienie do pracy narzędzia przy umiejętności odpowiedniego posługiwania się nim i kierowania w czasie pracy mogą uchronić oracza od zużywania nadmiaru osobistego wysiłku.

**6.** Zależnie od wymaganej głębokości uprawy i stanu określonej gleby oracz ustala najwłaściwsze dla danych okoliczności — szerokość roboczą narzędzia, mając jednak na względzie przede wszystkim moc posiadanego silnika pociągowego. Ta ostatnia powinna zasadniczo przewyższać opory napotymane po drodze pracy narzędzia.

Zaprężony do sochy koń kroczy poprzednio wyoraną bródzą, częściej zaś wzdłuż niej po niezoranym polu, w czasie czego zależnie od mocy swej wykonuje pewną pracę, której miernikiem jest jego siła pociągowa. Jednocześnie za koniem posuwa się pod działaniem jego siły pociągowej i samo narzędzie, wykonując przy pomocy swych części roboczych odpowiadające danemu zabiegowi oddziaływania na glebę. Proces oddziaływania na glebę w danym wypadku składa się z kruszenia i odwracania pociętej sochą skiby, co siłą rzeczy powoduje zjawisko tarcia poślizgowego, z jednej strony — skiby o powierzchnię części roboczych narzędzia, z drugiej zaś — oporowych powierzchni tegoż o wyłobione dno bródki. Zaliczając proces kruszenia i odwracania skiby do pożytecznej pracy narzędzia, a więc do użytecznego działania jego, do czego jest ono też przeznaczone, należy godzić się z wskazanym wyżej zjawiskiem

tarcia poślizgowego, jako z koniecznym złem wszelkiej użytecznej pracy.

O ile opory pochodzące z przebiegu rozluźniania spoistości i zmiany wzajemnego układu cząstek gleby, uważane są za opory użyteczne, o tyle wszelkiego rodzaju tarcie i inne przeszkody, wynikające z pokonywania tych oporów w czasie pracy użytecznej, zaliczane są do oporów biernych, ujemnie oddziałujących na przebieg samej uprawy. Ustosunkowanie wzajemne wielkości oporów użytecznych i biernych, tworzących całkowite opory, stanowi o stopniu wyzyskania zastosowanego napędu; przewaga oporów użytecznych nad biernymi świadczy o względnej doskonałości zastosowanego sposobu uprawy, natomiast stosunek odwrotny tych oporów będzie dowodem niedoskonałości tej uprawy.

Socha, jak również zbliżone do niej narzędzia pierwotne, odznaczające się wybitnie cechami wzajemnego układu ich części składowych w kształcie trójkąta, pozbawione są powierzchni oporowej; narzędzia te w czasie pracy zawieszane są z jednej strony na rękach oracza, a z drugiej strony tegoż boku trójkąta spoczywają na karku względnie na grzbiecie końskim, — a więc punktami oparcia narzędzia w tym wypadku są kopyta końskie i stopy oracza. Dzięki temu pokonywane siłą pociągową tarcie oporowych powierzchni roboczych części narzędzia przy poślizgu o glebę, zazwyczaj bardzo znaczne, w danym wypadku nie istnieje wcale, bądź też jeśli występuje, to tylko chwilowo i to w niewielkim stopniu wówczas, gdy radlice sochy swą tylną częścią oprą się o dno bródki. Z tego wynika, że opory bierne, towarzyszące użytecznej pracy sochy i t. p. narzędzi, w rzeczywistości powstają wskutek zjawiska tarcia przy poślizgu w czasie podnoszenia ziemi przez części robocze narzędzia — narogi i policy, stanowiąc naogół bardzo małą część ogólnych oporów pokonywanych narzędziem.

Wobec powyższego praca sochy całkiem słusznie zalicza się do bardzo doskonałych pod względem wyzyskania wydajności silnika, ponieważ wysiłek konia zużytkowuje się przeważnie na pokonywanie oporów użytecznych, opory zaś bierne niemal że nie istnieją tu wcale. Streszczając wypowiedziane tu rozważania, należy stwierdzić że praca zwierząt pociągowych zużytkowuje się w danym wypadku głównie na pokonywanie pożytecznych oporów narzędzia, co świadczy wymownie o niezaprzeczalnej doskonałości archaicznego sposobu konnej uprawy roli, a właściwie o wyraźnej wyższości uprawiania gleby przy pomocy najprostrzych jednokonnnych narzędzi z hołoblami.

**7.** Oczywiście, że techniczna doskonałość wyrabianych osobiście przez rolników lub kowali-chałupników najprostrzych narzędzi w postaci — radła, sochy, kosuli i t. p., jak to widzimy przy użyciu narzędzi ręcznych, nie odgrywa też roli podstawowej. Dobre wyniki pracy takich narzędzi przedewszystkiem zależą od dokładności ich złożenia i nastawienia do wymaganej pracy, pozatem od umiejętności kierowania ruchami narzędzia i konia w czasie pracy. A zatem powodzenie to polega na wiedzy, pojętności i wprawie oracza, co wszystko razem łącznie z zdobywaniem doświadczenia w tym kierunku przesądza o wynikach współdziałania pracy człowieka z żywą siłą pociągową.

**24.** Uciekając się do pomocy zwierząt pociągowych i przerzucając na ich barki nadmierny ciężar pracy fizycznej, rolnik przy uprawie pól wykorzystuje zdolności żywego silnika na samoprzenoszenie się i wytwarzanie w ruchu siły pociągowej niezbędnej do poruszania sprzężonych z nim narzędzi. Przez wybranie przedewszystkiem konia do wykonywania robót, przerastających możliwości fizyczne człowieka, rolnik wyzyskuje właściwe żywemu organizmowi przyrodzone cechy uniwersalności silnika — fenomena, powodującego się w czasie pracy instynktem. Poza używaniem konia do wszelkiego rodzaju robót codziennych rolnik posługuje się nim przedewszystkiem do orki przy pomocy najprostszego narzędzia o zaprzęgu sztywnym w postaci dwu hołobel. — Rys. 49.

Przymusowe stosowanie z natury siłą rzeczy podobnego rodzaju narzędzi orki w czasach odległych i dotychczas znajduje niekiedy zastosowanie. Uprawa





Rys. 49. Orka.

roli przy pomocy pierwotnych narzędzi i dziś jeszcze bynajmniej nie należy do przeżytków w środowisku małych rolnych gospodarstw wiejskich, pozbawionych naogół wszelkiego rodzaju zasobów, dysponujących natomiast nadmiarem sił roboczych i sprzężaju. Posługiwanie się w życiu codziennym zaprzęgiem konia w hołoble świadczy tylko o nieprześcignionej dotychczas doskonałości stosowania tego pradawnego sposobu łączenia razem, w jedną wspólną pracę, wysiłków oracza i konia, sprzężonych w ruchu najprostszym narzędziem uprawy roli. Ta wspólna praca istot, obdarzonych cechami najbardziej doskonałej maszyny, kierowanej rozumem jednej, instynktem zaś drugiej, ze względów zrozumiałych posiada wszelkie warunki naturalne wykonywania z powodzeniem i całą dokładnością szeregu dowolnie zawiłych zabiegów uprawy roli.

Każde zwierzę pociągowe, a przede wszystkim koń, posiada wrodzony zmysł nie tylko orjentowania się w sytuacji i powodowania własnymi ruchami w wymaganym kierunku, lecz posiada również zdolność zwiększenia napięcia swych mięśni, zależnie od wyczuwanych momentów piętrzenia się oporów w czasie pracy. Inwentarz taki może przenosić się podczas pracy po najrozmaitszych trudnych do przebycia drogach i rozwijać wymaganą prędkość ruchu we właściwych mu granicach szybkiego lub powolnego kroku. Oprócz tego silnik żywy posiada wyjątkową zdolność zwiększenia napięcia swych mięśni chwilowo trzykrotnie, krótkotrwale — dwukrotnie w stosunku do napięcia przeciętnego. W odróżnieniu od silników martwych istota żywa posiada, jak wiadomo niezwykle właściwości doskonałego silnika, z pośród których podkreślona wyżej zdolność potęgowania napięcia w pracy posiada ważne znaczenie. Zdolność ta szczególnie przybiera na wadze przy uprawie gleb niewyrobionych, czyli małokulturalnych, gdy zmienne opory częstokroć wzrastają chwilami bardzo znacznie.

**25.** Posługiwanie się siłą pociągową samoczynnie regulującą się nie wyklucza konieczności świadomego kierowania samoporuszającym się silnikiem w ramach zwykłego dozoru i sprawowania tej pracy. Posługiwanie się zaś jednocześnie narzędziem nie samoczynnym obarcza oracza czynnością stałego manipulowania niem w celu odpowiedniego oddziaływania na glebę. Jeśli powodzenie pracy sochą i t. p. narzędziami o zaprzęgu jednokonnym w hołoble uwarunkowane jest w pierwszym rzędzie prawidłowym nastawieniem

i umiejętnym kierowaniem wybranego zespołu środków uprawy, to prawdziwa możliwość wykonania sumiennie przez oracza tak zawiłej i męczącej pracy staje się osiągalną w wypadkach całkowitego ujawnienia przez dany silnik pociągowy jego cech indywidualnych, polegających na samodzielnym reagowaniu w sposób właściwy na wymagane wszelkiego rodzaju częste zmiany jego wysiłków.

O ile więc zalety pracy ręcznej polegają głównie na świadomej umiejętności wykonawcy kierowania najprostszym narzędziem, o tyle współpraca istoty żywej z odrębnym silnikiem staje się tembardziej skuteczną, im bardziej uwydatniać się będzie współdziałanie silnika i to nie tylko w postaci wysiłków jego mięśni, lecz zarówno i w drodze przejawiania instynktu, co szczególnie dodatnio odbija się na wykonaniu najlepiej i najwydajniej zamierzonego celu.

W rzeczywistości bowiem, narzędzie w czasie odwalania jednej długiej brzozy napotyka na drodze swej pracy szereg różnorodnych ze składu i stanu gleb; zdarzają się miejsca przerośnięte w rozmaitym stopniu korzeniami, w innych znowu wypadkach narzędzie natrafia na glebę silnie zwartą, zawierającą przeważnie sporo resztek roślinnych, a czasami nawet mniej lub więcej rozmaitych kamieni; miejscami napotyka ono różne co do zwięzłości odcinki rozrzucone w beładzie jak omijaki pochodzące z poprzedniej uprawy, kretowiska i inne; bywa też często, że brzoza przechodzi przez zadarniony sapowaty grunt, lub też przez suchodół zupełnie pozbawiony roślinności. To wszystko zobrazowuje nam różnorodność składu i budowy uprawnej warstwy, wymagającej w każdej chwili odmiennego sposobu oddziaływania na nią danym narzędziem pracy. Częste i raptowne zmiany tego oddziaływania obciążają wysiłek oracza i komplikują czynność kierowania wobec konieczności zwiększenia pilności na dozorowanie pracy, wymagając szybkości orjentowania się w ogólnej sytuacji i dokładnego pojmowania wszelkich zachodzących w procesie uprawy zjawisk.

**26.** Sumienne i staranne wykonywanie przez oracza wszelkich niezbędnych ruchów przy kierowaniu jednokonnym zaprzęgiem w hołoble nie zawsze odpowiada siłom fizycznym przeciętnego człowieka, albowiem zależne są one bezpośrednio od stanu naturalnego uprawnej warstwy gleby. Podczas gdy na pulchnych i kulturalnych glebach rolnik radzi sobie z łatwością, to jednak napotyka on zwykle duże trudności przy uprawianiu gleb ciężkich, zwłaszcza niewyrobionych — nowin, ugorów, pastwisk i t. p.

Użytkowanie najprostszych narzędzi o wyżej wymienionym typie zaprzęgu w codziennych warunkach uprawy roli, odpowiada naogół zasadniczym dążeniom pod względem doborowej jakości i wydajności jej wykonania; dostępne jest ono wszelkim gospodarstwom, a przede wszystkim rozporządzającym chociażby jednym koniem. W tym ostatnim wypadku praca staje się jednak możliwą do wykonania wówczas, gdy nadmiar wysiłku ludzkiego w każdej chwili może być przyjęty całkowicie przez inwentarz pociągowy w trakcie ich pracy zespołowej.

Zwierzę pociągowe jako fizycznie znacznie silniejsze od człowieka może nie tylko przystosowywać się w szerokich granicach do okoliczności i zmiennych warunków pracy, ale również jest w stanie rozwijać niezbędną siłę pociągową, zależnie od wyczuwanych zmiennych oporów gleby. W czasie gdy uważa oracza jest skupiona na czynności dozoru pracy narzędzia



dzia, wyuczony długotrwałą współpracą z człowiekiem koń posuwa się samodzielnie po polu, zachowując jednostajną odległość od poprzednio wyoranej brzozy, notabene, wijącej się w większości wypadków nawet bardzo; samorzutnie zatrzymuje się on na krańcach zagonów, nawraca i w należyłym porządku zachodzi dla rozpoczęcia orania nowej brzozy. Samorzutnie też zwalnia on lub przyspiesza kroku, potęguje lub osłabia nateżenie swych mięśni, staje wobec napotkania trudnych do pokonania oporów i t. p. Słowem dostosowuje się całkowicie do wymaganego sposobu oddziaływania narzędzia na glebę.

Z kolei współdziałaloracza w czasie pracy polega zazwyczaj na kierowaniu ruchami konia za pomocą głosu, lejców, bąta, przez popędzanie go lub powstrzymywanie i całkowite zatrzymywanie; pozątem oracz kieruje narzędziem, unosząc je częściowo na rękach, z myślą uzgodnienia jaknajlepiej przerywanego co do siły działania pociągu z napotykanymi zmiennymi oporami gleby. Dostateczna wprawa w kierowaniu narzędziem nie wymaga na ogół zbyt długiego wyteżenia mięśni oracza. W warunkach pracy szczególnie ciężkiej, doświadczony oracz zawsze znajduje możność przetrzucenia części swego wysiłku na barki sprzężaju.

**27.** Zarówno jak przy własnoręcznym wykonywaniu pracy przez istotę myślącą, a także i w wypadkach współpracy człowieka ze sprzężajem, niewątpliwe zalety najprostszych narzędzi uwydatniają się zawsze i wszędzie dzięki wysokiej doskonałości naturalnej mechanizmu żywego silnika, kierowanego w ruchu rozumem — istoty myślącej, a podświadomością — istoty biernej. Każde narzędzie ręczne w rzeczywistości jest niczem innym jak tylko zwykłym uzbrojeniem człowieka; przy pomocy takiego narzędzia silnik żywy — istota myśląca — wykonuje w najdoskonalszy sposób najbardziej zawile czynności mechanicznego oddziaływania na glebę. Podobnież do tego, każde najprostsze jednokonne narzędzie do uprawy roli, o zaprzęgu w hołoble, tworząc jednocześnie prymitywny środek połączenia pracy oracza z koniem, jest również niczem innym jak tylko jednym wspólnym uzbrojeniem obu tych istot; przy pomocy uzbrojenia tego istota bierna — koń z również dobrym wynikiem może wykonywać najrozmaitsze czynności uprawy roli pod kierownictwem i przy współdziałaniu człowieka.

W ten sposób uzbrojeni człowiek i zwierzę pociągowe odtwarzają w granicach ich swoistości indywidualnych szereg jednoczesnych ruchów, dzieląc pomiędzy sobą czynności kierowcy pracy i jej wykonawcy, zależnie od właściwych im uzdolnień przystosowywania się do danej wspólnej pracy.

Zużytkowując pewien wysiłek mięśni na przenoszenie w czasie roboty swego ciała, obciążonego częścią wagi narzędzia unoszonego na rękach, oracz przejawiać winien w trakcie tego przedewszystkiem działalność myślową; musi on śledzić za biegiem danej pracy, rządzić i kierować nią, co pociąga za sobą konieczność wykonywania od czasu do czasu odpowiednich ruchów. Zrozumienie istoty rzeczy, umiejętność, wprawa oracza, a także przystosowanie się konia ściśle do warunków otoczenia wykonywanej pracy, stanowią o wynikach jej powodzenia. Świadomy współdziałaloracza i podświadomy konia w najdalszym stopniu stwarzają prawdziwą rękomię do osiągnięcia najlepszych rezultatów pracy, tak pod względem jakości jak również pod względem wydajności i jej użyteczności. Brak natomiast u oracza i konia wyżej wymienionych cech niechybnie prowadzi do ujemnych wyników pracy, przeważnie bezpożytecznej; częstokroć będącej ponad siły średnio mocnego oracza i przeciętnej wielkości konia.

Charakterystyka podstawowej pracy konia — przesuwanie własnego ciała i narzędzia przy pomocy zaprzęgu w hołoble przedstawia się w ten sposób, że zwierzę to zmuszone jest wykonywać pracę w warunkach silniejszego, aniżeli normalnie nateżenia działalności jego organizmu. Wskutek obciążenia konia zaprzęgiem, częścią wagi narzędzia pracy i pionową tworzącą całkowitych oporów gleby, koń taki musi szczególnie wyteżać działalność swych mięśni, w porównaniu do normalnego ich wysiłkiem, a więc rozwija wyższą siłę pociągową.

Zdolność roboczą istot żywych przyjęto określać podług ich wagi. Drobny, stosunkowo lżejszy inwentarz pociągowy posiada rzecz naturalna mniej rozwiniętą muskulaturę i kościec, a zatem odznacza się mniejszą zdolnością roboczą, aniżeli odpowiednio cięższy inwentarz; np. lekki koń jest silniejszy od człowieka, ciężki koń — od konia lekkiego typu i t. d. Na podstawie licznych doświadczeń przyjęto określać wielkość siły pociągowej u normalnie używanego do pracy w gospodarstwie wiejskim sprzężaju średnio na  $\frac{1}{8}$  do  $\frac{1}{6}$  jego żywej wagi. W prostej zależności od wagi określa się też zastosowanie zwierząt pociągowych do rozmaitych celów, biorąc pod uwagę ich umiejscowienie, rozwój i budowę kośćca. Tak np. lekkie konie, szczególnie wyróżniające się sprężystością mięśni i zwinnością ruchów używane są do rozmaitych celów wyścigowych, gdzie potrzeba osiągnięcia znacznej siły pociągowej jest zbyt dużą, gdzie natomiast potrzeba ta wysuwa się na czoło wymagań, tam używają koni roboczych ciężkiego typu, odznaczających się wybitnie rozwiniętym układem mięśni i silną budową kości, co świadczy o wysokiej wadze jednostkowej takich osobników.

Osiągnięcie dodatnich wyników przy wszelkich wypadkach stosowania zwierząt o różnorodnym przeznaczeniu zależy również i to nie w mniejszym stopniu od warunków w jakich się wykonuje dana praca, szczególnie wpływa na to stan toru, po którym posuwa się inwentarz pociągowy w czasie pracy.

Gdy weźmiemy pod uwagę, że w pewnych okolicznościach zaliczają do sprzyjających danemu celowi stan terenu, posiadający gładką i cokolwiek zwartą ziemną nawierzchnię toru wyścigowego, w innych zaś — odpowiadać ma zadaniom pracy zwykły stan drogi bocznej, lub znowu, — twarda nawierzchnia bruku, ew. mniej twarda — szosy, to przekonamy się, że okoliczności w jakich pracuje inwentarz pociągowy w polu są oczywiście najmniej wdzięczne. Stan toru, po którym musi posuwać się koń w codziennych warunkach pracy na roli, jest szczególnie ciężki, a zwłaszcza gdy robota ta wypada na pulchnej niezleżałej glebie. W tych warunkach pracy ciężki, a silny nawet, inwentarz radzi sobie trudniej niż słabszy i o wiele lżejszy, którego kopyta mniej zapadają w pulchnej roli ze względu na stosunkowo mniejsze obciążenie powierzchni oporowych wagą ich ciała. Niepewne kroki ciężkiego konia stawiane zazwyczaj wobec nie wyczuwania należytego oparcia na pulchnej glebie wywołują przeważnie tak silne zmęczenie zwierzęcia, że wydajność jego pracy niewspółmiernie maleje, równając się niemal wydajności średniego, a nawet lekkiego konia. Zdaża się także, że średniej wielkości i mały inwentarz pociągowy, odznaczający się szczególną wytrzymałością, posiada dzięki małemu zużyciwaniu energii na dźwiganie własnego ciężaru tak szeroką zdolność rozwijania siły pociągowej, że częstokroć równa się ona sile dużego, mocnego konia.

Zakreślając w ten sposób możliwe granice celowości uzyskania pracy stosunkowo ciężkiego inwentarza żywego, widzimy, że przy uprawie roli należy dawać pierwszeństwo użytkowaniu lżejszych zwierząt pociągowych zadowalając się nawet ich mniejszą mocą.

Pozatem trzeba zaznaczyć, że nadmierne zwiększenie wagi przez forsowne upasienie zwierzęcia pozbawia go na ogół zwinności ruchów i mało wpływa na zwiększenie zdolności do pracy podczas gdy obciążenie zwierząt uprzęgą i częścią wagi narzędzia oraz pionową tworzącą oporów wyraźnie przyczynia się do zwiększenia ich siły pociągowej.

Istotnie, bowiem wszelkie dodatkowe przeładowanie tułowia zwierzęcia wywołuje siłą rzeczy zwykłą nateżenie mięśni jego kończyn; obciążone w ten sposób czyli upasione zwierzę zatracza łatwość podnoszenia nóg przednich lub tylnych, albo też i przednich i tylnych, zależnie od rozłożenia ciężaru na jego tułowiu. Zwiększanie natomiast obciążenia tułowia za pomocą dodatkowego ładunku, podnosi co prawda wysiłek mięśni zwie-



rząt, lecz jednocześnie daje im możliwość rozwijania w pewnych okresach, zależnie od charakteru pokonywanych oporów, tem większej siły pociągowej, im bardziej zwierzę to jest obciążone.

W danym wypadku, analizując pracę konia zaprzęzonego w hołoble do sochy, widzimy że ciśnienie wywierane uprzężą i częścią wagi narzędzia stanowi wartość stałą, powodującą wzmoczony wysiłek mięśni w ciągu całej pracy, natomiast ciśnienie wywierane pionową tworzącą całkowitych oporów stanowi zawsze wartość zmienną. Wartość ta pod względem wielkości tych oporów ulega częstym zmianom na przestrzeni długości, wyorywanej brzozy, co wywołuje tem silniejszą pracę mięśni, im częstsze i znaczniejsze są wahania wypadkowej wszystkich oporów, tak co do wielkości, jak i kierunku w stosunku do poziomu. A zatem więc, im mniejsza jest waga uprzęży i ciężące na karku lub grzbiecie końskim część wagi narzędzia, t. j. im mniejsze jest stałe obciążenie tem łatwiej koń będzie się poruszał w pracy i mniej będzie zużywać wysiłku na dźwiganie dodatkowego ciężaru. Natomiast im mniejsze są całkowite opory i im więcej kierunek wypadkowej wszystkich sił oporu zbliża się do linii poziomej, tem mniejszy wpływ na działalność mięśni wywiera ciśnieniem swym pionowa tworząca tych oporów.

Sposób złączenia silnika z narzędziem przy pomocy jednokonnego zaprzęgu w hołoble, jak widać z tego, zalicza się do ogólnie dostępnych środków zwiększenia siły pociągowej zbyt słabego konia, którego niedostateczna moc, ze względu na stosunkowo niską wagę jego, znajduje pełne wyzyskanie w ramach opłacalności przy wykonywaniu szeregu pozostałych różnorodnych upraw. Zarówno obciążenie stałe, jak również obciążenie zmienne, zwiększające każde z osobna lub obydwaj razem siłą pociągową, dają możliwość sprzężajowi posuwania się z zaczepionym narzędziem nawet i w tych wypadkach kiedy szczególnie ciężkie warunki pracy wymagają istotnie wyższego wysiłku mięśni aniżeli normalnie. Poza tem silniejsza działalność mięśni może być rozwinięta pod warunkiem ściśle niezawodnej czepności kopyt z ziemią, albowiem w przeciwnym razie wywołuje to jedynie ślizganie nóg po powierzchni toru. Zwiększając dzia-

łalność mięśni przez stałe obciążenie wagą uprzęży i narzędzia w granicach istotnej potrzeby i możliwości rozwinięcia siły pociągowej, równającej się przeciętnej wartości pokonywanych oporów, obciążenie zmienne przez pionową tworzącą całkowitych oporów sprawia możliwość koniowi każdorazowo to zwiększać, to zmniejszać siłę pociągową zależnie od zwiększania się lub zmniejszania wypadkowej wszystkich oporów.

Tak więc, wszelki żywy inwentarz pociągowy posiada możliwość zwiększania w pewnych granicach zależnie od okoliczności jednego z czynników pracy w danym wypadku — siły pociągowej, za pomocą jednoczesnego zmniejszenia dwu pozostałych czynników — prędkości ruchu i czasu działania siły lub też za pomocą zmniejszenia tylko jednego z tych czynników, nie zmniejszając natomiast drugiego. Obciążywanie konia przy pomocy zaprzęgu w hołoble uprzężą i częścią wagi narzędzia w dopuszczalnych granicach wytrzymałości jego organizmu celem zwiększenia wysiłku jego mięśni nadaje mu zatem możliwość wzmagania od czasu do czasu natężenia jego pracy w chwilach silniejszego wzrostu całkowitych oporów pod działaniem zwiększonego odpowiednio ciśnienia ich pionowej tworzącej. Oczywiście więc, że działanie zmienne ciśnienia pionowej tworzącej całkowitych oporów jest tem znaczniejsze, im bardziej układać się będzie prostopadle do poziomu wypadkowa wszystkich oporów. Granice możliwości i celowości wzmagania normalnego natężenia mięśni uzależnione od indywidualnych właściwości organizmu danego zwierzęcia, a mianowicie od jego wytrwałości i łatwości przystosowywania się do ciężkiego rodzaju pracy, zużywania i nagromadzenia sił w czasie intensywnej pracy i w okresie wypoczynku. W dużym stopniu też potęgowanie działalności mięśni bywa ułatwane samymi warunkami pracy; potrzeba wówczas ażeby przeciętna pokonywanych narzędziem całkowitych oporów ulegała jednostajnie zmiennym wahaniom to szybko i silnie wzrastając w pierwszym okresie, następnie zaś zmniejszając się powoli i stopniowo.

(C. d. n.).

Inż. K. Szyndler,  
b. prof. adjunkt Politechniki Kijowskiej.

INŻ. CZESŁAW KANAFOJSKI i STANISŁAW BŁASZKIEWICZ.

## Badania niektórych pługów włościańskich.

Z pracowni Maszynoznawstwa Rolniczego Politechniki Lwowskiej w Dublanach.

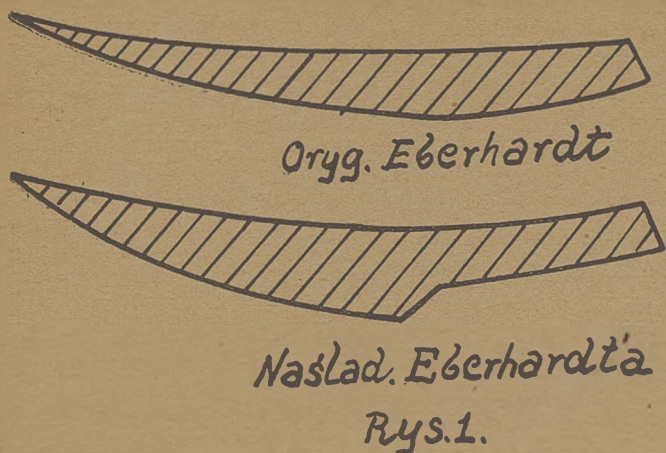
Jesienią ub. roku Dyrekcja Sosnowieckich Fabryk Rur i Żelaza zwróciła się do tutejszej Pracowni Maszynoznawstwa Rolniczego z prośbą o zbadanie pracy polowej korpusów płuznych typu Eberhardt serja: SFZ5G z wytłoczonym na polowej stronie odkładnicy napisem „stal pancerna“ oraz dwóch korpusów płuznych typu Vogel i Nohta jeden ze serji SFZ151 z przyklejonym napisem „extra stal“, a drugi bez numeru serji oraz bez specjalnych napisów.

Jednocześnie z pługami wyżej wymieniona fabryka przysłała odpis protokołu technologicznych badań materiału płuznego swego wyrobu korpusu typu Eberhardt (marka ochronna: stojący niedźwiedź) oraz oryginalnego wyrobu fabryki B-cia Eberhardt w Ulmie (marka ochronna: biegnący dzik) przeprowadzonych na Mechanicznej Stacji Doświadczalnej Politechniki Lwowskiej.

Z tego protokołu, jak podano niżej wynika, że materiał, z jakiego wykonano naśladownictwo w niczem nie ustępuje oryginałowi, a materiał, użyty na słupicę w naśladownictwie pod względem dobroci przewyższa nawet materiał fabrykatu oryginalnego.

Pomiary, przeprowadzone w tutejszej pracowni nad płuzniami korpusami typu Eberhardt i oryginalnym fabrykatem wykazały jednak pewne nieznaczne różnice. Kąt zawarty między płaszczyzną ustawienia płozu, a płaszczyzną polowej krawędzi lemiesza u oryginału Eberhardta jest o 1° większy (patrz tablica № 1). Zapuszczenie ostrza lemiesza w stronę polową jest o 3 mm większe u naśladownictwa. Nakoniec długość ostrza lemiesza o 15 mm większa w oryginale. Co się zaś tyczy samego kształtu odkładnicy naśladownictwa, to chociaż jest ona zupełną prawie kopją odkładnicy oryginalnej, jednak zauważono między niemi bardzo małe odchylenie. Wykonanie lemiesza w naśladownictwie różni się od oryginału jak to wykazuje rys. 1-szy. Lemiesz wyrobu S. T. F. R. Ż. jest nieco lżejszy od oryginału to znaczy o 29 gr. Lemiesz ten posiada zgrubienie, które największe jest od strony polowej, a które w miarę oddalenia się od niej stopniowo się zmniejsza tak, że przeciwległa krawędź lemiesza nie posiada wydatnego zgrubienia. Zgrubienie przekroju lemiesza potrzebne jest dla wzmocnienia tej części pługa, która musi pokonywać największe opory





orki, a następnie dla „odciągania” lemieszka, po częściowym jego zużyciu i stępieniu. Ponieważ podczas pracy narzędzia najszybciej, a więc i najczęściej zużywa się zazwyczaj (polowa) lewa część ostrza (rys. 2 gi) lemieszka względnie środkowa część tego ostrza, zależnie od jakości materiału i hartowności „nosa” lemieszka, więc taki rozkład zgrubienia można by uważać za racjonalny tembardziej jeśli się zważy, że pługi te jak będzie wykazano w dalszym nadają się lepiej do pracy na glebach zwięzłych, aniżeli na piaszczystych.

Płóz i blacha słupicy w naśladownictwie są o 1 mm cieńsze aniżeli w oryginalne. Różnice tych wymiarów łącznie z różnicą ciężarów lemieszki i odkładnicy powodują, że korpus płużny wyrobu S.T.F.R.Ż. jest o 4,5 kg. mniejszy, aniżeli ciężar oryginalnego fabrykatu (Tab. 1).

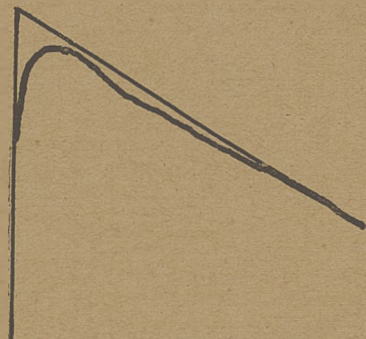
Celem wypróbowania materiału na zużycie (ścieranie) roboczych części pługów naśladownictwa i ory-

ginału wybrano najbardziej piaszczystą glebę, jaką można było dysponować w tutejszej okolicy.

W tabeli II-giej podany jest mechaniczny skład gleby, otrzymany według analizy prof. Sabanina. Pługi pracowały jednocześnie, jeden za drugim przy jednakowym nastawieniu głębokości i szerokości orki, a więc warunki pracy dla obu narzędzi można uważać za jednakowe.

W tej samej tabeli wykazane są różnice ciężarów lemieszki i odkładnicy, a więc i wielkość ich zużycia. Różnica zużycia materiału lemieszowego jest stosunkowo dość wyraźna na korzyść korpusu płużnego fabrykatu STFRŻ. Rys. 3-ci przedstawia zużycie tych lemieszki.

Badania nad pracą pługa, to znaczy badania działania kształtu powierzchni roboczych lemieszki i odkładnicy, która zależy nie tylko od samego kształtu powierzchni, lecz i od wzajemnego ustawienia lemieszki względem odkładnicy oraz od ustawienia obu tych części roboczych pługa względem płaszczyzny ściany polowej, jest nadzwyczaj trudne i dotychczas należycie nie wyświetlone. Trudności te są zupełnie zrozumiałe jeżeli zwróci się uwagę na charakter obrabianego materiału to znaczy na glebę. Używając słowo „obrabiany”,



Rys. 2.

Tablica I.

NAZWA FABRYKI, SERJA I TYP PŁUGA	Sosnow. T-wo Fabryk rur i żelaza pług typu Eberhardt serja SFZ5G stal pancerna	B-cia Eberhardt Ulm serja UEB56	Sosnow. T-wo Fabryk rur i żelaza pług typu Vogel i Nohta z napisem extra stal serja SFZ151	Sosnow. T-wo Fabryk rur i żelaza pług typu Vogel i Nohta
Kąt zawarty między płaszczyzną ustawienia płożu a płaszcz. polowej krawędzi lemieszka	172.5°	173.5°	175°	175°
Zapuszczenie ostrza lemieszka w stronę polową w m/m	20	17	—	17
Długość ostrza lemieszka w m/m	385	400	400	400
Lemiesz ustawiony pod kątem w stopniach	35°	34 — 35°	38°	36
Wysokość piersi lemieszka w m/m	230	230	270	270
Długość lemieszka A — B	280	280	275	270
Grubość blachy odkładnicy średnio w m/m	ok. 6	ok. 6	ok. 4	ok. 4
Grubość blachy płożu w m/m	11	12	11.5	11.5
Grubość blachy słupicy w m/m	6	7	6	6
Ciężar korpusu płużnego razem z grzędzielem drewnianym w kg	23	27.5	24.5	24
Ciężar koleśnicy użytej przy badaniu pługów w kg	34.5	34.5	34.5	34.5
Sumaryczny ciężar pługa z koleśnicą w kg	57.5	62	59	58.5



Tablica II.

NAZWA FABRYKI, SERJA I TYP PŁUGA	Sosnow. T-wo Fabr. rur i żelaza pług typu Eberhardt serja SFZ5G (stal pancerna)	B-cia Eberhardt Ulm serja UEB56	—	—	—
Data doświadczenia	17, 18 i 19 października 1930 r.	17, 18 i 19 października 1930 r.	—	—	—
Stan barometryczny w dniu próby	735.5 Hg. 738.0 " " 732.0 " "	735.5 Hg. 738.0 " " 732.0 " "	—	—	—
Temperatura otoczenia w stopniach	12° C. 14° " " 10° " "	12° C. 14° " " 10° " "	—	—	—
Mechaniczna analiza gleby wykonana med: prof. Sabanina	Gruby piasek cząsteczki większe od 0.25 m/m w % 32%	Średni piasek cząsteczki większe od 0.05 m/m w % 43%	Drobny piasek cząsteczki większe od 0.01 m/m w % 78%	Glina mechaniczna cząsteczki mniejsze od 0.01 m/m w % 17.2%	—
Stopień wilgotności gleby w %	17.00% 16.70 " " 17.20 " "	17.00% 16.70 " " 17.20 " "	—	—	—
Struktura gleby	Gleba spulchniona (kartoflisko)		—	—	—
Prędkość ruchu narzędzia w m/sek.	0.75	0.75	—	—	—
Ilość zoranego pola w m <sup>2</sup>	10.000	10.000 *	—	—	—
Konfiguracja pola	Prostokąt z wzniesieniem ok. 6%		—	—	—
Sposób wykonania orki	Zagony	Zagony	—	—	—
Ciężar lemieszka przed orką w kg.	1.738	1.767	—	—	—
Ciężar lemieszka po skończo- nej orce w kg.	1.728	1.735	—	—	—
Zużycie materiału lemieszka w gr.	10	32	—	—	—
Ciężar odkładnicy przed orką w kg.	4.350	4.400	—	—	—
Ciężar odkładnicy po skoń- czonej orce w kg.	4.335	4.386	—	—	—
Zużycie materiału odkład- nicy w gr.	15	14	—	—	—
Głębokość orki w cm.	17.3	17.3	—	—	Średnie dane z 30 pomiarów
Szerokość orki w cm.	30	30	—	—	Średnie dane z 30 pomiarów
Stosunek szerokości do głębokości orki „m”	1.73	1.73	—	—	—
Poprzeczny przekrój ornego pasa „ab” w dcm <sup>2</sup>	5.2	5.2	—	—	—
Średnia siła pociągowa P. med.	107	107	—	—	—
Jednostronny opór „K” w kg/dcm <sup>2</sup>	20.3	20.3	—	—	—

miałem na myśli niektóre analogiczne zjawiska, jakie zachodzą przy obróbce metali. O ile jednak obróbka metali (struganie) ma na celu pozbycie się pewnej warstwy materiału, który odpada w postaci wiórów, to „obróbka” gleby stawia jako swój cel wytworzenie tych wiórów w postaci skib.

W literaturze fachowo-naukowej spotykamy badania nad działaniem powierzchni odkładnicy, które starają się dojść do wniosków na podstawie teoretycznych rozważań toru cząsteczki gleby po powierzchni odkładnicy <sup>1)</sup>. O ile jednak wnioski te mogą być uważane za mniej więcej zgodne z rzeczywistością dla

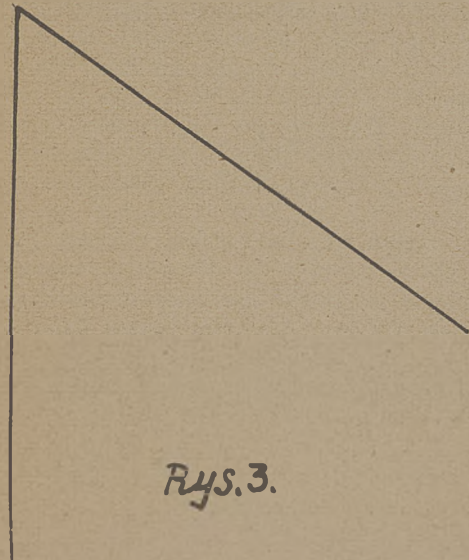
odkładnic śrubowych, pracujących na glebach zadarnionych zwięzłych, to teoretyczne wnioskowanie o deformacji gleby wychodzące z kształtu odkładnic kulturalnych, mających za zadanie pracować na rozmaitych typach gleb, mogą być co najmniej zbyt ryzykowne, a jak praktyka i fachowa literatura <sup>2)</sup> poucza, przeważnie mniej lub więcej błędne.

Większa lub mniejsza rozbieżność między teoretycznym wnioskowaniem o charakterze pracy poszczególnych części powierzchni odkładnicy oraz oddziaływaniem ich na glebę, a praktycznymi rezultatami jest zupełnie zrozumiała ponieważ ona zależy nie tyl-



ko od mechanicznego składu gleby, stopnia jej wilgotności lecz też w bardzo dużej mierze od tak nieuchwytnego czynnika jakim jest struktura danej gleby w czasie orki, stopień jej zadarnienia, ilość i jakość kolloidów i t. p.

Ponieważ o dobrej konstrukcji odkładnicy z punktu widzenia agronomicznego świadczy jakość deformacji gleby, przeto bardziej racjonalną metodą badań odkładnic będzie taka, która wychodzi od badań nad deformacją podciętej skiby. Toteż niektórzy badacze jak prof. Biedrzycki <sup>2)</sup>, E. A. White <sup>3)</sup>, Kowal <sup>4)</sup>, uważają ją za jedyną prawdziwą podstawę przy badaniach



Rys. 3.

pluźnych. Prof. Goriaczkin, który dawniej w swych pracach dużo miejsca poświęcał teoretycznemu omawianiu działania odkładnic lub ich części (teoria 3-ch klinów, wykresy profilograficzne), obecnie również staje na stanowisku, że racjonalne studjowanie działania pługa podczas jego pracy, powinno opierać się na badaniu deformacji

uprawianego materiału. Wyraz tego przekonania dał Goriaczkin w swej pracy p. t. „Teoria pługa“ oraz w korespondencji prywatnej.

Studja nad deformacją gleby podczas orki ze względu na różnorodność strukturalną składu mechanicznego, chemicznego i t. p. są ogromnie utrudnione tembardziej, że metodyka badań fizycznych własności gleb nie jest dotychczas opracowana. Toteż i wyniki z dotychczasowych studjów nie są zadowalające.

Celem przeprowadzenia bardziej ścisłych i podstawowych badań nad działaniem odkładnic według omawianej metody należałoby, jak słusznie twierdzi prof. Biedrzycki <sup>2)</sup>, teren pracy przenieść do laboratorium. Przedtem jednak według programu badań prof. Biedrzyckiego należy przejść przez „krytyczną obserwację pracy polowej, a to w celu rozczłonkowania całej pracy na poszczególne etapy i ewentualnie szczegółowego zbadania celowości tych poszczególnych etapów“.

Otóż niniejsza praca, nie wychodząc poza granice tego pierwszego etapu, ma na celu rozpoczęcie wstępnych badań polowych i starać się wyjaśnić w miarę możliwości działanie tych pługów podczas orki w rozmaitych warunkach pracy. Całokształt tej roboty musi być rozłożony na dłuższy okres czasu, ażeby otrzymać dostatecznie wyczerpujący materiał. W miarę możliwości to znacznie w miarę poparcia zainteresowanych w tem doświadczeniu czynników tutejszych Zakład będzie kontynuował rozpoczętą robotę. O ile zaś okoliczności tak się ułożą, że wstępne badania nie będą mogły być ukończone, to podaję tutaj warunki pracy narzędzi przy pierwszych próbach, dla orientacji i wiadomości tych badaczy, którzy zechcą

i będą mogli dokończyć wstępne rozwiązania zagadnienia.

Projektowany program badań polowych ma obejmować obserwacje nad pracą pługów nie tylko na kilku czy kilkunastu zasadniczych odmianach gleb (piaski, szczyrki, lessy, gliny, czarnoziemy, rędziny) lecz również i przy dwóch krańcowych dopuszczalnych granicach wilgotności, przy jakich może jeszcze pracować narzędzie na danym typie gleby. Poza tem każdy pług musi zmieniać swą szerokość i głębokość orki, jak również wzajemny stosunek tych dwóch wielkości. W ten sposób można by określić optymalne nastawienie dla badanego pługa w danych warunkach pracy. We wszystkich wypadkach konieczne są pomiary dynamometryczne przyrządem, który by wykazywał opory z dostateczną pewnością i dokładnością. Ważne to jest szczególnie przy badaniach pługów, przeznaczonych do użytku włościańskiego gdzie ogromne znaczenie posiada wielkość zapotrzebowania siły pociągowej.

Ponieważ jednak opory gleby nie zależą wyłącznie od mechanicznego składu gleby i od stopnia jej wilgotności lecz zależą również od stopnia jej zwężności, struktury, ilości i jakości korzeni i t. p., przeto możliwem będzie, że niektóre czynniki, wpływające w mniejszym lub większym stopniu na opór gleby, nie będą mogły być uchwycone.

Co się tyczy obserwacji polowej nad sposobem deformacji skiby, to niejednokrotnie może być ona wystarczająca dla pierwszego etapu badania, lecz oczywiście lepiej byłoby utrwalenie tej deformacji przy pomocy medjum utrwalającego. Otóż co się tyczy tego medjum, to najbardziej dotychczas rozpowszechnionem jest parafina względnie mieszanina parafiny z eterem względnie z tłuszczem zwierzęcym.

Próby, przeprowadzane w tutejszej pracowni z fikowaniem naturalnej gleby w polu nie dały jednak dotychczas zadowalających rezultatów, ponieważ czy sta parafina nie jest rozpuszczalna w wodzie, więc nie przenika w normalnie wilgotną glebę, a przytem szybko tężeje. Parafina z eterem, która posiada większą nieco przenikliwość jest trudna do otrzymania, ponieważ przy temperaturze rozpuszczenia parafiny eter szybko się ulatniał. Próby, przeprowadzane z roztworem żelatynowym wykazały, że chociaż 5-cio procentowy roztwór z łatwością przenikał w materiał ziemny, to jednak był słaby aby go związać, a natomiast 10-cio procentowy roztwór żelatyny, który mógłby związać glebę, nie przenika w nią prawie zupełnie.

Próbowano również sposobu zamrażania gleby kwasem węglowym, lecz zamrażając równocześnie wodę w glebie zmieniano jej strukturę tak dalece, że nie można było odróżnić deformacji skutkiem zamrażania od deformacji, pozostałej pod wpływem działania narzędzia.

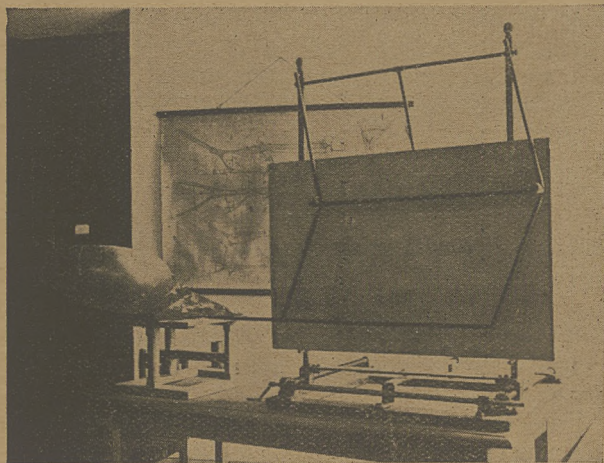
Kwestja utrwalenia zdeformowanej skiby w całej jej grubości bez naruszenia wzajemnego układu cząsteczek jest wciąż otwarta i dlatego musiano się zadowolić osobistem wrażeniem, fotografią i maską parafinową.

W niniejszej pracy starano się uchwycić i utrwalić przynajmniej powierzchnię deformacji gleby przy pomocy szeregu zdjęć fotograficznych.

Zdjęcia fotograficzne wykonane zostały przez asystenta Jaworskiego, któremu za prawdziwie koleżeńską pomoc składam tą drogą jaknajserdeczniejsze podziękowanie.



Podkreślając wielkie znaczenie, jakie miałyby rozwiązanie problemu deformacji skiby, nie chcę przez to bynajmniej ignorować badań, przeprowadzanych w pracowni przy pomocy profilografu. Przeciwnie, sta-



Rys. 4.

rałem się usilnie o pozyskanie funduszków celem zrealizowania budowy profilografu własnymi siłami (cena zagranicznego przyrządu nie pozwalała nawet marzyć o jego sprowadzeniu), a po uzyskaniu stosunkowo

skromnej kwoty, został zbudowany własnymi siłami i wyzyskany ten przyrząd (rys. 4-ty).

Jeżeli na podstawie samych tylko wykresów profilowych zbyt może ryzykownie można wysnuwać wnioski o jakości i intensywności oddziaływania powierzchni odkładnicy na materiał gleby, to z drugiej strony wykresy te mogą wydatnie przyczynić się do wyświetlenia działania pługa przy skoordynowaniu analizy wykresów z poczynionymi spostrzeżeniami przy polowych badaniach.

Działanie kulturalnych (cylindroidalnych) odkładnic (łącznie z lemieszem), jak wiadomo składa się: 1) z nacisku na cząsteczki gleby ostrzem lemiesza i częściowo krawędzią piersi odkładnicy oraz podniesienia podciętej warstwy gleby, 2) przesunięcia to znaczy przeprowadzenia podciętej i częściowo podniesionej skiby do „skrzydła“ odkładnicy, przyczem na tej przestrzeni następuje, zależnie od konstrukcji powierzchni odkładnicy, większe lub mniejsze skrócenie skiby, 3) ułożenia skiby na dno brzozy „skrzydłem“ odkładnicy.

Zakres tych działań na powierzchni odkładnicy można tylko określić w przybliżeniu, przyczem rozpatrując pewną część powierzchni odkładnic, nie można właściwie mówić o wyłącznym tem lub innym działaniu z wyżej przytoczonego podziału. Najwyżej możemy określać przypuszczalne przeważające działanie rozpatrywanej części odkładnicy.

(C. d. n.)

## Stulecie żniwiarki (1831—1931).

Od niepamiętnych czasów najważniejszą troską człowieka było zdobywanie dla siebie i rodziny pożywienia. Niejednokrotnie zmuszony był on czynić to z narażeniem własnego życia, zawsze w trudzie i pocie czoła. Nawet po przejściu do stanu osiadłego—rolniczego, po oswojeniu zwierząt domowych i po zaprzężeniu niektórych z nich, jak konia, wołu, wielbłąda do współpracy nad rolą—człowiek w dalszym ciągu w znoju i trudzie pracować musiał nad zdobyciem chleba powszedniego, gdyż przez długie stulecia słaby rozwój techniki nie pozwalał mu na zastąpienie swego wysiłku—pracą zwierząt. Do najzmudniejszych i najwięcej wysiłku wymagających prac na roli należał zawsze sprzęt zbóż, dokonywany do pierwszej połowy XIX stulecia wyłącznie ręcznie, z pomocą sierpa i kosy, gdyż odbywał się on w okresie największych upałów, pod prażącym słońcem letniem i wymagał wykonania całej roboty terminowo, w krótkim nader czasie, pod obawą wysypania się ziarna i utraty plonów.

Ta niemożność zastąpienia pracy ludzkiej siłą zwierzęcą czy mechaniczną przy sprzęcie zbóż ograniczała możliwości produkcji rolnej i była jedną z przyczyn powstania teorii Malthusa, głoszącej, że wzrost produkcji środków żywnościowych musi posuwać się w słabszym tempie, aniżeli wzrost ludności, z której to teorii bezpośrednio wpływała nieubłagana przepowiednia zaniku cywilizacji zachodniej i zagłady rodzaju ludzkiego.

To też od chwili wejścia cywilizacji na drogę postępu technicznego, t. j. od końca ośmnastego wieku, umysły tysięcy ludzi były zwrócone w kierunku zastąpienia pracy kosy i sierpa przez maszynę, która by umożliwiła zastąpienie mięśni ludzkich przez

siłę zwierzęcą, a przy której człowiek pełniłby tylko rolę kierowniczą i nadzorczą. Od końca ośmnastego wieku przez lat przeszło czterdzieści urzędy patentowe zasypywane były podaniami o przyznanie patentu na pomysły i wynalazki, mające służyć temu celowi, lecz żaden z nich nie przeszedł próby życiowej. Dopiero w roku 1831 Cyrus Mc Cormick zbudował maszynę, która cel ten osiągnęła i stała się prototypem wszystkich maszyn żniwnych, dochodząc do ostatniej i najdoskonalszej swej formy w żniwiarko-młocarce.

W górzystych okolicach stanu Virginia Ameryki Północnej pracował przez długie lata Robert Mc Cormick—ojciec—wraz z synem swoim Cyrusem nad ulżeniem doli rolnika przez wynalezienie maszyny, która by sprzętu zbóż samodzielnie dokonać mogła. Nie było sądzonym Robertowi Mc Cormickowi dożyć do spełnienia swoich marzeń, lecz prace jego i doświadczenie utorowały drogę synowi—Cyrusowi I, który po śmierci ojca z niestrudzoną energią prace te nadal prowadził. W 1831 roku zbudował Cyrus Mc Cormick w kuźni po ojcu odziedziczonej maszynę, która została wypróbowaną w czasie żniw na fermie w pobliżu oberży Steela i osiągnęła zadziwiające rezultaty. Maszyna ta posuwała się gładko, równo ciąła zboże i wykonywała pracę 15 ludzi z sierpami. Cel został osiągnięty. Przed ludzkością rozwarły się nieograniczone możliwości produkcji środków żywnościowych.

Zasadniczymi elementami tej pierwszej udanej żniwiarki, z których nie wszystkie były wyłącznym wynalazkiem Mc Cormicka, ale które po raz pierwszy przez niego zostały właściwie zastosowane i skoordynowane, były:



1. Prosty nóż tnący z zębatym ostrzem o suwakowym ruchu, tnący zboże.

2. Palce, wysunięte z przodu platformy, mające na celu zapobieżenie bocznemu uchyłaniu się zboża w czasie ścięcia.

3. Nagarniacz obrotowy, nachylający zboże i odkładający je po ścięciu na platformę.

4. Platforma, znajdująca się za nożem, przyjmująca zboże po ścięciu.

5. Koło główne, na którym spoczywa prawie cały ciężar maszyny i od którego, przez tarcie z ziemią otrzymuje się siłę, potrzebną do poruszania noża i grabi.

6. Pociąg przedni od strony ścierniska za pomocą orczyka i dyszli, umocowanych przed kołem głównym.

7. Rozdzielacz, umieszczony po lewej stronie, oddzielający zboże przeznaczone do ścięcia.

Powodzenie, osiągnięte przez maszynę Mc Cormicka, rozniosło się szerokim echem po całym kraju i zapewniło mu nieograniczony prawie zbyt jego maszyn. To też od tej chwili poświęca się on zorganizowaniu produkcji, nie zaniedbując wszelkich wysiłków w celu dalszego udoskonalenia pierwowzoru. Kuźnia jego, przekształcona na fabrykę, rośnie z roku na rok. W dwadzieścia lat później, jako poważny już

fabrykant, na pierwszej międzynarodowej wystawie w Londynie otrzymał Mc Cormick za swoją żniwiarkę najwyższe odznaczenie—złoty medal, a najpoważniejsze pismo angielskie „Times“ stwierdziło, że żniwiarka Mc Cormicka sama jedna wystarczała, aby się kosztą wystawy opłaciły.

Po wygaśnięciu patentów Mc Cormicka pomysły jego przejęli inni konstruktorzy i zastosowali je w licznych naśladownictwach, tak że obecnie podług tych wzorów budowane są maszyny żniwne we wszystkich prawie przemysłowych krajach. Nie powstrzymało to jednak rozwoju zakładów Mc Cormicka. Na początku XX stulecia, po połączeniu się z najpoważniejszym swoim konkurentem Deeringiem spadkobiercy wynalazcy tworzą wielką spółkę akcyjną „Międzynarodowe Towarzystwo Maszyn Żniwnych“, które obecnie jest największym producentem maszyn rolniczych na świecie i które działalność swoją rozszerza na wszystkie zakątki świata.

W firmie reprezentującej maszyny Mc Cormicka na Polskę, Sp. Akc. Bronikowski, Grodzki i Wasilewski w Warszawie, w składach jej przy ulicy Senatorskiej № 33 wystawiona jest dokładna reprodukcja pierwszej żniwiarki z przed 100 lat naturalnej wielkości. Niewątpliwie zaciekawi ona wszystkich, interesujących się postępem techniki w rolnictwie.

K. W.

## Ręczna kopaczka do robienia dołów.

Szczególnie wybujała, a nawet, powiedzieć można, chorobliwie rozwinięta pomysłowość niemiecka, zdążająca nieustannie w kierunku wytwarzania coraz to nowych maszyn i narzędzi, mających za cel główny uproszczenie wszelkiego rodzaju czynności wykonywanych sposobem ręcznym,—jest aż nadto powszechnie dobrze znana. Coprawda, aczkolwiek wiele z takich wynalazków nie znajduje szerszego zastosowania w praktyce, jako uznanych za chybione, to jednak trafiają się między nimi od czasu do czasu i udatne w założeniu pomysły, które noszą wszelkie cechy użyteczności danego wynalazku. Do szeregu tych ostatnich niewątpliwie zaliczyć należy pomysłów i prostą w wykonaniu kopaczkę ręczną do kopania dołów. Nadaje się ona do pracy przy sadzeniu różnorodnych drzew owocowych i ozdobnych, przede wszystkim zaś oddaje ona wielkie usługi i przysparza oszczędność na czasie przy stawianiu słupów pod urządzenia ogrodzeń, chmielarskie i inne, a także ma szerokie pole zastosowania w budownictwie, w dziedzinie instalacji sieci telefonicznych i telegraficznych i t. p. W Niemczech kopaczka ta rozpowszechnia się pod nazwą „Handbagger“ (Sic) i ze względu na praktyczne swe zalety wchodzi stopniowo w coraz to szersze użycie.

Kopaczka ta, jak wskazuje rysunek, składa się z dwóch jednakowych, symetrycznie wykonanych szufelek, które złączone są ze sobą zawiasowo, nakształt kleszczy kowalskich, zapomocą odpowiedniego bolca; bolec ten jest wpuszczony w środkową część silnie wydłużonych obsad szufelkowych; obsady zakończone są, jak to ma miejsce u wszelkich narzędzi ręcznych tego typu, odpowiednimi tulejami do wprawiania dość długich drewnianych trzonków, służących za rę-

kojeście narzędzia. Części robocze narzędzia, czyli łopatki, posiadają kształt wklęsły i cokolwiek zbiegający się ku dołowi; wgłębieniami swoimi łopatki te zwrócone są do siebie nawzajem tak, ażeby w położeniu zaciśniętym mogły one utrzymać pomiędzy sobą pewną porcję ziemi.

Z powyższego nie trudno domyślić się, że robota narzędziem tem odbywa się w następujący sposób: robotnik, ująwszy oburącz za drewniane rękojeście kopaczki i utrzymując ją w położeniu prostopadłym, wbija narzędzie w ziemię przy pomocy siły wagi kopaczki i natężenia mięśni swych rąk, poczem ściskając jak kleszcze rękojeście, wydobywa na zewnątrz uformowany tym sposobem między łopatkami narzędzia sztych ziemi; następnym ruchem robotnik odkłada ziemię na żądane miejsce zapomocą rozwarcia nieco wspomnianych wyżej rękojeści. Nieskomplikowana praca ta powtarza się od czasu aż kopany dołek nie osiągnie ściśle wymaganych wymiarów na wpuszczenie doń odnośnej bryły korzeniowej lub odpowiedniego słupa.

Ze względu na charakter pracy tych narzędzi wykonywane są one wyłącznie ze stali, przyczem górne części — obsady łopatek i tuleje — wyrabiane są ze stali kutej, podczas gdy właściwe części robocze — łopatki, a zwłaszcza ich dolna kra-





wędź tnąca podlega przedewszystkiem starannemu zahartowaniu.

Kopaczki „Sic“ dotychczas wyrabiane są w dwóch wielkościach i posiadają następujące wymiary i wagę:

	Wielk. № 1		Wielk. № 2	
	cm.	kg.	cm.	kg.
długość narzędzia bez trzonków (rączek drewnianych) . . . . .	92	4,8	72	3,25
długość poszczególnych trzonków drewnianych . . . . .	98	1,3	90	0,60
całkowita długość narzędzia z trzonkiem . . . . .	180	6,1	155	3,85
długość łopatki . . . . .	24	—	20	—
szerokość górnej krawędzi łopatki . . . . .	19	—	15	—
szerok. dolnej krawędzi łopatki	14	—	10	—

Wnosząc z wymiarów i wag tych kopaczek, domyślamy się, że № 1 służy prawdopodobnie do cięższych robót (budownictwo, stawianie większych słupów), gdzie przeważnie ma się do czynienia z trudniejszą, nieruszaną glebą i naogół głębszymi otworami, mniejsze zaś — № 2 nadawać się powinny w zupełności do lżejszej pracy i drobniejszych robót ogrodowych i gospodarstwa wiejskiego.

Niedawno na terenie stacji doświadczalnej w miejscowości Bornim zostały przeprowadzone przez dr. H. Nauck'a szczegółowe doświadczenia porównawcze w celu ustalenia różnicy wydajności kopania dołów przy pomocy kopaczki „Sic“, a wydajnością normalnej pracy sposobem ręcznym zapomocą zwykłego rydła. Pozwalam sobie więc podzielić się z szanownymi czytelnikami garstką świeżych, a bardzo ciekawych wyników, które okazały się nadzwyczaj korzystne dla kopaczki „Sic“. Na wstępie zaznaczyć muszę, że próby te wykonywano jedynie na kopaczkach № 2, jako na wymiarze całkowicie wystarczającym do zobrażenia całokształtu wyników badań doświadczalnych. Następnie trzeba nadmienić, że badania powyższe odbywały się na terenie łąkowym, posiadającym glebę o znacznej domieszce próchnicy na przepuszczalnym podłożu piaszczystym. Głębokość przeciętną kopanych dołów ustalono na 70 cm. Kopanie było naogół łatwe; częściowo tylko woda podskórna utrudniała tę czynność. Badania trwały w ciągu trzech kolejnych dni, przyczem szczegółowych pomiarów dokonano w drugiej połowie każdego dnia pracy. Wykazały one całkowitą wyższość kopania zapomocą kopaczki „Sic“, która dawała przeciętnie 30% oszczędności na czasie w porównaniu do zwykłego kopania rydłem. Oszczędność ta wynika z różnicy wielkości otworów robionych kopaczką, a koniecznymi przy kopaniu rydłem. Te ostatnie zawsze muszą być nieprodukcyjnie większe od pierwszych, którym zazwyczaj odrazu nadają kształty właściwe, najczęściej okrągłe, do umieszczenia danego przedmiotu, podczas gdy wykopanie głębszego dołu zapomocą rydła wymaga szerszego rozkopania otworu dla umożliwienia samej pracy. W ten sposób przy posługiwaniu się kopaczką unika się konieczności wydobywania na wierzch, a następnie zasypywania z powrotem zbędnej ilości ziemi. Średnica otworów wykopanych kopaczką wynosiła przeciętnie 33 cm., czyli tworzyła powierzchnię ok. 855 cm.<sup>2</sup>, wówczas, gdy dla osiągnięcia tej samej głębokości pracy otwory kopane rydłem musiały posiadać w górnym ich poziomie

wymiary: 37×56 cm., a więc powierzchnia w tym wypadku wynosiła blisko 2072 cm.<sup>2</sup>) Zaznaczyć należy, że dla skracania sobie tej pracy robotnicy nadawali bocznym ścianom odpowiednio skośne nachylenie, byle tylko zaspokoić wymagania ustalone komisją, a dotyczące wymiarów dna dołów ze względu na zachowanie jednolitego celu danej robocizny.

Poszczególne, przeciętnie osiągnięte wyniki wydajności pracy na wykopanie jednego dołka były zatem następujące:

	B a d a n i a		
	w I dniu	w II dniu	w III dniu
czas pracy kopaczką „Sic“ . . . . .	2,93	69,5	3,85 74,5 3,60 65,5
czas pracy rydłem . . . . .	4,23	100,0	4,50 100,0 5,50 100,0
na korzyść pracy kopaczką . . . . .		30,5	25,5 34,5

Wypada podkreślić, że warunki kopania w trzecim dniu były utrudnione z powodu podsiąkania zakrzepłej wody.

Dalsze doświadczenia dowiodły, że zwiększenie głębokości kopania dołów zwiększa również stosunek procentowy użyteczności wykonywania tej pracy przy pomocy kopaczki „Sic“. Tak np. już przy kopaniu dołów na głębokość 120 cm. stwierdzono oszczędność pracy, wynoszącą 46%, na rzecz kopaczki. Liczbę tę uzyskano w ten sposób, że porównywano czas pracy zużytej przy kopaniu dołów z jednej strony zapomocą rydła, a drugiej zaś zapomocą kopaczki. Doły wykonane kopaczką miały przeciętnie średnicę otworów 32 cm., głębokość zaś—122 cm., na co robotnik zużywał średnio 4,2 min., podczas gdy na taką pracę rydłem równorzędny co do sprawności i siły robotnik zużywał 7,8 min., kopiąc wszakże otwór 120 cm. głęboki i o wymiarach 35×80 cm.; a więc stosunek wydajności pracy wyrażał się jak 54:100.

Podobnie do tego, co ma miejsce przy kopaniu, zasypywanie i ubijanie dołków, wykonanych kopaczką, pochłania o wiele mniej czasu, aniżeli przy robieniu dołów zapomocą rydła. Oszczędność ta, jak podają obliczenia, wynosi blisko 26%.

Stwierdzono wreszcie, że praca kopaczką „Sic“ jest naogół mniej męcząca, gdyż nie wymaga wcale nachylenia tułowia robotnika, co znowu jest warunkiem nieodzownym przy wszelkich czynnościach pracy zapomocą rydła; kopaczka natomiast potrzebuje cokolwiek większego wysiłku mięśni rąk w momencie wbijania łopatek w ziemię i przy ściskaniu rękojeści narzędzia w chwili wydobywania wyciętych szychów zruszonej ziemi.

Reasumując powyższe, uznano, że kopanie dołów zapomocą kopaczki typu „Sic“ znacznie ułatwia tę pracę i, zależnie od głębokości wyrabiania dołów, daje oszczędność na czasie od 30 do 40%.

Pozostaje jeszcze do zbadania sprawa, jak wypadłyby wyniki tej pracy w warunkach kopania na ciężkiej glebie, położonej na silnie zwartym podłożu. Na podstawie teoretycznych rozważań na ten temat można przewidzieć z góry, że i w tym wypadku praca kopaczki górować będzie nad robotą rydłem. W podobnych okolicznościach bowiem, w razie silniejszej spoiistości gruntu, pozostaje do dyspozycji możliwość posiłkowania się dodatkowo przy każdym ze sposobów kopania, a często stosowaniem w życiu narzędziem, znanem pod nazwą łomu (drąga żelaznego), któ-



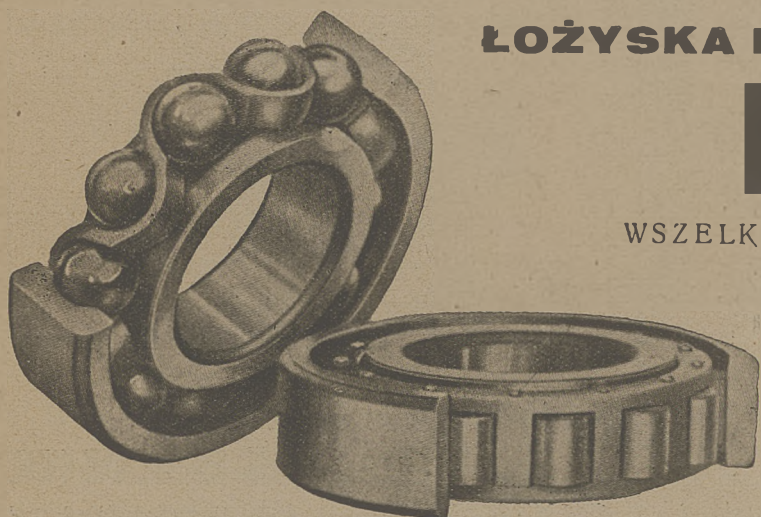
rego praca niewątpliwie odniesie większy pożytek i okaże się szybszą, a tem samem i bardziej sprzyjającą dla pracy kopaczki, gdzie, jak już wiemy, zasięg oddziaływania narzędzia na glebę nieporównanie jest

mniejszy. To też i z tego względu należy przypuszczać, że w przyszłości osiągnięte rezultaty bodaj czy nie okażą się jeszcze pomyslniejsze dla kopaczki.  
*Inż. agr. Konstanty Chorzewski.*

## Wywóz z Polski maszyn i narzędzi rolniczych.

Na zasadzie danych, otrzymanych ze Związku Eksportowego Przemysłu Metalowego Przetwórczego, polskie fabryki maszyn i narzędzi rolniczych wywoziły zagranicę następujące ilości swoich wyrobów:

Kraj przeznaczenia	1 9 2 8 r.		1 9 2 9 r.		1 9 3 0 r.		1 9 3 1 r. styczeń — czerwiec	
	q	wartość w złotych	q	wartość w złotych	q	wartość w złotych	q	wartość w złotych
Rosja	4.480,6	479.745	4.405,2	435.468	394,2	59.159	—	—
Turcja	103,2	10 947	—	—	416,7	41.004	5,3	894
Rumunia	839,6	76.905	543,5	49.154	511,7	61.224	8,9	971
Łotwa	499,5	73.158	496,4	53.791	720,6	77.479	95,5	9.522
Finlandja	174,4	19.063	146,—	14.987	298,3	28.178	41,2	3.601
Estonja	330,4	31.515	540,6	56.657	376,6	33.047	1,1	134
Bułgaria	29,2	3.266	5.597,0	493.318	178,1	18.621	12482,2	1.225.187
Litwa	247,0	19.099	218,3	15.842	848,9	74.499	394,7	35.878
Francja	—	—	—	—	95,2	10.917	180,9	21.668
Brazylja	—	—	23,6	2.714	—	—	—	—
Chiny	10,2	1.424	3,8	569	—	—	—	—
Holandja	—	—	—	—	8,2	702	1,4	125
Danja	—	—	—	—	59,3	5.201	—	—
Austrja	—	—	—	—	—	—	146,0	13.927
Niemcy	1,0	124	—	—	—	—	—	—
Persja	54,2	5.678	—	—	—	—	—	—
Ameryka Półn.	2,1	178	—	—	—	—	—	—
Mandżurja	116,2	13.545	—	—	—	—	—	—
Grecja	—	—	—	—	—	—	16,0	1.564
Chile	36,6	4.503	2,1	195	—	—	—	—
Jugosławja	1,8	124	87,8	10.502	252,7	27.061	115,6	12.930
Transwaal	1,4	160	—	—	—	—	—	—
Marokko	—	—	—	—	—	—	123,4	12.481
	6.927,4	739.434	12.064,3	1.133.197	4.160,5	437.092	13612,2	1.338.882



### ŁOŻYSKA KULKOWE I ROLKOWE

# F & S

WSZELKICH TYPÓW I WYMIARÓW

**KULKI  
STALOWE**

**CENTRALA F & S  
ŁOŻYSK**

Sp. z ogr. odp.

Warszawa, Nowy-Świat 59. Tel. 683-73.



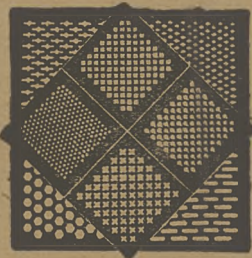
Przy zamówieniach

prosimy powoływać się

na ogłoszenia

w „Maszynach Rolniczych“.

## Blachy dziurkowane (sita)



dla rolnictwa, cukrownictwa, młynarstwa, fabryk krochmalu, gorzelnii i browarów; dla przemysłu żelaznego, cementowego, papirniczego, kopalnianego i chemicznego; do wszelkich urządzeń i aparatów technicznych, oraz blachę ażurową dla celów budowlanych, ozdób itp. Wykonują w wszelkich materiałach w dowolnych wymiarach i grubości.

Wytwórnia Blach Dziurkowanych „SITO”

Warszawa, ul. Wiatraczna № 15 (Grochów)

Tel. 1-92 i 243-10, dojazd tramwajem № 24

Nagrodzona Medalem Srebrnym Min. Przem. i Handlu 1909 r.,  
oraz Wielkim Medalem Srebrnym na P. W. K. Poznań, 1929 r.

# M. ORŁOWSKI

Odlewnia Żelaza,

Fabryka Maszyn i Narzędzi

Rolniczych

W ŁOMŻY.

Firma egzystuje  
od 1901 r.

Firma egzystuje  
od 1901 r.

Odznaczona medalem złotym na wystawie  
w Millerowie 1912 r. i dyplomem honorowym  
na wystawie w Białymstoku 1928 r.

### POLECA:

Maneże 1, 2, 3, 4 konne wszelkich typów, znakomite MŁOCARNIE SZEROKOMŁOTNE do prostej słomy „ORŁOWIANKI” oraz młocarnie sztyftowe i cepowe. Brony sprężynowe syst. Osborne’a 9, 7, 5-cio zębowe i bronie polowe. Sieczkarnie trybowe Nr. 7 i 5 systemu Bentala CEB. CCX. Nr. 3. Wialnie. Młynki trybowe do razówki i wszelkiego rodzaju odlewy z własnych i nadsyłanych modeli.

# „KRAJ”

FABRYKA MASZYN  
i NARZĘDZI ROLNICZYCH

dawniej

ALFRED VAEDTKE w KUTNIE

SP. AKC.

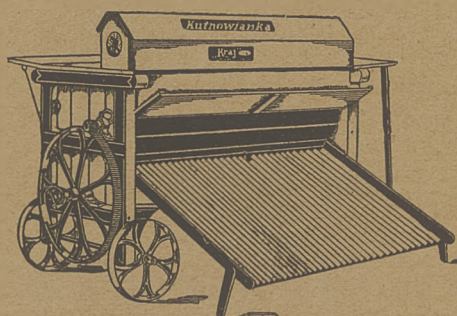
.....

ZARZĄD W WARSZAWIE

Plac Małachow. 4.

Tel. 225-77

Największa w Polsce produkcja  
MŁOCARŃ SZEROKOMŁOTNYCH  
„KUTNOWIANEK”



FABRYKA WYRABIA:

MŁOCARNIE cepowe i sztyftowe.

MŁOCARNIE szerokomłotne.

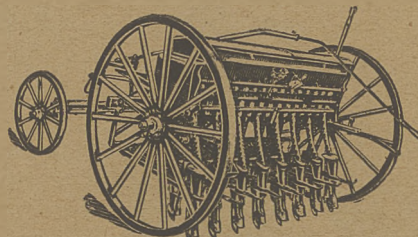
MANEŻE pałukowe i ochronne.

SIEWNIKI rządowe.

SIECZKARNIE toporowe i bębni.

MIĘDLICE do obróbki lnu.

UNIWERSALNY SIEWNIK RZĘDOWY



dla średnich i większych gospodarstw

Cenniki i katalogi wysyła:

Generalny Przedstawiciel Sp. Akc. „KRAJ”

**PIOTR BISSENIK**

CENTRALNE BIURO SPRZEDAŻY

Warszawa, Chmielna 26. Telefon 241-33



# LEMIESZE, ODKŁADNIE, PŁOZY

**Głowice** do pługów z odkładniami **trzechwarstwowymi pancernymi**. – **Sprężyny, Radliczki, Ostrogi**. – **Rury bez szwu** do aparatów cukrowniczych, rowerów, aeroplanów, mebli. – **Rury elektrycznie spawane** do różnych celów.

ze specjalnej stali  
do pługów konnych i traktorowych  
wszelkich systemów

**Rury szczelinowe** do ogrodzeń, łózek i t. p.  
**Rury żebrowe kute** do ogrzewania i chłodzenia. – Wszelkie **Wężowince, Łączniki, Słupy rurowe, Beczki żelazne, Odlewy** ze stali specjalnej z pieca elektrycznego.

Dostarczają rurkownie i walcownie

## Towarzystwa Sosnowieckich Fabryk Rur i Żelaza S. A.

ZARZĄD I SPRZEDAŻ:

Warszawa, Moniuszki 10, tel. 651-61, 667-27.

PRZEDSTAWICIELE: T-wo Kern, Kraków, Lwów, Borysław  
J. Antczak, Poznań, ul. Ratajczaka 16  
J. Scharz, Gdańsk, Hopfengasse 89  
Gdynia, Szosa Gdańska.

## NITSCHÉ I SP. FABRYKA MASZYN

P O Z N A Ń



UL. KOLEJOWA 1/3

### DOSTARCZA WSZELKIE MASZYNY I NARZĘDZIA ROLNICZE

własnej fabrykacji  
wialnie, młynki, żmijki, brony,  
siekacze  
toczaki  
wózki przednie  
dołowniki  
śrutowniki  
sortowniki do kartofli  
siewniki syst. Dehne  
kopaczki do kartofli  
opelacze rządowe, włóki polowe

reprezentowanych fabryk

**LANZA** młocarnie parowe i motorowe, bukowniki do koniczyny, traktory ropowe Grossbuldog, wirówki do mleka.

**WOLFA** lokomobile parowe, rolnicze i przemysłowe, silniki Diesla, pługi parowe.

**MELICHARA** żniwiarki i kosiarki, siewniki do zboża, siewniki do nawozów.

Specjalność:

MASZYNY I NARZĘDZIA DLA  
WYŻSZEJ KULTURY ROLNEJ



SZCZEGÓLWE

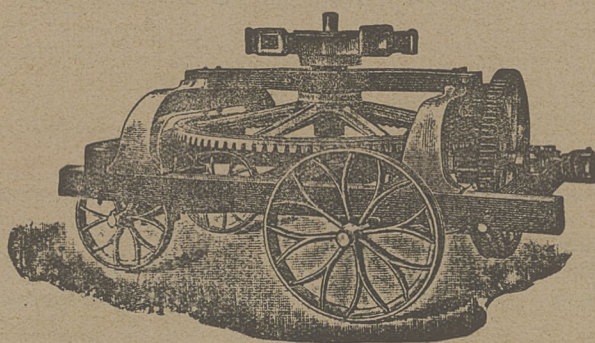
OFERTY I KATALOGI  
ROZSYŁAMY NA ŻĄDANIE



FABRYKA ZAŁOŻONA w 1874 ROKU  
NAGRODZONA LICZNYMI DYPLOMAMI i MEDALAMI

Spółka Akcyjna  
Fabryki Maszyn i Narzędzi Rolniczych  
**M. WOLSKI i S-ka**  
w LUBLINIE

ODDZIAŁY: we LWOWIE, HRUBIESZOWIE i ZAMOŚCIU



Wyrabia i poleca:

Kultywatory, brony francuskie, obsypniki, walce pierścieniowe, ugniatacze Campbella, kieraty o sile od 1 do 10 koni, młocarnie włościańskie, sztyftowe i cepowe, młocarnie przewozowe czyszczące do kieratów i motorów, wialnie „Królewianka”, wialnie systemu Backera i systemu Claytona, młynki „Tryumf”, siewczkarnie sznekowe, trybowe i bębnowe, siewczkarnie kieratowe.



CENNIKI, PROSPEKTY i OFERTY WYSYŁAMY ODWROTNĄ POCZTĄ.

Adres dla listów: Sp. Akc. „M. Wolski i S-ka” Lublin.

Adres dla depeusz: „Emwol” Lublin.





# H. CEGIELSKI S.A.

**W POZNANIU**

Skrzynka pocztowa 1008

WYRABIA:

**LOKOMOBILE**



**MŁOCARNIE parowe,  
motorowe i włościańskie**



**SIEWNIKI rządowe**



**BRONY talerzowe**



**UGNIATACZE „Campbella“**



**DŁUTOWE spulchniacze**



**GRABIE konne**



**KARTOFLARKI**

KATALOGI bezpłatnie na żądanie





**Fabryka Odlewów Żelaznych i Narzędzi Rolniczych**

o r a z

**Warsztaty Mechaniczne**

**OSTRÓWEK**

**Spółka Akcyjna**

**Poczta i Stacja: ŁOCHÓW**

**Przystanek osobowy: Ostrówek-Węgrowski**

**PRODUKUJĄ:**

**MANEŻE**

1, 2, 3, 4-konne, typów Clavtona, D. A. S., Beermanna, Hacka, Badera i Umratha.

**MŁOCARNIE**

sztyftowe, cepowe i szerokomłotne.

**SIECZKARNIE**

warszawskie: № 7 i № 5; syst. Bentalla: C. E. B., C. E. I., № 3, C. C. X., C. P. D. oraz bębnowe.

**WIALNIE**

**AMERYKAŃSKIE**

**BRONY**

sprężynowe amerykańskie, systemu Osborne'a, 5, 7 i 9-cio zębowe.

**ŚRUTOWNIKI**

do napędu manieżowego.

**ODLEWY  
ŻELIWNE**

z własnych i nadesłanych modeli.

**DZIAŁ ŁÓŻEK:**

**ŁÓŻKA MOSIĘŻNE** niklowane.

**ŁÓŻKA ŻELAZNE** lakierowane.