

MASZYNY ROLNICZE

CZASOPISMO MIESIĘCZNE.

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

Nr. 3 (65)

Warszawa, 31 marca 1930 roku.

Rok VII.

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). — Dynamika pługa traktorowego. *Inż.-mech. Czesław Kanafojski* (ciąg dalszy). — Na marginesie rozważań o pracy wialni i młynków. *Stefan Biedrzycki*. — Wynalazki i patenty. — Ogłoszenia.

„UNIA”

ZJEDNOCZONE FABRYKI MASZYN Tow. Akc.

dawniej R. Peters

Telefon Chełmno 20
Adres Telegr.: Unia Chełmno

Oddział Chełmno

Telefon Chełmno 20
(300 pracowników)

FABRYKA MASZYN ROLNICZYCH i ODLEWNIA ŻELAZA
poleca swe wyroby, jako to:

wialnie do czyszczenia zboża,
młynki do sortowania zboża,
młocarnie szerokomłotne, kolcowe i bijakowe,
maneże łukowe i ochronne,
sleczkarnie bębnowe do zapędu ręcznego, manewrowego i parowego.

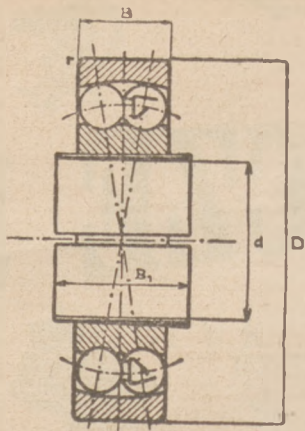
sleczkarnie do buraków, bębnowe i tarczowe,
sleczkarnie do zielonej paszy, syst. toporowy,
opelacze „Exakt” jednokonne do obróbki
zboża i buraków 3- 4- i 5 rzędowe.
siewniki do koniczyny taczkowe, system
szczoteczkowy,
uły amerykańskie „Dadanta Blatta”.

Wykonuje noże do opelacza „Dehnego” i innych systemów, według wzorów.

Wielkie Warsztaty Reperacyjne

wykonują reperacje wszelkich maszyn rolniczych, specjalnie lokomobil i młocarń parowych.

WYPOŻYCZALNIA PŁUGÓW PAROWYCH.



SKF

SZWEDZKIE ŁOŻYSKA KULKOWE, Sp. z ogr. odp.

WARSZAWA, ul. WIERZBOWA 8

dostarcza

Łożyska kulkowe do wszelkiego rodzaju maszyn rolniczych.

Oddziały:

POZNAŃ
Gwarna 20

KATOWICE
3-go Maja 23

ŁWÓW
Sykstuska 2

ŁÓDŹ
Piotrkowska 142

KRAKÓW
Wiślna 9

Wytyczne zasady racjonalnego użytkowania narzędzi w rolnictwie.

(Ciąg dalszy).

W roku 1842 rolnik *Matthieu de Dombasle*¹⁾, po uprzednim teoretycznym opracowaniu zapoczątkował produkcję ulepszonych narzędzi podług własnego pomysłu. Następnie przeniósł on swój zakład z Roville do Nancy, gdzie wkrótce zmuszony był naśladować brabancki pług, który zaopatrzył w drugą capigę celem ułatwienia kierowania narzędziem. *M. de Dombasle* po wielokrotnych zmianach zastosował zamiast wklęsłej odkładnicy pługa brabanckiego wypukłą u przodu, pozostawiając jej tylną część wklęsłą. Pozatem usunął on buszkę, używaną w miejsce przodka, zaopatrzył grządziel w dodatkowy łańcuch pociągowy i regulator w kształcie poziomego grzebienia, na który zakładano jedno z ogniw wymienionego łańcucha. W takim wyposażeniu, dodając następnie dwukołowy przodek *de Dombasle* wykonywał ten typ pługa w pięciu różnych odmianach zależnie od miejscowych warunków użytkowania. Niedoceniony przez współczesników pług *Dombasle'a* później stał się wzorem dla większości wykonawców pługów we Francji, których wyroby miały względnie szerokie rozpowszechnienie w kolonjach francuskich, oraz w sąsiednich krajach południowej i środkowej Europy.

Niemal że jednocześnie, bo w roku 1825, w Niemczech po nieudanych próbach zastosowania pługa szkockiego, usiłowano polecać przez *A. Thaer'a*, wszczęto budowę pługa wzorowanego na typie flandryjskim, znanym pod nazwą pługa *Swierz'a*, albo konstrukcji *A*, dzięki inicjatywie pierwszego dyrektora Akademii Hohenheimskiej *Swierz'a* i jego uczeni *Hintz'a* i *Feihl'a*. W roku 1844, gdy dyrektorem Akademii został *Weckherlin*, pług ten przebudowano. Drewniany płóg zastąpiono żeliwnym, wydłużony lemiesz połączono z odkładnicą, tworząc jednolitą powierzchnię o gładkim przejściu. Poszczególne części łączone były między sobą śrubami, co umożliwiało ich wymianę. Pług ten znany był pod nazwą pługa *Weckherlin'a* lub konstrukcji *B*. Dalszego udoskonalenia pługa *hohenheimskiego* dokonał w roku 1848 dyrektor *Papst*. W pługu jego zwanym pługiem *Papst'a* lub konstrukcji *C* przednia część odkładnicy odlana była łącznie ze słupicą, tworząc pierś narzędzia, do

której przymocowywano lemiesz, tylną część odkładnicy i płóg. Różnił się on tem od poprzednich, że miał krótszą odkładnicę. Naśladując prawdopodobnie pług *Dombasle'a* opracowano następnie pług konstrukcji *D* ze skróconą odkładnicą. W roku 1856 zbudowano pług konstrukcji *S* o różnej długości śrubowej odkładnicy, który odpowiadał ogólnym wymaganiom uprawy roli rozmaitego składu i stanu fizycznego. Tak więc pług konstrukcji *S*₁ o odkładnicy długości 36 cali, licząc od dzioba lemiesza do tylnego jej końca, przeznaczony był do uprawy ciężkich glin, *S*₂ — 32 cale do średnio ciężkich gliniastych gleb, *S*₃ — 28 cali do lżejszych i *S*₄ — 24 cale do lekkich gliniasto-piaszczystych.

Wyższość śrubowej odkładnicy poraz pierwszy wykazał w roku 1832 Włoch *Zambruschini-Ridolphi*, który opracował dokładną teorię śrubowej odkładnicy¹⁾. W roku 1837 *Peronier*, współzawodnicząc o pierwszeństwo, przedłożył Akademii Paryskiej podobnie opracowaną teorię, w której udowodnił, że powierzchnia śrubowa jest najwłaściwszym kształtem dla tej podstawowej części narzędzia orki. W ostatecznym wyniku, na skutek potwierdzenia w wielu wypadkach teoretycznych wniosków drogą badań doświadczalnych, powierzchnia śrubowa przeważała w liczbie różnorodnych kształtów odkładnic ogólnie znanych typów pługa europejskiego z połowy ubiegłego stulecia.

W Polsce rolnik *Adam Kasperowski* opracował konstrukcję bezkołowego pługa ze zmienioną odkładnicą śrubową dostosowaną do miejscowych warunków i wydał w roku 1827 swą pracę pod tytułem „O pługu poprawnym bezkołowym”.

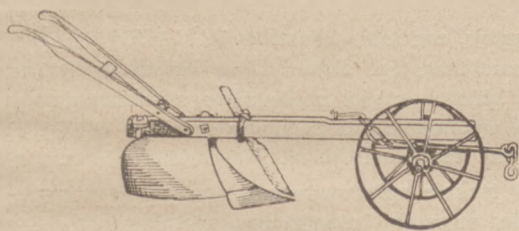
W przeciwieństwie do ogólnie uznanych zalet śrubowej odkładnicy w wielu krajach Europy, a zwłaszcza w Czechach, rozpowszechniony był bardzo pług o krótkiej odkładnicy znanego typu *ruchadło*, którego pierwotnymi wykonawcami wymieniają braci *Franciszka* i *Wacława Veverka*, o czym *Jaroslav Langer* wspomina w czasopiśmie „Czechoslaw” z roku 1831.

¹⁾ Mémoire de la société d'agriculture, 1 partie—1820 r.

¹⁾ D'un nuovo orchio da coltri. Giornale agrario di Toscana, t. IV.

W tym samym czasie w Polsce pługi typu *ruchadło* wykonywane były przez kowali z okolic Wrześni, skąd noszą nazwę pługów wrzesińskich. Już w roku 1830 były one w Polsce szeroko stosowane i następnie dotarły aż do Dniepru, wyrabiane wszędzie sposobem chałupniczym przez wieskich kowali.

Poza wymienionymi, we wschodniej części środkowej Europy cieszyły się powodzeniem pługi *Kleyle'a*¹⁾ z krótszą odkładnicą i pługi *Zugmayer'a* z wydłużoną odkładnicą typu hohenheimskiego. *Seweryn Zugmayer* zapoczątkował wyrób pługów w roku 1810 w miasteczku *Waldegg* koło Wiednia i wkrótce pozyskał opinię wybitnego wytwórcy wśród miejscowych rolników, którym dostarczał pługi najrozmaitszych typów. W roku 1838 *Stefan Vidats* założył wytwórnię w Peszcie. Wzorując się na pługu hohenheimskim *Papst'a*, *Vidats* opracował swój oryginalny typ ogólnie znanego pługa *węgierskiego*, który rozpowszechnił się daleko poza granicami bezpośredniego zasięgu tej fabryki. Typowe cechy pługa



Rys. 10. Węgierski pług.

węgierskiego były następujące: korpus stosunkowo krótki i wysoki, wypukła powierzchnia przedniej części odkładnicy, nieco skrzycona w tyle, połączenie przegubowe słupicy z grządzielą i regulowanie głębokości orki śrubą, łączącą tylni koniec grądzia z płozem, lekki dwukołowy przodek, luźno połączony z grądzialem zapomocą łańcucha. Pług ten i dotychczas jest ulubionym narzędziem rolników większości krajów wschodniej Europy i zachodniej części Azji, rys. 10.

Takie więc były narzędzia mechanicznej uprawy roli, które posługiwał się rolnik-europejczyk w połowie ubiegłego stulecia. Słowiańskie *ruchadło* na gleby mało zwięzłe, angielski pług — na gleby zwięzłe, ciężkie gliniaste, stanowiły krańcową granicę szeregu licznych, przejściowych odmian pługów: *Dombasle'a*, *hohenheimskiego*, *węgierskiego* i innych, znajdujących zastosowanie na glebach średniozwięzłych i średniolepkich.

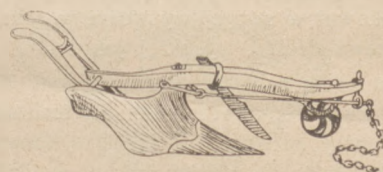
7—Równorzędnie z dorobkiem zdobytym w Europie przy wyrobie najważniejszego narzędzia rolniczego, zdala od starego kontynentu kształtował się rozwój pługów amerykańskich²⁾ równocześnie, lecz w zupełnie odmiennych warunkach użytkowania i w znacznym stopniu niezależnie od wpływów europejskich.

Idąc z prądem czasu na wzór europejski prezydent Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej *Thomas Jefferson* opracował w roku 1788 teorię pługa, którą przedłożył Akademii paryskiej i angielskiemu *Board of Agriculture*. Badania *Jefferson'a* nie wykraczały poza ramy prób z doświadczalnym pługiem i pozbawione są wszelkiego praktycznego znaczenia. Jako pioniera w dziedzinie udoskonalenia pierwotnych narzędzi uprawy roli w Ameryce Północnej wymieniamy farmera *Chas. Newbold'a*. W roku 1797 *Newbold* uzyskał patent na

pług składający się z odkładnicy, lemiesza, płoza i słupicy, wykonanych z żeliwa, jako jedna całość, do której przymocowane były drewniana grądzia i capigi.

Pomimo celowości tego ulepszenia, rozwiązanie *Newbold'a* zarówno jak i inne podobne poczynania przekształcania pługa przeważnie europejskiego typu z dziwacznych podobek stale były odrzucane przez farmerów amerykańskich, dopatrujących się szkodliwego oddziaływania żeliwa na rolę, które rzekomo miało niszczyć uprawiane rośliny i powodować zachwaszczanie pól. Licząc się z uporem farmerów *Jethro Wood* budował pługi o drewnianej wygiętej odkładnicy i żelaznym lemieszu. W roku 1819 *Wood* opatentował pług, którego korpus w przeciwieństwie do monolitu *Newbold'a* składał się z oddzielnych części po zużyciu łatwo wymiennych. Do kształtu wygiętej powierzchni odkładnicy *Wood* doszedł drogą doświadczenia osiągając możliwie równomierne parcie skiby na całej powierzchni odkładnicy w celu zapobieżenia nalepiania się ziemi.

Wzorując się na pługu *Wood'a* i wprowadzając dalsze udoskonalenia wytwórcy pługów amerykańskich rychło potem zastosowali żeliwo do wyrobu części roboczych narzędzia. *Joel Nourse*, jeden z wybitnych naśladowców *Wood'a*, był pierwszym, który zapoczątkował produkcję pługów w *Shrewsbury, Mass.*, następnie przeniesioną do *Worcester*. W roku 1842 wydłużając znacznie odkładnicę *Wood'a*, *Nourse* zbudował pług, który nazwał *eagle* — orzeł. Powyższa nazwa znajdowała swe uzasadnienie w tem, że odkładnica pługa podobna była do skrzydła orła.



Rys. 11. Amerykański pług eagle.

Odlana łącznie ze słupicą odkładnica żeliwna, jak również żeliwne lemiesz i płóz, stalowy nóż, drewniana grądzia i capigi, żelazny regulator i jednokołowy przodek, oto są cechy znamionujące orli pług, który znalazł w latach późniejszych niemało naśladowców w różnych krajach poza granicami swej ojczyzny. Rys. 11. Szkic pługa amerykańskiego eagle z piętego dziesięciolecia XIX wieku.

Wyżej opisany pług orli odpowiadał wymaganiom rolnictwa większości Stanów wschodniego wybrzeża, okazał się natomiast niezupełnie nadającym się do uprawy nowin w Stanach środkowych, a zwłaszcza do uprawy prerji dorzecza Mississippi, gdzie udoskonalanie pierwotnych narzędzi postępowało w innym kierunku. Zasadnicza zmiana w tym wypadku wprowadzona w pierwotnym narzędziu polegała na zastąpieniu drewnianej odkładnicy przez stalowe wygięte pręty na wzór współczesnego korpusu pługa prairie breaker, rys. 12, oraz na zastosowaniu zamiast wygarbionego



Rys. 12. Korpus pługa prairie breaker.

lemiesza stalowej płyty, którą umocowywano w położeniu pochyłym zarówno do poziomu, jak i do kierunku ruchu. W tego rodzaju warunkach użytkowania narzędzia wyłaniało się w większości wypadków zagadnienie utrzymywania kra-

¹⁾ C. Ritter von Kleyle. Der Pflug, Anhäufner und Wühler. Wiedeń, 1847.

²⁾ K. L. Ardrey. American agricultural implements. Chicago, 1894.

wędrzy tnących w stanie należycie ostrym, powierzchni zaś stykających się z rolą w stanie jak najlepiej wygładzonym celem uchronienia od nalepiania się ziemi. Rozwiązanie zagadnienia tego znalazło swój wyraz w dążeniu do wyrobu części roboczych pługa z możliwie wysokiego gatunku stali.

Wymownym dowodem tego rodzaju usiłowań z okresu poprzedzającego o wiele lat udoskonalenie techniki wyrobu były wpadki pokrywania odkładnic i lemieszów drewnianych pługów odcinkami starych pił. Podobno już w roku 1833 kował *John Lane*, ojciec znanego wynalazcy t. zw. stali pancernej — *soft center steel*, wyrabiał takie pługi, obijając ich części robocze starymi pilami. Pomyślnie wyniki stosowania takich pługów wywołały liczne naśladowstwa. Wytworzył się popyt na stare pily, a nawet część naśladowców zamawiała w wytwórniach szersze od pił listwy stalowe. Jednym z naśladowców *Lane'a* był również i *John Deere* który wspólnie z *Audrus'em* założył w roku 1837 w *Grand Detour, Ill.* wytwórnię po uprzednim wykonaniu kilkunastu pługów tego typu. W roku 1847 *John Deere* przeniósł swą fabrykę do *Mollin, Ill.* i zapoczątkował wyrób pługów z zastosowaniem specjalnych gatunków stali, wykonanej dla niego przez *Jones and Quigg*¹⁾. Fabryka *John'a Deere'a* stała się przez to jedną z pierwszych, która masowa zaczęła wyrabiać pługi.

Wm. Morrison w roku 1862 rozpoczął produkcję części roboczych pługa z materiału otrzymanego zapomocą walcowania blachy stalowej łącznie z miękką blachą żelazną. Również duże zasługi położył w opracowaniu pługa stalowego *Wm. Parlin*, założyciel znanej firmy *Parlin and Orendorff Co* który zapoczątkował w swojej wytwórni w roku 1842 zamiast żeliwa i drzewa na stal wysokiej jakości.

Trafny w swym założeniu pomysł *Wm. Morrison'a* nie dał należytych wyników wobec trudności technicznych, które się nastęrczyły przy hartowaniu części wykonanych z materiału dwuwarstwowego złożonego ze stali i żelaza, gdyż podczas hartowania materiał rozczepiał się. Jednakże pomysł *Morrison'a* stał się przyczynkiem do rozwiązania zagadnienia i zaszczyt osiągnięcia tegoż bezsprzecznie przypada wymienionemu wyżej wynalazcy stali pancernej. W roku 1868 *John Lane* zaproponował wykonywanie blachy na części robocze pługa z trzech warstw, stalowych zewnętrznych, w środku zaś z miękkiego żelaza. Materiał w ten sposób otrzymany dawał się doskonale hartować, stając się twardym na powierzchni i zachowując środkową warstwę miękką.

W okresie dużego popytu na pługi typu *eagle* powstało zainteresowanie w kierunku rozwoju wyrobu pługów o częściach roboczych żeliwnych. Pionierem w dziedzinie produkcji masowej tego rodzaju pługów stał się bezsprzecznie *James Oliver*; jemu też należy się zaszczyt opracowania techniki hartowania żeliwa. Zatrudniony wyrobem pługów typu *eagle* od roku 1853 *J. Oliver* przedewszystkiem zmienił przestarzałe kształty części roboczych pługa; następnie powiększył założoną wytwórnię w *South Bend, Ind.* do skali odpowiadającej wymaganiom masowej produkcji pługów o żeliwnych częściach roboczych zahartowanych na powierzchni, które były znane pod nazwą *chilled*. Zastosowanie części roboczych w powyższym wykonaniu miało na celu możliwie największe przeciwdziałanie zużywaniu się ich, jak również zapobieganie przeciw nalepianiu się ziemi.

Pierwotny układ części pługa *eagle* uległ w roku 1852 przekształceniu przez *E. Ball'a*, który zmienił w nim połączenie grządzieli ze słupicą przez wykonanie jej z dwoma odgałęzieniami. W roku 1866 *A. W. Stocker* zastosował rozbiera-

ne złączenie tylnego końca drewnianej grądzicieli z żeliwną poprzeczką capig w celu umożliwienia regulowania szerokości roboczej pługa przez zmianę ustawienia grądzicieli w stosunku do korpusu. Po wielokrotnych przekształceniach rozmaitych wzorów pługa *eagle J. Oliver* stworzył wreszcie po roku 1870 zakończony typ pługa o żeliwnych częściach roboczych. Rys. 13, pług *chilled* firmy *Oliver Plow Works*. W dalszym doskonaleniu pługa *chilled* na uwa-



Rys. 13. Pług *Oliver'a chilled*.

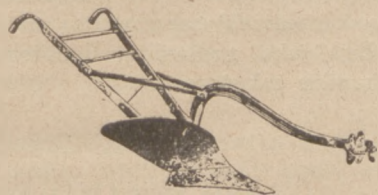
gę zasługują rozmaite konstrukcje składowych części roboczych narzędzia, np. złożonych z kawałków lemieszów i odkładnic, których części podlegające szybkiemu zużyciu można było wymieniać bez potrzeby zamiany całości. Najlepsze rozwiązanie tego dali *M. M. Bowers* i *J. Oliver*.

W trakcie opracowywania szczegółów konstrukcyjnych narzędzia powstały różnorodne kształty kroja, począwszy od najprostszego zwykłego ostrza z trzonem, przez rozmaite odmiany kroja t. zw. beztrzonowego, a kończąc wreszcie na kroju swoistych kształtów, zwanego *talerzowym*. Nieraz krój w pługach amerykańskich zastępowano na wzór europejski *podręcznikiem* szczególnych kształtów, o wyglądzie struga ze spiczastym lemieszem i szufelkową odkładnicą. Podręcznik ten w odróżnieniu od angielskiego, zwanego *skim coulter* nazwano *jointer*, rys. 13. W przeciwieństwie do wielkiej różnorodności odmian kroja, trapeoidalny kształt lemiesza z prostolinijną krawędzią tnącą i wysuniętym dziobem na wzór dłuta nie ulegał poważniejszym zmianom — rys. 13—18. Grądziele większości pługów ówczesnych pierwotnie wykonywano wyłącznie z drzewa, równolegle z udoskonaleniem innych części pługa, zastępowano metalową, przeważnie stalową kutą — rys. 14, czasem zaś żeliwną lub lano-kutą. Metalowej grądzicieli nadawano kształt wygięty, co dało możliwość usunięcia słupicy, jako oddzielnej części, i wniosło zasadnicze zmiany w wykonaniu złączeń części pługa. Chociaż drzewo jako materiał w wielu wypadkach ustępuje metalom, to jednak grądziele drewniane, nie bacząc na pewne ujemne cechy w porównaniu z grądzicelą metalową, znajdowała stale duże zastosowanie, jak również i capigi drewniane, wykonywane wyłącznie prawie z drzewa, a to z powodu wysokiej jakości drewna amerykańskiego.

Tak więc przy udziale doświadczonego kierownictwa pionierów masowej produkcji urabiali się typy i odmiany narzędzi, jak również opracowywano kształt i wykonanie poszczególnych części składowych pługa amerykańskiego. Cy lindryczna, wklęsła powierzchnia odkładnicy obowiązkowo w tylnej swej części bardziej lub mniej śrubowa, uznana była za najodpowiedniejszą pod względem kształtu podstawowej części roboczej narzędzia orki. Zależnie od stanu fizycznego gleby i miejscowych warunków użytkowania dobierano odpowiednią krzywiznę powierzchni odkładnicy, oraz ustalano należyte nachylenie jej w stosunku do poziomu i kierunku ruchu pługa. Różnymi typom pługów, dostosowanych do wymagań upraw roli różnorodnego składu i stanu fizycznego, nadawano nazwy odpowiednie do miejsca ich rozpowszechnienia.

¹⁾ *Swank* — History of iron and steel in all ages.

Poszczególne odmiany plugów znakowane były dodatkowo, zależnie od charakteru gleby na którą były przeznaczone np. *Western, Highlander, Turf and Stubble plow* — rys. 14. Poza przytoczonymi wyżej zasadami podziału na odmiany i typy dalsze różniczkowanie wprowadzono na podstawie składu, budowy oraz materiału, z którego były wykonane poszczególne części narzędzia. Jako przykład można wymienić następujący sposób znakowania obok pluga *chilled*, którego części robocze wykonane są z żeliwa o powierzchni hartowanej, znajdują się w użyciu również i inne odmiany

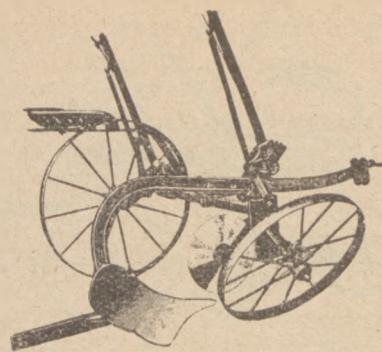


Rys 14. Amerykański plug stalowy.

plugów o identycznym przeznaczeniu, lecz różne z wykonania, a mianowicie: *steel plow* — plug o stalowych częściach roboczych, zazwyczaj drewnianej grządzieli, z laną bądź kuta lub prasowaną słupicą, albo też o grządzieli stalowej, której koniec wygięty zastępuje słupicę, rys. 14 — *steel plow* wyrobu J. Deere Co.

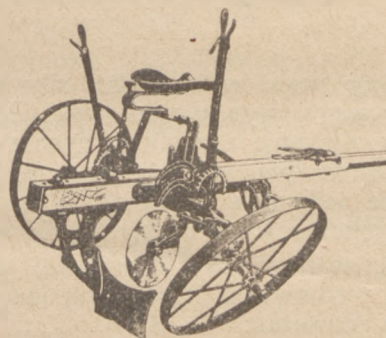
Nie bacząc na obfitość odmian, powstałych głównie na skutek daleko posuniętej pomysłowości konstruktorów stojącego na wysokim poziomie przemysłu, ilość zasadniczych typów plugów amerykańskich była raczej ograniczona, a to ze względu na prawie jednolite wymagania rolnictwa stawiane narzędziom do uprawy roli. Brak rąk roboczych wyrównywany nadmiarem sprzężaju spowodował, że oceniano wartość użytkową narzędzia pod kątem widzenia jego wydajności i automatyczności w pracy. Z tego też powodu plugi amerykańskie i dotychczas nawet oznaczane są podług ich szerokości roboczej, a nie według głębokości, jak to przyjęto w Europie. Wobec jednolitych wymagań rolnictwa odnośnie udoskonalania narzędzia uprawy roli, wytworzony w połowie ubiegłego stulecia plug amerykański, niezależnie od typu i odmian, *bez przodka* lub też *z przodkiem jednokołowym*, przymocowanym na stałe do grządzieli, w zupełności odpowiadał ówczesnym potrzebom. Skala zastosowania pluga tego ograniczała się do drobnych gospodarstw rolnych, gdy w większych gospodarstwach wykorzystanie jego napotykało trudności wobec braku dostatecznej ilości rąk roboczych. Ta okoliczność była głównym powodem, że zaczęto posługiwać się wieloskibowcami. W dalszym rozwoju pluga amerykańskiego ujawnia się dążenie do ulżenia pracy oracza i powiększenia wydajności narzędzia kosztem zwiększenia szybkości jego ruchu, a w związku z tym plug został zaopatrzony w siedzenie dla oracza, oraz w dwa koła wzajemian przodka, utrzymujące ciężar narzędzia. Zastosowanie kół tych dało możliwość oraczowi jadącemu na plugu podnosić i opuszczać na nawrotach oraz regulować głębokość pracy narzędzia w ruchu, za pomocą urządzeń dźwigniowych, działających na osie kół, rys. 15 — plug *sulky*.

Wypada zaznaczyć, że pierwotne próby rozwiązania powyższego zagadnienia, poczynwszy od pomysłu H. Brown'a z roku 1844, nie dały skutecznych wyników i dopiero w roku 1864 pomysł F. S. Davenport'a znalazł zainteresowanie wśród kolonistów zachodnich Stanów Ameryki Północnej. Następnie Robert Newton przekształcił wieloskibowca Davenport'a na jednoskibowy plug, zwiększając jego szerokość roboczą i zachowując siedzenie dla oracza. W roku 1875 Gil-



Rys. 15. Plug *sulky*.

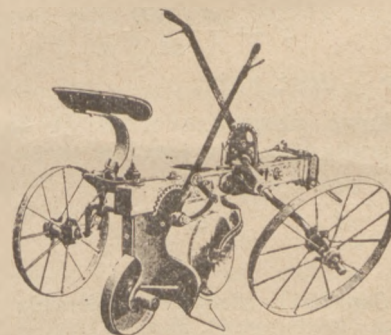
pin Moore'owi udało się pomyślnie osiągnąć upragniony cel przez podwieszenie bezprzodkowego pluga do dwukółowego wózka z siedzeniem i dyszlem. W roku 1877 W. L. Casaday usunął w korpusie pluga płóz oraz deskę polową i zastosował zamiast grządzieli zwykły dyszel podparty dwoma kołami, z których polowe ustawione było pionowo, bruzdowe zaś ukośnie, rys. 16 — plug *sulky* wyrobu *Oliver Plow Works*. Napozór niezwykle prosty pomysł Casaday'a, jak na-



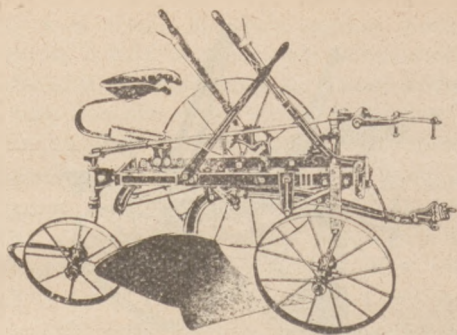
Rys. 16. Plug *sulky* Casaday'a.

leżało oczekiwać, zawiódł pokładane przez wynalazcę nadzieje. Rozstrzygnięcie tego zagadnienia zwrócone zostało głównie w kierunku udoskonalenia pluga trzykołowego, którego pierwotny egzemplarz pomysłu G. W. Hunt'a pojawił się w roku 1884 w wykonaniu *Moline Plow Company*.

Zamiana w udoskonalonym plugu tarcia przy ślizganiu płoza i deski polowej tarciami przy toczeniu ukośnie ustawionych przedniego i tylnego kół bruzdowych oraz pionowo ustawionego koła polowego, w zupełności wykazała bezsprzeczną wyższość tego pomysłu w porównaniu do poprzednich konstrukcji. W ten sposób narzędzie zostało odciążone, gdy po przednio musiało ono poza własnym ciężarem dźwigać ponadto ciężar wózka i oracza, rys. 17 — plug *Jos* wyrobu *Oliver Plow Works*.



Rys. 17. Plug *Jos* Oliver'a.



Rys. 18. Pług new deere wyrobu J. Deere'a.

Późniejsze zabiegi konstruktorów zmierzały do opracowania poszczególnych części narzędzia i luźnego połączenia pługa z niezależnym trzykołowym wózkiem. Połączenie to w końcu ubiegłego stulecia osiągnięto przez zawieszenie

pługa zapomocą wykorbionych dźwigni do trzykołowego wózka o trwałej stateczności. Wózek taki wyposażono w siedzenie dla oracza i dyszel, przeznaczony wyłącznie do kierowania, zaprząg zaś zaczepiany był bezpośrednio do grządzieli zapomocą zwykłego regulatora głębokości i szerokości orki—rys. 18 — pług new deere wyrobu J. Deere Co.

Tak więc, czyniąc zadość swoistym wymaganiom rolnictwa amerykańskiego ukształtował się typ pługa z siedzeniem — *sulky plow*. Biorąc pod uwagę zalety narzędzia tego jak doskonałość techniczną, stateczność ruchu, łatwość kierowania i zwiększoną wydajność, oraz dokładność wykonywanej orki, i wygodne warunki pracy oracza, uznać należy powyższy typ pługa jako najbardziej udoskonalony i konstrukcyjnie całkowicie zakończony.

Inż. K. Szyndler,

(C. d. n.).

b. prof. adjunkt Politechniki Kijowskiej.

Dynamika pługa traktorowego.

(Ciąg dalszy).

Racjonalny wzór na wartość siły pociągowej pługa traktorowego wyprowadził prof. Gorjaczkin¹⁾. Wzór jego nie obejmuje wszystkich dynamicznych zjawisk, zachodzących podczas orki pługiem, lecz, mimo to, jest narazie najbardziej zbliżony do rzeczywistości z pośród dotychczasowych praktycznych wzorów.

Wzór na wartość siły pociągowej dla pługów traktorowych wyprowadza Gorjaczkin na podstawie następujących rozważań.

Każda siła może być, jak wiadomo, wyrażona iloczynem z masy poruszanego przez tę siłę ciała i przyspieszenia, czyli:

$$P = m \frac{dv}{dt} \dots \dots \dots 2$$

w którym: $m = \frac{G}{g}$

V — prędkość,
 t — czas.

Ze wzoru 2-go wynika, że wielkość siły, zużywanej na zwiększanie prędkości, nie zależy właściwie od samej prędkości. Wniosek ten jest szczególnie ważny dla pługów traktorowych, gdzie chodzi o uzyskanie jaknajbardziej racjonalnej prędkości.

Wzór 2-gi można jednak jeszcze inaczej przekształcić, wychodząc z założenia o ilości ruchu:

$$P = \frac{d(mv)}{dt}$$

w którym mv — ilość ruchu.

Różniczkując powyższe równanie (a właściwie iloczyn mv) podług dt , otrzymamy:

$$P = m \frac{dv}{dt} + V \frac{dm}{dt} \dots \dots \dots 3$$

Równanie 3-cie wskazuje nam, że część siły pociągowej zużywa się na zmianę prędkości ($\frac{dv}{dt}$) dla stałej masy, a część — na udzielenie stałej prędkości zmiennej masie. Ostatnie to zjawisko zachodzi w pługach, gdzie na powierzchnie odkładnic wpelzają coraz to nowe masy ziemi. Przeciętną wartość tych mas można obliczyć ze wzoru:

$$\frac{dm}{dt} = \frac{ab \cdot v \cdot \gamma}{g} \dots \dots \dots 4$$

w którym: a — głębokość orki,
 b — szerokość orki,
 v — prędkość posuwu skiby po powierzchni odkładnicy,
 γ — ciężar właściwy gleby,
 g — przyspieszenie przyciągania ziemskiego
czyli: abv — objętość ziemi, przechodząca przez pow. odkładnicy w jednostce czasu.

Wstawiając wartość dla $\frac{dm}{dt}$ ze wzoru 4-go we wzór 3-ci, otrzymamy:

$$P = m \frac{dv}{dt} + \frac{\gamma}{g} abv^2;$$

Przyspieszenie pługa $\frac{dv}{dt}$ zużywa się na pokonanie oporów gleby, które dzielą się na dwa rodzaje: opór spowodowany tarciem pługa o dno brzozy (fG) i opór zmienny kab , wywołany deformacją materiału ziemnego. Według Gorjaczkina, opór tarcia jest stały i niezależny od głębokości i szerokości orki, natomiast opór zmienny zależy od przekroju poprzecznego ornego pasa.

W rezultacie otrzymujemy wzór:

$$P = fG + kab + eabv^2 \dots \dots \dots 5$$

w którym f , k i e są empirycznymi współczynnikami.

Wzór 5-ty może służyć, oczywiście, dla określania wartości siły pociągowej i dla pługów konnych.

¹⁾ Prof. Gorjaczkin: „Racionalnaja formula dla siły tjagi pługów (konných i traktorných)”. Moskwa 1925. — „Teorja pługa. Osnowanija dla sistiematyczeskawo rasczota pługów”. Moskwa 1927.

Ze względu jednak na małą stosunkowo wielkość $eabv^2$ przy pługach konnych, ostatnie wyrażenie we wzorze 5-tym można opuścić.

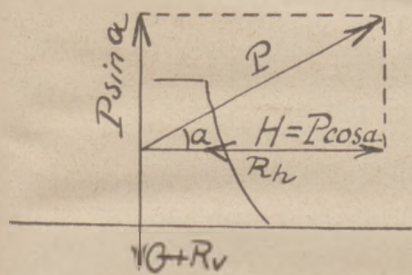
Według danych doświadczalnych Gorjaczkina, wartość współczynnika tarcia f w pługach traktorowych waha się mniej więcej od 0,5 (dla pola po owsie) do 0,8—0,9 (koniczynisko). Wartość współczynnika K podano jako 2000 przy lekkich warunkach orki, 3000 przy warunkach średnich i 4000—5000 przy ciężkich warunkach orki na 1 m² pow. poprzecznego przekroju ornego pasa. Wartości tych współczynników, jak podaje autor, nie są jeszcze jednak narazie dostatecznie zbadane. Wartości dla e wahają się od 100 do 360 kg. na 1 m² przekroju ornego pasa, w zależności od rodzaju gleby¹⁾.

Pierwszy wyraz fG ze wzoru 5-go określa nam jałowy opór pług, pochłaniający część energii, która jest właściwie nieproduktywną, natomiast wyrazy kab i $eabv^2$ wyznaczają pożyteczny opór gleby. Opierając się na powyższych rozważaniach, Gorjaczkin wprowadza pojęcie współczynnika sprawności pługów jako stosunek wartości oporów użytecznych do oporów, które musi pokonać siła pociągowa, czyli:

$$\eta = \frac{(k + ev^2) ab}{fG + (k + ev^2) ab};$$

Wartość współczynnika η ma wynosić:

$$\begin{aligned} \text{dla pługów konnych} &= 0,3-0,5 \\ \text{„ „ traktorowych} &= 0,5-0,7. \end{aligned}$$



Rys. 6.

Celem dokładniejszego rozpatrzenia poszczególnych wielkości, wchodzących w skład wzoru na siłę pociagową pług, oraz ich rozmaitych zależności, wyprowadźmy ten wzór inną nieco drogą²⁾.

Niechaj na pług działa siła pociągowa P , skierowana pod pewnym kątem α względem poziomu (np. w pługach konnych) (rys. 6). Oznaczmy przez:

- H — składową poziomą,
- G — ciężar pług,
- f_1 — współczynnik tarcia ziemi o powierzchnię pług,
- R — ogólny opór pług,
- Rh — składową poziomą oporów,
- Rv — składową pionową oporów,
- m — masę ziemi przechodzącą przez pow. odkładnicy w czasie jednej sekundy.

Można teraz ułożyć następujące równanie:

$$H = P \cos \alpha = f_1 (G - P \sin \alpha + Rv) + Rh + \frac{mv}{2} \dots 7$$

Jeżeli przyjmiemy, że ogólny opór materiału ziemnego jest proporcjonalny względem wielkości powierzchni poprzecznego przekroju pasa ornego, czyli:

¹⁾ Na innym miejscu, w tym samym dziale, traktującym o dynamice pługów, Gorjaczkin podaje wartości dla e od 150 do 200 kg/m² („Teoria pługów”, str. 172).

²⁾ Gorjaczkin: „Racjonalna formula dla siły tjał pługów (konných i traktorných)”. Moskwa 1925.

$$R = \alpha ab; \quad Rv = \alpha ab; \quad Rh = \beta ab;$$

$$a \quad m = \frac{abv \cdot \gamma}{2};$$

w którym γ — ciężar właściwy gleby, to po wstawieniu we wzór 7-my, otrzymamy:

$$P \cos \alpha = f_1 (G - P \sin \alpha + \alpha ab) + \beta ab + \frac{\gamma}{2g} abv^2 \dots 8$$

w którym α i β oznaczają pewne współczynniki proporcjonalności.

Wartości tych współczynników zależą od rodzaju gleby, a właściwie od jej wytrzymałości i od kierunku wypadkowej oporów, wywołanych skutkiem deformacji materiału ziemnego, czyli innymi słowami od kąta cięcia lemiesza, od kąta ustawienia jego w pł. poziomą i t. p.

Po uporządkowaniu i przegrupowaniu we wzorze 8-mym, otrzymamy:

$$P (\cos \alpha + f_1 \sin \alpha) = f_1 G + (\alpha f_1 + \beta) ab + \frac{\gamma}{2g} abv^2 \dots 9$$

Dla pługów traktorowych można bez wielkiego błędu przyjąć kąt $\alpha = 0$, wtedy:

$$\begin{aligned} \cos \alpha &= 1; \\ \sin \alpha &= 0; \end{aligned}$$

$$\text{czyli: } P = fG + (\alpha f + \beta) ab + \frac{\gamma}{2g} abv^2;$$

W tym wzorze współczynnik tarcia f_1 zamieniono na $f = \frac{f_1}{\cos \alpha + \sin \alpha}$, lecz przy przyjętym poprzednio kącie $\alpha = 0$ $f = f_1$. Oznaczmy

$$\alpha f + \beta = k \dots 10$$

$$a \quad \frac{\gamma}{2g} = e \dots 11$$

otrzymamy poprzednio już wyprowadzony wzór:

$$P = fG + kab + eabv^2.$$

Ze wzoru Gorjaczkina na siłę pociagową, wynikałoby, że pierwszy wyraz uwzględnia tylko tarcie, zachodzące między piętą pług, wzgl. płozem, a dnem brózd, ewent. w czopach osi. Tymczasem w pługach traktorowych, podpartych zazwyczaj w trzech punktach, całkowite tarcie zewnętrzne T (za wyjątkiem tarcia, zachodzącego między skibą a powierzchnią odkładnicy) składa się z następujących części:

- T_1 — wielkość tarcia, zachodzącego między piętą pług a dnem brózd,
- T_2 — wielkość tarcia, zachodzącego między stroną połową pług a ścianą brózd,
- T_3 — wielkość tarcia, zachodzącego między osiami a piastami kół,
- T_4 — wielkość tarcia, zachodzącego między obwodami kół a pow. pola lub dna brózd (adhezja),

$$\text{czyli: } T = T_1 + T_2 + T_3 + T_4 \dots 12$$

Oczywiście, że największe znaczenie ze względu na swą największą wartość posiada pierwszy wyraz we wzorze 12-tym, lecz nie należałoby może odrzucać inne wielkości sił tarcia. Rozpatrzmy po kolei poszczególne części tarcia.

$$T_1 = f_1 G;$$

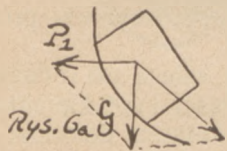
Współczynnik f zależy od rodzaju gleby i od stopnia jej wilgotności¹⁾. Wielkość G nie powinna

¹⁾ Współczynnik tarcia f można obliczyć rachunkowo, określwszy poprzednio wielkość fG .

oznaczać wyłącznie tylko ciężaru samego pługa, jak podaje Gorjaczkin, lecz sumę ciężaru pługa plus ciężar skiby, znajdującej się na przedniej części odkładnicy. Wartość siły tarcia T_1 zwiększoną jest jeszcze przez wciskanie się ostrza lemiesza w glebę, co bardziej szczegółowo będzie omówione w dalszym ciągu.

$$T_2 = f_2 P_2;$$

Ta wielkość tarcia, spowodowana bocznym naciskiem P_1 skiby na pow. odkładnicy powinna silnie dawać się odczuwać w pługach konnych kołowych lub jeszcze więcej — w bezkołowych (rys. 6a).



W pługach traktorowych ramowych boczny nacisk na pług w kierunku pola, znosi się przypuszczalnie częściowo sztywnością konstrukcji pługa, lecz, jak to wykazuje pobieżna nawet obserwacja, i tam zachodzi boczne tarcie. Wartość współczynnika tarcia bocznego powinna być przypuszczalnie nieco inna od współczynnika tarcia o dno bródzdy, ponieważ struktura gleby, szczególnie w górnych warstwach, jest inną, aniżeli w dnie bródzdy.

$$T_3 = f_3 P_3$$

w którym f_3 współczynnik tarcia między bukszą, a czopem osi $= 0,05$.

P_3 — ciężar przypadający na dany czop. (Dla uproszczenia przyjęto jednakowy rozkład ciężaru pługa na obydwie osie. W rzeczywistości jednak ciężar ten nie jest jednakowy).

$$T_3 = \frac{4}{\pi} \cdot f_3 \frac{P_3}{dl},$$

w którym: d — średnica czopa,
 l — długość czopa.

$$T_4 = f_4 P_3 + f_5 P_3;$$

w którym: f_4 i f_5 — współczynnik tarcia między obwodami kół, a powierzchnią, po której się obracają. W tym wypadku użyto dwa rodzaje współczynników, a to z tego powodu, ponieważ jedno koło obraca się na powierzchni pola, a drugie po dnie bródzdy. Adhezje dla tych dwóch kół nie są równe, a więc i tarcia tocznienia się nie będą równe.

Kółko polowe, poruszając się po bardziej spulchnionej powierzchni pola aniżeli dno bródzdy, posiada mniejszą adhezję, aniżeli kółko bródzde. Dlatego też kółko polowe w pługach traktorowych zaopatrzone jest zazwyczaj w ostrogi.

Wielkość tarcia T_1 i T_2 dość jasno wykazują pewną swą zależność od głębokości i szerokości orki, o czym również wspomina prof. Kühne przy omawianiu swych doświadczeń płużnych z modelami¹⁾, toteż może zbyt ogólnikowo zaznacza Gorjaczkin, że siła pochłaniana przez tarcie jest stałą i niezależną od głębokości orki. Co się tyczy tarcia skiby o pow. odkładnicy, to, chociaż takowe występuje nawet w znacznej mierze (ścieranie się części pow. odkładnicy), jednak dotychczas nie zostało uchwycone i matematycznie przedstawione.

Pierwszy wyraz we wzorze 5-tym wskazuje, że siła tarcia zależy nie tylko od współczynnika tarcia lecz również i od ciężaru pługa.

Ze wzrostem ciężaru pługa nie tylko wzrasta wielkość nieproduktywnej zatrąty siły na tarcie lecz wzrasta również i koszt pługa. Z drugiej zaś strony lżejsze pługi posiadają większe przyspieszenia, a cięższe — mniejsze, czyli inaczej: lżejsze pługi nie pracują spokojnie, ponieważ silnie reagują na wszelkie chwilowe zmiany oporów w czasie orki.

Minimalną granicą ciężaru dla konnych pługów określa Gorjaczkin na podstawie wielkości pionowej składowej siły pociągowej P . Składowa pionowa tej siły działa w przeciwnym kierunku, aniżeli siła ciężaru pługa. Siła więc nacisku na dno bródzdy wyraża się jako różnica siły ciężaru pługa i pionowej składowej siły pociągowej. Najkorzystniejszy warunek, ze względu na tarcie, byłby taki, przy którym siła ciężaru pługa równałaby się zeru. Jeżeli przyjmiemy kąt nachylenia kierunku siły pociągowej P względem poziomu równy około 18° (kąt nachylenia postronków), to wartość składowej pionowej siły P wyrazi się:

$$V = P \sin 18^\circ = - \frac{P}{3};$$

czyli minimalna wielkość ciężaru pługa G_{min} może być równą:

$$G_{min} \geq \frac{P}{3};$$

Ta dolna granica ciężaru pługa nie może być właściwie zastosowaną w praktyce, ponieważ przy $G = V$, każda zmiana siły pociągowej P powoduje niestacystyczny ruch pługa. Przy zwiększeniu siły pociągowej, zwiększa się jej pionowa składowa V i pług wtedy zaczyna pracować z podniesioną piętką ku górze. Toteż nawet lekkie pługi posiadają zazwyczaj ciężar większy od G_{min} .

Co się zaś tyczy pługów traktorowych, to ze względu na bardzo mały kąt nachylenia siły pociągowej, określanie ich minimalnego ciężaru w zależności od składowej pionowej siły pociągowej będzie niesłuszne.

Jeżeli porówna się dwa pługi traktorowe, zbudowane dla tych samych warunków pracy (dla jednakowej maks. głębokości i szerokości), to nierzadko można zauważyć znaczną stosunkowo różnicę w ich ciężarach. Tak np. pług traktorowy trzyskibowy firmy Oliver dla max. głębokości: 10 cali, a szerokości roboczej: *ca 1 m.* waży 450 kg., natomiast pług traktorowy trzyskibowy Bächer; dla tej samej max. głębokości orki: 10 cali, a szerokości roboczej *ca 1 m.* waży 550 kg.

Gorjaczkin przedstawia zmianę ciężaru pługa traktorowego ze zmianą przekroju poprzecznego ornego pasa jako:

$$G = G_0 + \alpha b;$$

w którym: α — współczynnik proporcjonalności $= - 17/m^2$,

G_0 — stały ciężar niezależny od wielkości pługa $= - 150$ kg.

Inż.-mech. Czesław Kanafojski.

Adjunkt przy Kat. Maszyn Rol. Polit. Lw. w Dublinach.

(C. d. n.).

¹⁾ Ing. Kühne: „Untersuchungen über den Zugwiderstand eines Pflugwerkzeugmodells bei verschiedenen Arbeitsbedingungen und ihre aufwendung auf praktische Verhältnisse. Mitt. d. Verb. land. Maschinen-Prüf. — Anst. 1913.

Na marginesie rozważań o pracy wialni i młynków.

Kiedy w złożonym procesie czyszczenia ziarna mówimy o działaniu wiatru to zazwyczaj zadowalamy się stwierdzeniem, że prąd wiatru porywa i unosi dalej części lżejsze, aniżeli cięższe i w ten sposób oczyszcza oraz gatunkuje zboże. Że oczyszczanie ziarna od domieszek lekkich drogą przewiewania nie wymaga bliższych rozważań, to wynika to stąd, że pomiędzy siłą wiatru, wystarczającą do uniesienia takich zanieczyszczeń jak plewy lub kurz a siłą wiatru niezbędną do poderwania choćby ziarna pośledniego są tak znaczne różnice, iż zawsze potrafimy w praktyce znaleźć granicę pomiędzy wiatrem zbyt silnym i zbyt słabym.

Ale jeśli będziemy chcieli drogą przewiewania osiągnąć nie oczyszczanie ziarna, lecz jego rozsegregowanie, to przekonamy się niejednokrotnie, iż mamy tu do czynienia z tak nieznaczными różnicami siły wiatru, iż bez urządzeń specjalnych i bez zwrócenia uwagi na wszystkie działające tu czynniki, nie będziemy mogli osiągnąć rezultatów pożądaných.

W danym wypadku, nie omawiając całokształtu zagadnienia, chciałbym zwrócić uwagę na dwa szczegóły, a mianowicie na zachowanie się ziarn podługowatych w prądzie powietrza oraz na charakter prądu powietrza, stosowanego w naszych maszynach czyszczących zboże.

Na każde ziarno, znajdujące się w prądzie powietrza, działają dwie siły; siła jego ciężaru, zależna od jego masy, oraz siła wiatru, zależna od powierzchni, wystawionej na działanie wiatru. Jeśli będziemy rozpatrywać ziarna ściśle kuliste, to będziemy mogli mówić, że obiedwie te siły są przyłożone w jednym i tym samym punkcie i że jeśli chodzi o nasz zwykły młynek, to siły te składają się pod kątem trochę większym od prostego; a jeśli pomimo to ziarno przeważnie nie leci po linii prostej, lecz opisuje pewien łuk, łatwy do zaobserwowania gołym okiem, to wynika to stąd, że prąd wiatru niema siły stałej w tej przestrzeni, gdzie spada ziarno i że w wielu razach możemy nawet powiedzieć, że ziarno otrzymuje jedynie pewien impuls ze strony wiatru w tym momencie, kiedy wychodzi z kosza, poczem musi posuwać się już zupełnie tak samo, jak kamień, wyrzucony poziomo z procy, gdyż oddziaływują nań stała siła pionowa ciężkości oraz wciąż malejąca siła pozioma, pochodząca z impulsu pierwotnego.

Ale jeśli zamiast ziaren kulistych zaczniemy rozpatrywać ziarna podługowate, to zobaczymy zjawiska wręcz odmienne; siła ciężkości będzie i tu ześrodkowywać się w środku ciężkości, ale działania wiatru nie będziemy mogli zawsze przykładać do tegoż samego punktu, gdyż zależeć to będzie od okoliczności, a mianowicie od tego, na jaką powierzchnię boczną będzie oddziaływał wiatr. Jeśli naprz. zaczniemy rozpatrywać owies i wyjdziemy z założenia, że wypadł on z kosza pionowo a wskutek tego, że wiatr działa na jego największą powierzchnię boczną, to będziemy musieli dojść do wniosku, iż środek tych oporów bocznych leży w innym punkcie, aniżeli środek ciężkości, a wskutek tego ziarno będzie musiało pod naciskiem silnego prądu wiatru wykręcić się w ten spo-

sób w kierunku wiatru iż teraz wiatr zacznie oddziaływać tylko na powierzchnię „sztorcową“; ale ponieważ w tym wypadku działanie wiatru będzie mniejsze, więc też zupełnie prawdopodobne jest, że siła ciężaru weźmie górę nad siłą wiatru i ziarno znowu będzie musiało wykręcać się, nadstawiając coraz to większą powierzchnię boczną pod działanie wiatru.

A w rezultacie, jeśli przyjmiemy pod uwagę jeszcze, zmienność siły wiatru, zależnie od tego, w którym miejscu będzie się znajdowało w danej chwili ziarno, to stwierdzimy, że trudno mówić o prawidłowym przewiewaniu ziarna w młynku i że o wiele bliżsi prawdy będziemy, jeśli powiemy, że ziarna podługowate wykonywują podczas opadania w młynku ruchy bliżej nieokreślone, wskutek czego o precyzyjnym segregowaniu ziaren nie może być mowy. Choć o młynku mówimy, że on nietyle czyści zboże, ile je gatunkuje, to jednak, chcąc być bliżej prawdy, powinniśmy przytem dodawać „gatunkuje tylko z grubsza“.

Czy poza tym wnioskiem negatywnym można poczynić jakieś wnioski pozytywne, o segregującym działaniu wiatru?

Nie podejmując się na razie dawania jakichkolwiek wskazówek konstrukcyjnych pozwolilibym sobie jednak poczynić kilka uwag.

Oto przede wszystkim możemy powiedzieć, że w odpowiednich warunkach wiatr może być nawet bardzo precyzyjnym czynnikiem gatunkowania zboża. Jeśli w wyżej rozpatrzonym przykładzie mieliśmy ciągłe zmieniającą się siłę wiatru, zależną od położenia ziarna i stwierdzaliśmy, że wskutek tego nie może być mowy o gatunkowaniu precyzyjnym, to do zupełnie odmiennych wniosków dojdziemy, jeśli będziemy rozpatrywać segregowanie ziaren w kanałach pionowych, w których ziarna są podrywane ku górze przez prąd wiatru. W tym wypadku będziemy widzieli, że zawsze ziarna podługowate będą się układały pionowo, niezależnie od siły wiatru, a od siły wiatru będzie zależała jedynie wielkość ziaren, unoszonych w górę; i jeżeli tylko zrobimy kanał pionowy odpowiednio wysoki, ażeby nie odczuwać pierwszych momentów podrywania ziarna ku górze, kiedy może ono jeszcze wykonywać ruchy chwiejne, to będziemy mogli stwierdzić, z jaką precyzją najmniejszym zmianom siły wiatru odpowiada zmienna jakość unoszonego w górę ziarna. Jeśli w dodatku dalszy otwór kanału pionowego zakryjemy, jak to się zazwyczaj czyni, siatką i na tę siatkę będziemy wprowadzać zboże, to zobaczymy, że siła wiatru przy przechodzeniu przez sita musi zwiększać się w tym samym stosunku, w jakim zmniejsza się „światło“ siatki ale właśnie to zwiększenie siły jest potrzebne do przewyciężenia bezwładu ziarna, to znaczy do poderwania go ku górze.

Pewne trudności konstrukcyjne napotkalibyśmy zapewne, gdybyśmy w jednym i tym samym kanale pionowym chcieli otrzymać rozdzielenie zboża na wielką ilość gatunków, t. j. osiągnąć rezultaty podobne do tych, jakie otrzymujemy przy pomocy zwykłego młynka ale też rozważania i uwagi moje popierwsze nie mają na razie na celu żadnych wniosków

konkretnych, a, po drugie, bynajmniej nie może być uważane za pewnik, że jeśli chodzi o gatunkowanie a nie czyszczenie, to obowiązkowo musimy otrzymać więcej niż dwa gatunki.

Gdybyśmy jednak dla jakichkolwiek przyczyn nie mogli lub nie chcieli stosować przewiewania pionowego przy ustalonej sile wiatru i dlatego chcieli rozpatrywać starodawny układ poziomego prądu wiatru i pionowego spadania ziarna, to jednak mielibyśmy prawo twierdzić, że nasze młynki nie naśladowały dostatecznie dokładnie tej operacji, od której wzięły początek, a mianowicie przewiewania ziarna pod otwartym niebem lub nawet na klepsku stodoły. Albowiem w obydwóch tych razach mamy do czynienia ze znacznie większą wysokością opadania ziarna oraz z wiatrem o sile jednakowej w całej tej przestrzeni, w której ziarno opada a dzięki temu, choć musimy się zastrzec, że ziarno posuwa się ruchem chwiejnym, to jednak może rozgatkować się znacznie lepiej, aniżeli w naszych młynkach. Młynki nasze usunęły cały szereg wad przez to, że zmechanizowały podawania zboża, usuwając przez to zmienny czynnik ludzki, oraz dały nam wiatr „na zawołanie” jednak zmniejszyły znacznie tę drogę, na której ziarno ma być poddane segregującemu działaniu wiatru oraz w przeważającej ilości wypadków zamiast ciągłego działania stałego prądu wiatru wprowadziły tylko jednorazowy impuls prądu, skierowanego pod wylot z kosza. O ile chodzi o „działanie z grubsza”, a więc o czyszczenie zboża z kurzu, plew, a nawet o oddzielenie „notorycznego” pośladu, to taki układ może dać rezultaty spodziewane, jednak, jeśli chodzi o bardziej precyzyjnie gatunkowanie, musimy w chwili obecnej uciekać się do pomocy sit, choć jesteśmy świadomi tych wszystkich trudności, jakie nas oczekują na tej drodze.

Stefan Biedrzycki

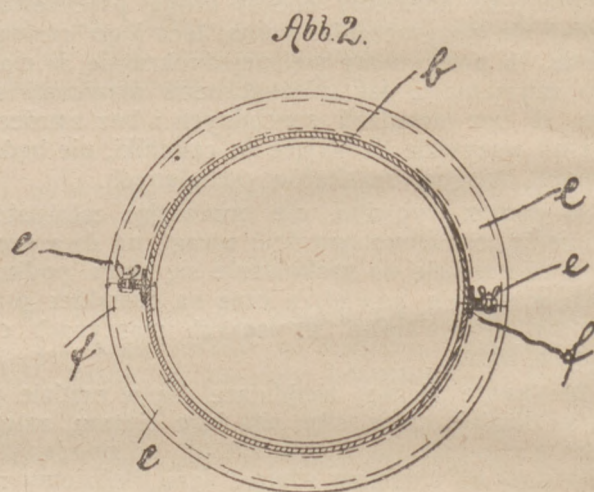
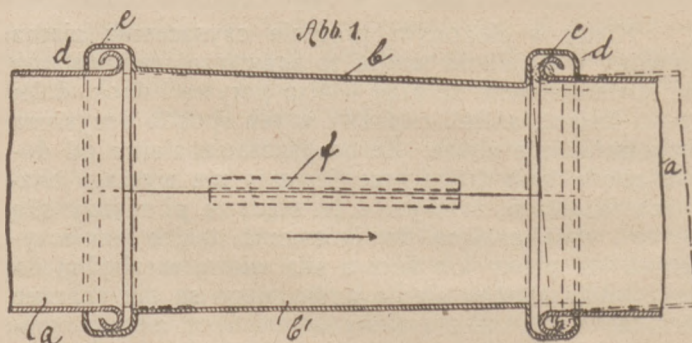
prof. Szkoły Głównej Gosp. Wiejsk.
w Warszawie.

Wynalazki i patenty.

9591. Engelbrecht i Lemmerbrock (Neuenkirchen, Niemcy). Łącznica rurowa do przewodów, doprowadzających powietrze do siewek lub tym podobnych maszyn. 5. I. — 27. X. 1928.

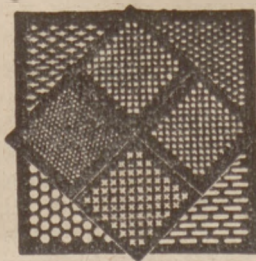
Łącznica opisywana ma, podobnie jak inne znane typy, rozszerzenia na obydwu końcach. Różni się ona od nich tylko tem, że jest przeprobowiona w kierunku podłużnym, a rozszerzenia mają wymiary takie, że rury wstawione w nie zaobleniami mogą się przesuwac w kierunku podłużnym. Łącznica pokazana na rys. 1 i 2 w przekrojach podłużnym i poprzecznym zwęża się w kierunku przepływu powietrza, przyczem jeden koniec ma średnicę większą, drugi mniejszą od rur dołączanych. Przepływ powietrza jest ułatwiony i unika się osiadania cząstek siewki i zatkania przewodu. Rozszerzenia *c* na końcach łącznicy mają kształt korytek, w które wchodzi zaoblenie rur *a*, przyczem krawędzie *c* opierają się na zewnętrznej powierzchni rur *a*. Odchylenie się rur uwidocznione jest na rys. 1 liniami kreskowanymi. Części łącznicy ześrubowywuje się śrubami *e*, umieszczonymi w kątownikach *f*, do tychże części przymocowanych.

Aby uniknąć rozdzielania łącznicy przy zdejmowaniu należy z jednej strony łącznicy zamocować śruby przegubowe *e* ze skrzydełkowymi naśrubkami. Kątownik drugiej części ma wycięcie, z których wysuwa się śruby po odkręceniu naśrubków; łącznica może być wówczas łatwo zdjęta bez rozdzielania części.



Przy zamówieniach prosimy powoływać się na ogłoszenia w „Maszynach Rolniczych”.

Blachy dziurkowane (Sita)



dla rolnictwa, cukrownictwa, młynarstwa, fabryk krochmalu, gorzelni i browarów; dla przemysłu żelaznego, cementowego, papierniczego, kopalnianego i chemicznego; do wszelkich urządzeń i aparatów technicznych, oraz blachę azurową dla celów budowlanych, ozdób itp. Wykonują z wszelkich materiałów w dowolnych wymiarach i grubości.

Wytwórnia Blach Dziurkowanych „SITO” Warszawa, Dobra 86
Tel. 1-92.

Katalogi i kosztorysy na żądanie.

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

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

Redaktor odpowiedzialny inż. Kazimierz Pichelski.

Zjednoczenie Polskich Fabryk Maszyn i Narzędzi Rolniczych Sp. Akc.
Warszawa, Moniuszki 12. Telefony: Dyrekcji 220-86, biura 114-33

Zakłady Przemysłowe „BŁIŻYN” rok założenia 1838
I Fabryka Narzędzi Rolniczych „JAN ZAWADZKI I S-ka” rok założenia 1890
w Bliżynie

Pługi jednoskibowe i dwuskibowe, brony polowe i posiewne, kultywatory i brony
sprężynowe, wypielacze i obsypniki.

Fabryka Maszyn i Odlewnia Żelaza „WACŁAW MORITZ” rok założenia 1840
w Lublinie

Młocarnie przewoźne do motorów, młocarnie sztyftowe, cepowe i szerokomłotne, maneże
wszelkich typów, przystawki i sieczkarnie.

Fabryka Maszyn i Wyrobów Metalowych „SIERPCZANKA” rok założenia 1919
w Sierpcu

PROSIMY ŻĄDAĆ KATALOGÓW I CENNIKÓW

TOWARZYSTWO

SOSNOWIECKICH FABRYK RUR I ŻELAZA

Spółka Akcyjna

ZARZĄD I BIURO SPRZEDAŻY

WARSZAWA, MONIUSZKI 10, Telefon 51-61; 67-27

ZAKŁADY W SOSNOWCU I ZAWIERCIU WYTWARZAJĄ:

LEMIESZE, ODKŁADNIE i PŁOZY ze specjalnej i chromo-niklowej stali do pługów
różnych systemów. LEMIESZE i ODKŁADNIE DO TRAKTORÓW. RURY cienkościenne
do wyrobu aparatów CUKROWNICZYCH, ROWERÓW, AEROPLANÓW i t. p. WĘŻO-
WNICE z rur bez szwu. ODLEWY STALOWE ze stali specjalnej z pieców elektrycznych.

NA P. W. K. NAGRODZENI ZOSTALIŚMY:

za rury precyzyjne, części pługów, wężownice oraz rury profilowe
z odznaczeń rządowych — złotym medalem

„ „ P. W. K. — wielkim złotym medalem

Na Hypodromie Wielkopolskiego Klubu Jazdy Konnej

w bezpośrednim sąsiedztwie terenów

POWSZECHNEJ WYSTAWY KRAJOWEJ W POZNANIU

odbyły się w miesiącach czerwcu, lipcu, sierpniu i wrześniu

pokazy maszyn

DEERING



a mianowicie:

**TRAKTORÓW ROLNICZYCH
TRAKTORÓW PRZEMYSŁOWYCH**

z pługami, bronami talerzowymi,
kultywatores i maszynami żniwnymi



**Wszelkich informacji udziela biuro „Kooperacja Rolna” w Warszawie, Kopernika 30.
Oddział w Poznaniu, Al. Marcinkowskiego 7.**

G Ł O G O W S K I i S Y N

właśc. inż. LEON CZARLIŃSKI

**Fabryki Maszyn Rolniczych i Odlewnia Żelaza i Spizu
w INOWROCŁAWIU i w BRODNICY na Pomorzu**

Tel. № 35.

Tel. № 20 i 29.

POLECAJĄ WŁASNE FABRYKATY:

Młocarnie szerokomłotne z oczyszczeniem ziarna i przetrząsaczami.

Maneże pałkowe i typu Beermanna.

Sieczkarnie bębnowe, ręczne, maneżowe i do zapędu motorowego.

Sieczkarnie bębnowe przewożne z wydmuchiwcem sieczki.

Walce pierścieniowe, „Cambridge i Croskill”.

Parniki systemu Ventzki, płuczki i gniotowniki.

Komplety młocarniane z fabryki angielskiej światowej
sławy Marshall, Sons & Co. Ltd. w Gainborough.

Bębny specjalne do omłotu grochu w młocarniach
parowych.

Elewatory 2 i 4-kolne podnoszące i krzyżaki.

Wielkie warsztaty naprawy i składy części zapasowych do maszyn angielskich,
amerykańskich i niemieckich i do śrutowników „Rapid, Albion i Hassia”.



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



SZCZEGÓŁOWE

OFERTY I KATALOGI
ROZSYŁAMY NA ŻĄDANIE

Tow. Akc. Budowy Transmisji, Maszyn i Odlewni Żelaza

J. JOHN W ŁODZI

Własne biura sprzedaży:

w WARSZAWIE

Al. Jerozolimskie 51.

w e L W O W I E

Zyblikiewicza 39.

w P O Z N A N I U

Cieszkowskiego 8.

w K R A K O W I E

Basztowa L. 24.

w K A T O W I C A C H

Ks. Damrota 6.

Adres telegraficzny.

„TRANSMISJA”.

w L U B L I N I E

Cicha 6.

PĘDNIE (transmisje). Łożyska samosmary. Wieszaki. Wałki. Sprzęgła stałe i rozłączane: kłowe i cierne. Koła pasowe i linowe. Naprężacze pasów. Kierowniki pasowe. Wykonania dokładne. Kontrola sprawdzianami różnicowemi. Produkcja masowa na skład; terminy krótkie.

KOŁA zębate czołowe i stożkowe z zębami obrabianymi na specjalnych automatach.

TOKARKI pociągowe, szybko tnące z wałkiem pociągowym do toczenia i śrubą pociągową do gwintów. Budowa mocna. Wykonanie serjami bardzo dokładne. Wrzeczona szlifowane. Każda tokarka próbowana i kontrolowana protokularnie.

WIERTARKI kolumnowe ze skrzynką biegów (8 szybkości) i samodzielnym posuwem wrzeczona (4 szybkości) dla wiercenia otworów do 32 i 40 mm.

KOTŁY STREBEL'A, oryginalne do ogrzewań centralnych.

GRZEJNIKI (Radjatory) do ogrzewania centralnego.

WALCE młyńskie i inne przedmioty żeliwne utwardzone.

RUSZTY ekonomiczne własnego systemu i wszelkie odlewy.

DOSTAWA ZE SKŁADÓW LUB W TERMINACH KRÓTKICH.

„KRAJ”

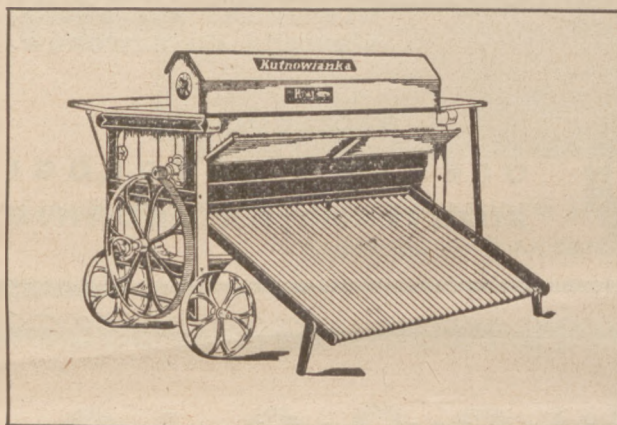
FABRYKA MASZYN
i NARZĘDZI ROLNICZYCH

dawniej
ALFRED VAEDTKE W KUTNIE
SP. AKC.

ZARZĄD W WARSZAWIE
PLAC MAŁACHOWSKIEGO 4. TELEFON 225-77

BIURO SPRZEDAŻY
W WARSZAWIE, CHMIELNA 26. TELEF. 241-33

JENERALNY PRZEDSTAWICIEL
PIOTR BISSENIK



FABRYKA WYRABIA:

MŁOCARNIE cepowe i sztyftowe.

MŁOCARNIE szerokomłotne.

MANEŻE pałkowe i ochronne.

PRZYSTAWKI uniwersalne

SIECZKARNIE toporowe i bęb. n.

MIĘDLICE do obróbki lnu.

Największa w Polsce produkcja
MŁOCARŃ SZEROKOMŁOTNYCH
„KUTNOWIANEK”

CENNIKI I KATALOGI NA ŻĄDANIE



ZNAM

OC.HRONNY

FABRYKA

ISTNIEJE



OD ROKU

1870

FABRYKA

Maszyn i Narzędzi Rolniczych

M. S. SARNA

W PŁOCKU

Adres telegraficzny: Sarna Fabryka

Telefon № 80

POLECA:

Pługi dwuskibowe „Sokół” Kultywatory i brony sprężynowe, brony zwyczajne i wypielacze. Wały pierścieniowe i Campbella, Grabie konne i siewniki, maneże od 1 do 8 konne, Młocarnie cepowe i szerokomłotne, Wialnie i młynki do czyszczenia zboża, wszelkie narzędzia i maszyny dla rolnictwa, urządzenia pędni i różne odlewy podług : : : własnych i nadesłanych modeli : : :

M. ORŁOWSKI

Odlewnia Żelaza,

Fabryka Maszyn i Narzędzi
Rolniczych

W ŁOMŻY.

===== Firma egzystuje od 1901 r. =====

Odznaczona medalem złotym na
wystawie w Millerowie w 1912 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 zęb. i brony 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.

„TRZEBINIA”

SPÓŁKA AKCYJNA

FABRYKA MASZYN I NARZĘDZI ROLNICZYCH, SIKAWEK POŻARNICZYCH, ODLEWNIA ŻELAZA I METALI W TRZEBINII

Telefon № 5

Biura Dyrekcji Kraków, ul. Dunajewskiego № 4, Telefon № 20-41

DZIAŁ MASZYN I NARZĘDZI ROLNICZYCH WYRABIA:

Sieczkarnie, młocarnie ręczne, kieratowe i szerokomłotne,
jakoteż wozowe z elewatorami, wialnie, przystawki,
--- kieraty, buraczarki, brony i siewniki rządowe ---

DZIAŁ BUDOWY SIKAWEK POŻARNICZYCH WYRABIA:

Sikawki, hydrofory, beczkowsy dla gmin i miast

ODLEWNIA WYKONUJE:

Odlewy budowl., przemysłowe tak z żelaza szarego, metali, jakoteż wykonuje odlewy skowne

Suchedniowska Fabryka Odlewów i Huta Ludwików

Spółka Akcyjna

Adres telegr.: Suchodlew Kielce

W KIELCACH

Telefon 98 i 190

ISTNIEJE OD R. 1894

Fabryki w Suchedniowie i w Kielcach (zatrudniają 1500 robotników)

P O L E C A:

Maszyny rolnicze: kieraty, młocarnie, sieczkarnie, przystawki, walce
pierścieniowe oraz odlewy do nich. Parniki.

Rury i fasony wodociągowe, kanalizacyjne i zlewne. Emalja sanitarna. Garnki i kotły
emaljowane i surowe. Piecyki i kuchenki. Blachy kuchenne, ruszty, szyberki i drzwiczki.
Buksy do wozów, buksiki do pługów. Piece szamotowane długo zatrzymujące ciepło.

Kubły ocynkowane. Naczynia blaszane emaljowane.

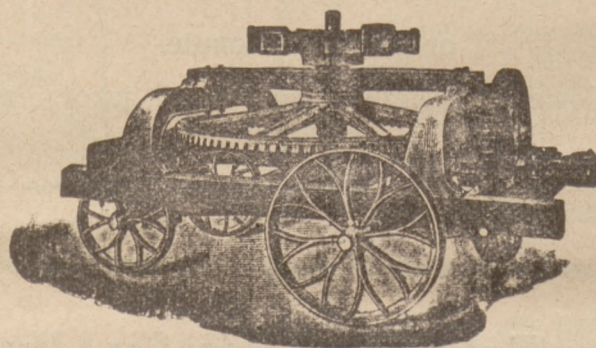
ODLEWY ZE STALI MARTENOWSKIEJ WSZELKIEJ WIELKOŚCI

CENNIKI I KATALOGI NA ŻĄDANIE

FABRYKA ZAŁOŻONA w 1874 ROKU
NAGRODZONA LICZNEMI 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 Clayтона, młynki
„Tryumf”, śleczkarnie sznekowe, trybowe
i bębnowe, śleczkarnie kieratowe.

CENNIKI, PROSPEKTY i OFERTY WYSYŁAMY ODWROTNĄ POCZTĄ.

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

Adres dla depesz: „Emwol” Lublin.