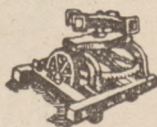
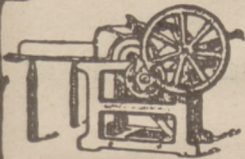


MASZYNY ROLNICZE

CZASOPISMO MIESIĘCZNE.

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



Nr. 8—9 (70)

Warszawa, 30 września 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). — Wyniki prób polowych z ciągowką Oil-Pull (dokończenie). *Inż.-mech. Czesław Kanafojski.* — 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, kołcowe i bijakowe,
maneże łukowe i ochronne,
sieciskarnie bębnowe do zapędu ręcznego, manetowego i parowego.

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

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

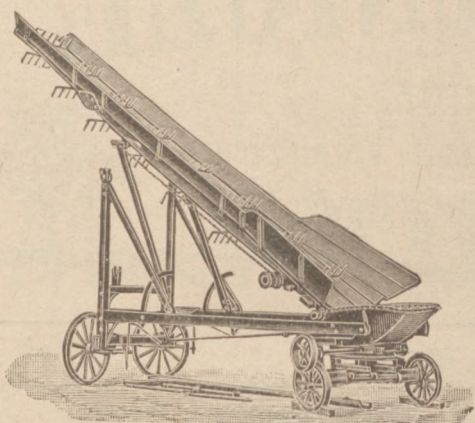
Wielkie Warsztaty Reperacyjne

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

WYPOŻYCZALNIA PŁUGÓW PAROWYCH.

GŁOGOWSKI i SYN, Fabryka maszyn

INOWROCŁAW, ul. Dworcowa 43



poleca własnego wyrobu:

ELEWATORY

do słomy, podnoszące **także krzyżaki, widełki** osadzone na **2 łańcuchach**.

SIECZKARNIE

do napędu mechanicznego o **dużej wydajności**.

SIECZKARNIE SILOSOWE

nagrodzone na P. W. K.

SPECJALNE BĘBNY

do omłotu **grochu** w młocarniach parowych.

Ogniska lokomobilowe, wałki korbowe i bębnowe, kompletne bębny i kosze, cylindry sortujące, łożyska różnych typów i t. p. do młocarń parowych.

Wytyczne zasady racjonalnego użytkowania narzędzi w rolnictwie.

(Ciąg dalszy).

Ujmując stan rozwoju cyfrowo przedstawia się on jak następuje. W okresie przedwojennym wartość rocznego zapotrzebowania Rosji na pługi wynosiła 11—12 milionów rubli w złocie¹⁾; na powyższą kwotę składały się: roczny wóz zagranicznych narzędzi orki, wynoszący średnio, za okres lat 1907—1912, 3.535.000 rubli oraz krajowa produkcja, która w 1911 roku stanowiła wartość 7.633.000 rubli¹⁾. Czyli, mniej więcej trzecia część ogólnego zapotrzebowania pługów pokrywana była corocznie wwozem zgranicznych wyrobów, zaś pozostałe dwie trzecie pokrywała wytwórczość krajowa.

Większość pługów jednoskibowych, głównie typu kulturalnego Sack'a i wieloskibowców, przeważnie wyrobu Eckerta, sprowadzana była z Niemiec: średnio za podany wyżej pięcioletni okres wóz ten wynosił przeciętnie 3.037.000 rubli rocznie; inne kraje dostarczały stosunkowo niewielkie ilości, a mianowicie: Austro-Węgry — 276.000 rb., Stany Zjednoczone — 133.000 rb., Anglja — 43.000 rb., Szwecja — 19.000 rb. i pozostałe kraje — 25.000 rb.

Produkcja krajowa natomiast, według poszczególnych kategorii narzędzi uprawy roli, w 1911 roku wynosiła: sochy, kosule i sabany — 30.000 rb., pługi jednoskibowe — 4.477.000 rb., wieloskibowe — 3.126.000 rb., pozatem kultywatory, prze-

ważnie brony — 1.194.000 rb., walce — 159.000 rb. i in. narzędzia — 42.000 rb.

Na zasadzie danych, zaczerpniętych z ankiety¹⁾ pługi wyrabiano w Rosji w większości gubernij. Ogólna wytwórczość fabryczna, nie licząc produkcji chałupniczej, wynosiła w 1911 roku około 650.000 sztuk, głównym ośrodkiem produkcji była Południowa Rosja — Chersońska, Ekaterynosławska i Taurydzka gubernje, a także Okręg Doński. Na powyższym obszarze, łącznie z Besarabją, wyprodukowano w 1911 roku, zgodnie z komunikatami korespondentów, do 200.000 rozmaitego rodzaju pługów, co stanowi prawie trzecią część ogólnej produkcji rosyjskiej; na terenie jednej tylko gubernji Chersońskiej wyprodukowano do 117.000 sztuk wartości 2.109.000 rb. Z podanej ogólnej ilości pługów na powyższym obszarze jednoskibowce stanowiły 138.000 sztuk, zaś wieloskibowce głównie „bukery“ — 62.000 sztuk.

Pługi te, przystosowane do warunków pracy na ciężkich glebach, były stosunkowo drogie: zważywszy, że przeciętna cena fabryczna w Rosji wynosiła dla pługa jednoskibowego 9 rub., a dla wieloskibowca — 27 rb. za sztukę, pługi wykonane na Południu Rosji kosztowały odpowiednio 15,50 rb. i 31 rb.

Niezależnie od wyrobu pługów typu kolonistskiego pod koniec pierwszego dziesięciolecia bież. wieku na Południu Rosji znacznie rozwinęła się produkcja ciężkich i drogich pługów odmienniejszej budowy, jako naśladownictwo zagranicznych, kultu-

¹⁾ Trudy Statisticz. Otdiela Biuro Sel.-Choz. Mechaniki G. U. Z. i Z. — 1913 r. *Wnutrenneje proizwodstwo s.-choz. maszyn i orudij w 1911 godu i priwóz ich w Rossiju.*

ralnego typu. Narzędzia te nie tylko czyniły zadość miejscowym wymaganiom, lecz były również wywożone w dużych ilościach do dalszych rejonów jak np.: do Południowo-zachodnich gubernji, okolic Nadwołżańskich, na Kaukaz i do Syberji.

Drugie miejsce pod względem produkcji zajmowały gubernje środkowo-rolnicze. Według danych tejże ankiety fabryczna produkcja na powyższym obszarze wyniosła 131.000 sztuk (108.000 jednoskibowych i 23.000 wieloskibowych) pługów. W produkcji tej uczestniczyły przeważnie dwie gubernje tego rejonu — Orłowska (69.000 szt.) i Riazańska (39.000 szt.) wykonywując przeważnie lekkie pługi włściańskie o przeciętnej cenie jednoskibowego pluga — 6,60 rb. i wieloskibowego 19,80 rb.

Białoruskie i Centralne przemysłowe gubernje miały prawie jednakową produkcję; w roku 1911 wykonano tam 93.000 i 81.000 pługów, przeważnie lekkiego typu; ze względu na słaby inwentarz pociągowy tamtejszych gospodarstw włściańskich; z tych więc powodów ceny powyższych pługów były odpowiednio niskie, zwłaszcza w północno-zachodniej części Białoruskich gubernji wynosiły one 3,20 rb. za sztukę, podczas gdy przeciętna cena pluga jednoskibowego w gub. Przemysłowych wypadła 9,45 rb., zaś wieloskibowca — 23 rb. za sztukę.

W pozostałych dzielnicach Rosji wytwórczość pługów była stosunkowo niewielka i wynosiła ogółem w 1911 roku około 150.000 sztuk, czyli prawie czwartą część ogólnorosyjskiej produkcji pługów. Na większą skalę stosunkowo była rozwinięta produkcja tylko w Południowych gubernjach Nadbałtyckich i Królestwie Polskiem; na Południu były wyrabiane przeważnie pługi ciężkiego typu, w gub. Północnych — częściowo ciężkiego typu dla Południa Rosji, częściowo lekkie dla miejscowego rynku, a w Królestwie Polskiem — lekkie pługi.

W ścisłej łączności z produkcją pługów rozwijała się wytwórczość krajowa wszelkiego rodzaju kultywatorów i walców. Narzędzia te tworzą bardzo różnorodną grupę narzędzi do uprawy roli, znanych pod nazwą: bron, skaryfikatorów, krumerów, gruberów, drapaczy, ekstyrpatorów i in. Produkcja kultywatorów w roku 1911 według danych tejże ankiety wyniosła 60.000 sztuk wartości 1.194.000 rb.

Kultywatory wyrabiano w znacznej większości gubernji. Najbardziej rozwiniętą produkcją tych narzędzi tak jak i pługów, odznaczały się gubernje Południa Rosji i przyległe, oraz gubernje Królestwa Polskiego i Nadbałtyckie. Między in. na Południu Rosji wyprodukowano w 1911 roku ok. 27.000 sztuk, zaś na obszarze Środkowo-Rolniczym — ok. 11.000 kultywatorów. Produkcja ta obejmowała przeważnie zwyczajne brony żelazne i tylko częściowo wyrabiane były bardziej złożone narzędzia — brony sprężynowe i redlicowe. W przeciwieństwie do ostatnio wspomnianych rejonów, produkcja na obszarze gub. Nadbałtyckich i Królestwa Polskiego zmniejszała głównie w kierunku wytwarzania bardziej złożonych kultywatorów. Ogólna ilość wyprodukowanych kultywatorów wynosiła dla gub. Nadbałtyckich 8.000 sztuk, dla Królestwa Polskiego — 4.500 szt. W pozostałych gubernjach wytwórczość roczna rozmaitych kultywatorów wahała się od 4.000 do 5.000 sztuk, w czym ok. 3.000 sztuk przypadało na produkcję w gub. Połudn.-Zachodnich i Centralno-Przemysłowych.

Wreszcie ogólna ilość wyprodukowanych w 1911 roku walców wynosiła, zgodnie z ankietą o której mowa wyżej, przeszło 3.000 sztuk, co obejmuje produkcję Królestwa Polskiego, wynoszącą ok. 2.000 sztuk i gubernji Południowych, Południowo-Zachodnich i Nadbałtyckich — około 1000 sztuk rocznie. Ogólna wartość produkcji walców wynosiła 159.000 rb., zaś wartość innych narzędzi uprawy roli nie wyszczególnionych w ankiecie, a prawdopodobnie należących do grupy kultywatorów, obliczano na 42.000 rb.

Powyższe odzwierciedla wyniki pięćdziesięcioletniego rozwoju w dziedzinie wprowadzenia, wypracowania typów swoistych i krajowej wytwórczości udoskonalonych narzędzi orki. Rzeczywisty stan przemysłu narzędzi uprawy roli jak widać z powyższego osiągnął najwyższy swój punkt kulminacyjny. Dowodzi to poza to, że rozwój kultury rolnej gospodarstwa rosyjskiego spoczywał na trwałych podstawach opartych na realnych dążeniach okresu poprzedzającego; celowe użytkowanie udoskonalonych narzędzi orki udowodnione zostało praktycznie i z zupełną świadomością rolnika. Swoiste rosyjskie wymagania stawiane pługom znalazły całkowite rozwiązanie w dokładnie opracowanych i całkowicie zakończonych konstrukcjach. Z kolei, rosyjska wytwórczość pługów, przeszedłszy ogólnie znany chorobliwy stan przystosowania techniki produkcji, weszła na tory specjalizacji, i osiągnęła mocne podstawy masowej fabrykacji. Odpowiednio do wzrostu zapotrzebowania na pługi rozwijał się przemysł krajowy, którego przyspieszone tempo przyczyniło się do zmniejszenia wwozu zagranicznych narzędzi uprawy roli. Ostatnio przed wybuchem wojny światowej, podaż w zupełności odpowiadała popytowi, nasycenie rynku ulepszonymi narzędziami powodowało ostre współzawodnictwo pomiędzy wytwórcami i zaspakajało wymagania konsumenta.

W ten sposób w myśl ogólnych dla wszystkich krajów wytycznych zasad celowego użytkowania narzędzi wytwórczości, rolnictwo rosyjskie w ostatnich latach poprzedzających wojnę światową było już całkowicie zaopatrzone w udoskonalone narzędzia uprawy roli.

Podstawy celowego stosowania narzędzi w rolnictwie.

I. Uprawa roli.

Realne zobrazowanie zdobyczy osiągniętych w dziedzinie zastosowania i budowy najważniejszego narzędzia uprawy roli — pluga, wykazuje dobitnie, z całą przejrzystością obrany kierunek rozwoju, wykorzystane metody i wyniki osiągnięte w celu zadośćuczynienia powszednim wymogom rolnika; ściśle biorąc zobrazowanie to notuje kolejność praktycznych rozwiązań zagadnienia racjonalnej uprawy roli w rozmaitych okolicznościach wykonania różnych zabiegów mechanicznego oddziaływania.

Praktyka w dziedzinie uprawy roli ustaliła określone mechaniczne czynności oddziaływania na glebę: orka, bronowanie, wałowanie, stwarzając równocześnie zasady pracy dla odpowiednich narzędzi: pluga, kultywatora, walca. Różnorodność układu i kształtów części roboczych powyższych narzędzi wywołaną została różnorodnością charakteru i stanu fizycznego uprawianych gleb. Technika budowy maszyn wyprzedziła rozwój kultury rolnej i w całej rozciągłości uczyniła zadość wymaganiom postępowego rolnictwa. Masowa produkcja postawiła do użytku gospodarstw kulturalnych obfity dobór inwentarza w postaci udoskonalonych narzędzi, których umiejętne wykorzystanie, zależnie od okoliczności, zaspakaja całkowicie współczesne wymagania należytej uprawy roli.

Zmierzając do wydajnej hodowli roślin w określonych warunkach klimatycznych, przyrodniczych i fizycznego stanu gleby na uprawianym obszarze rolnictwo ustala ściśle okresy i kolejność wykonania pewnych czynności uprawy roli; równocześnie określa ono do jakich zmian struktury warstwy uprawnej należy dążyć, wysuwając, zależnie od okoliczności, odpowiednie wymagania w stosunku do wykorzystywanych napędów mechanicznego oddziaływania¹⁾. Stosownie do wskazań doświadczenia wiekowego rozwiązanie tego rodzaju zagadnień, rzecz oczywista, uwarunkowane było zasobami jakimi rozporządzał rolnik przy mechanicznej uprawie roli, celowe wyzyskanie czego stanowiło o zaspokojeniu całokształtu wysuwanych wymagań rolnictwa.

Wobec licznych i różnorodnych wymagań rolnictwa, powodowanych wykonaniem rozmaitego charakteru czynności uprawy dla osiągnięcia zasadniczego celu — nadania roli stanu kulturalnego, a także z powodu ograniczonej możliwości przekształcania budowy mechanicznego składu gleby, co wyraża się jedynie zmianą zwięźłości i wzajemnego układu poszczególnych jej części, różnorodność ogólnie przyjętych metod i środków mechanicznej uprawy, tem samem staje się w znacznym stopniu ograniczoną.

1. W praktyce codziennej rolnictwo ustala następujące czynności: **orka, bronowanie, wałowanie**, określa pozatem czas i kolejność ich wykonania, jak również ustala głębokość uprawy w poszczególnych wypadkach: **powierzchnowa, płytka, średnia, głęboka**. Technika wykonania określonych czynności ogranicza się do rozstrzygnięcia zagadnienia możliwie wydajnego wyzyskania środków mechanicznej uprawy roli. Wydajne wykonanie odpowiednich czynności uprawy w określonych warunkach pracy, zależne jest od umiejętnego zastosowania narzędzia o ustalonym przeznaczeniu. Wykonanie ściśle określonego zadania przy trafnym wyborze odpowiedniego narzędzia uprawy i umiejętności jego wyzyskania stwarza rękojmię zupełnego zadośćuczynienia wymogom rolnictwa. Wskaznikiem zaś zaspokojenia tych wymagań, jak wiadomo, jest jakość pracy, wykonana właściwym dla danych warunków narzędziem. Rzeczywiście bowiem, należycie przemyślany wybór narzędzia z pośród istniejących odmian zarówno pod względem jednakowego przeznaczenia, układu i wymiarów, jak również pod względem kształtów i budowy jego części roboczych, a także przez odpowiednio umiejętne wykorzystanie tegoż, zapewnia w należyтым stopniu powodzenie osiągnięcia możliwie wysokiej jakości wykonanej uprawy roli.

W ten sposób, doświadczenie wiekowe poucza, że na przykład: orka ciężkich i zwięźłych gleb gliniastych wymaga stosowania pługa o wydłużonej lub krótkiej odkładnicy śrubowej, w jaką są zaopatrzone pługi: **angielskie, szkockie, szwedzkie**; — odwrotnie zaś orka gleb sypkich, lekkich, piaszczystych, wymaga użycia krótkiej, stromej, cylindrycznej odkładnicy typu czeskiego i wrzeńskiego ruchu; natomiast do uprawy gleb średnich pod względem plastyczności i zwięźłości: **piasczysto-gliniaste, czarnoziemny gliniasto-piaszczyste**, stosowane są z powodzeniem pługi typu kulturalnego, zaopatrzone w kombinowane lub cylindryczne

odkładnice rozmaitej długości i o różnorodnym ustawieniu w stosunku do poziomu i kierunku pracy.

Zależnie od głębokości uprawy stosowane są: **pług razjolny, pogłębiacz, gruber, kremer** i t. p. narzędzia, do głębszej uprawy od 9 do 12 cali i wyżej, narówni z ciężkimi i lekkimi **pługami, kultywatorami** i walcami, używanymi do uprawy **średniej lub normalnej, płytkiej i powierzchniowej**. Tak więc, pługi ciężkie, zazwyczaj koleśne, samochody, pługi z siedzeniem, przeznaczone są do średnio-głębokiej orki, w przybliżeniu 6—7 cali; lekkie pługi, przeważnie bezkoleśne, z kółkiem oraz pługi koleśne uproszczonego typu włociańskiego używane są do płytkiej orki 4 do 6 cali, wreszcie pługi do podorywki służą wyłącznie do powierzchniowej uprawy na głębokość 3—4 cali.

Poza właściwym doбором kształtu i wymiarów części roboczych narzędzia w poszczególnych wypadkach stosowania danego zabiegu mechanicznej uprawy roli, jakoś wykonywanej pracy w znacznej mierze zależną jest od uzyskania możliwej jednostajności działania napędu. Innymi słowy należyta jakość pracy narzędzi, w określonych warunkach glebowych i na ustaloną głębokość, zależy nietylko od doskonałości technicznych narzędzia i stanu powierzchni jego części roboczych, lecz także uwarunkowaną jest prawidłowością wzajemnego układu części roboczych w stosunku do organów kierowniczych narzędzia dla zapewnienia stałości działania napędu i zrównoważenia w pracy, czyli ściśle określonego ustawienia narzędzia do poziomu i kierunku ruchu w każdym momencie posuwania się jego po uprawianym polu.

2. O ile jednostajność działania napędu jest uzależnioną od stopnia jednolitości, składu i budowy uprawianej gleby, jako środowiska, które okazuje mniej więcej stały, lub odwrotnie zmienny opór narzędzia w czasie jego pracy, o tyle równomierność mechanicznego oddziaływania na glebę staje się tembardziej zapewnioną im bardziej dana warstwa jest jednolitą tak pod względem jej składu, jak i budowy. Wobec tego, najwyższą jednostajnością oddziaływania określonego napędu odznaczają się gleby kulturalne, posiadające warstwę uprawną prawie całkiem jednolitą, jako wynik usilnej uprawy gleby z szeregu poprzednich lat. Natomiast uprawa gleb mało kulturalnych, posiadających wysoce różnorodny skład i budowę poszczególnych warstw na jednym i tym samym zagonie, wywołuje, rzecz oczywista, najbardziej niejednostajne oddziaływanie napędu.

Różnorodność składu i budowy warstwy uprawnej sprawia, że podczas pracy narzędzia nieuniknione są zmiany oporów, wywieranych glebą na jego części robocze. Wywołuje to zwykle podczas pracy narzędzia kolejne odchylenia w działaniu zastosowanego napędu i wytwarza w poszczególnych momentach odpowiednie zbrocenia w jego ustawieniu w stosunku do poziomu i kierunku pracy. Odchylenia te, istotnie, pozostają w prostej i bezpośredniej zależności od rzeczywistego stanu warstwy uprawnej i rodzaju działania zastosowanego napędu o działaniu przerywanym, czy też równomiernym pod wpływem stałej co do wielkości i kierunku siły. Rzecz naturalna, że im bardziej różnorodna jest budowa gleby i czem większe są całkowite opory, a zwłaszcza skala wahań ich poszczególnych składowych, tem bardziej częste i wyraziste są odchylenia w działaniu zastosowanego napędu, jak również i zbrocenia w ustawieniu narzędzia na danej glebie, którą się uprawia. Jednolita budowa gleb kulturalnych powoduje stosunkowo znikome odchylenia oporów, wynikiem czego jest zrównoważony chód narzędzia i względnie stałe

¹⁾ napęd = impuls (przyp. tłum.).

oddziaływanie określonego napędu. Częste i gwałtowne pod względem wielkości i kierunku wahania oporów, wywołane różnorodną budową małokulturalnych gleb, powodują nieuniknione odchylenia zarówno w działaniu określonego napędu, jak również i w ustawieniu narzędzia do poziomu i kierunku jego pracy.

3. Jak widać z powyższego, jednostajność mechanicznego oddziaływania na glebę, a więc i doskonałość jej uprawy, stają się możliwe przy zastosowaniu określonego napędu jedynie w wypadkach jednolitości struktury uprawianej gleby. To też podczas gdy w wypadkach uprawy gleb kulturalnych stosowanie określonego napędu, o możliwie stałym i równomiernym natężeniu, odpowiada mniej więcej ogólnie ustalonym wymaganiom dostatecznej jakości pracy, to przy uprawianiu gleb małokulturalnych zmienność oporów nieodzwrotnie wywołuje przerywane działanie użytego napędu, pozbawiając narzędzie tak koniecznej równowagi jego pracy, i zwiększając tem odchylenia od należytego oddziaływania. Uzgodnienie przejawów oddziaływania w tego rodzaju okolicznościach, oczywiście, jest możliwym, albo za pomocą zastosowania zmiennego pod względem kierunku i wielkości napędu, odpowiadającego zmienności oporów w ścisłej kolejności ich odchylen, bądź też za pomocą przymusowego wyrównywania napotykanym zmiennym oporów gleby przez nadawanie narzędziu takiego położenia w warstwie uprawnej, które dawałoby możność zachowywania stałości działania obranego napędu.

Tego rodzaju przymusowe oddziaływanie na narzędzie pracy, o zgóry określonym celu, zazwyczaj wykonywa bądź oracz, jako kierowca siły pociągowej i narzędzia, bądź też spełniają to samoczynnie odpowiednie dodatkowe urządzenia. Urządzenia te mają na celu zapobieganie zloczeniom w ustawieniu narzędzia do pracy i zapewniają mu równomierny bieg.

Stosowanie zmiennego napędu przede wszystkim ma miejsce w sadownictwie, ogrodnictwie oraz we wszelkiego rodzaju ręcznych uprawach roli i pielęgnowaniu roślin. Zwiększone wymagania wysokiej jakości wykonania podobnych, częstokroć bardzo zaawansowanych zabiegów całkowicie są podporządkowane świadomej woli wykonawcy.

Zawdzięczając szczególnym cechom silnika i wszechstronności mechanizmu rąk ludzkich, różnorodne zabiegi obróbki gleby zapomocą narzędzi ręcznych: rydla, motyki, grabi i t. p. uskuteczniają się drogą wykonywania rozmaitych ruchów o zmiennym pod względem natężenia i kierunku napędzie, odpowiadającym ściśle kolejnym zmianom oporów, jakie napotyka narzędzie na drodze jego pracy.

W rolnictwie natomiast wykonywanie ściśle określonych zabiegów uprawy, jak orka, bronowanie, wałowanie, odbywa się z reguły za pomocą sprzężaju lub silników mechanicznych przez doczepianie odpowiednich narzędzi *pluga, kultywatora, walca*, — czyli za pomocą silników o wymaganej sile pociągowej i odpowiednich narzędzi, których mechaniczne oddziaływanie określa się w każdym poszczególnym wypadku ich zastosowania zupełnie ściśle, zależnie od działania ustalonego napędu.

Podobnie jak wynik pracy przy uprawie ręcznej, zależy całkowicie od wykonawcy, jego umiejętności, wprawy, uwagi,

pilności i t. d., tak samo przy użyciu narzędzi poruszanych silnikami żywymi lub mechanicznymi, wyniki pracy uwarunkowane są przede wszystkim cechami umysłowymi rolnika. Poza wprawą w prowadzeniu silnika i narzędzia, oraz umiejętnością prawidłowego nastawienia jego na wymaganą pracę, konieczną jest możliwie gruntowna wiedza współczesnych sposobów i środków wytwórczości, jak ze względu na celowe zastosowanie trafnie dobranych narzędzi, tak i ze względu na należyte wykorzystanie pracy silnika i oracza.

Jeżeli doskonałość mechaniczna narzędzi ręcznych całym naturalnie, wywiera bardzo mały wpływ na jakość wykonywanej pracy, to doskonałość ta przy uprawie gleby za pomocą narzędzi: *pluga, kultywatora, walca*, o tyle dodatkowo oddziaływyje na wynik samej pracy, o ile istotnie w trakcie roboty osiąga się możliwe zrównoważony chód narzędzia, jako miernik stałości oddziaływania określonego napędu i jednostajności wykonywanej uprawy.

4. Zależnie od charakteru ruchu działanie określonego napędu zachowuje swoją stałość, o ile posuwanie się silnika, a więc wraz z nim doczepionego narzędzia odbywa się cały czas równomiernie. Wszelki niejednostajny ruch, ulegający perypetycznym wahanom i wyrażający się kolejnym przyspieszaniem lub zwalnianiem biegu, wyklucza stałość i równomierność działania ustalonego napędu. Ruch przerywany powoduje działanie narzędzia o charakterze targania, co uwarunkowane jest skalą wahań szybkości i czasem trwania kolejnych okresów posuwu silnika i narzędzia. Dostatecznie równomierny bieg narzędzia zależy od silnika, którego moc powinna w każdym momencie ruchu przerastać opór narzędzia przyczepnego; innymi słowy z chwilą zwiększenia lub zmniejszenia oporu narzędzia staje się niezbędnym odpowiednie zwolnienie lub przyspieszenie biegu silnika. Z jednej strony więc granice wahań oporów narzędzia, a z drugiej — dopuszczalność zmiany natężenia wysiłku silnika w momentach jego lżejszej lub bardziej wzmożonej pracy, stanowią o stopniu równomierności ruchu w poszczególnych wypadkach posługiwania się tem lub innym rodzajem silnika i przyczepnego narzędzia. Równomierność ruchu, jak z tego wynika, tembardziej staje się zapewnioną, im bardziej moc silnika przerasta opory narzędzia. Posługiwanie się niedość mocnym silnikiem, czyli takim, którego najwyższy poziom natężenia zaledwie dorównywa chociażby chwilowym maksymalnym wielkościom oporów narzędzia, prowadzi niezaprzeczenie do zmiennej szybkości ruchu. Częste i raptowne zmiany oporów i ograniczona możliwość przeciążania silnika stanowiąc o względnej nierównomierności ruchu, wytwarzają w wyniku, zależnie od okoliczności, ten lub inny charakter i intensywność przerywanego działania użytego napędu.

Z pośród wielkiej różnorodności silników, mających zastosowanie w różnych gałęziach przemysłu i współczesnym użyciu w rolnictwie, jak wiadomo podstawowym, a niegdyś jedynym źródłem energii był zawsze, jest obecnie i należy przypuszczać pozostać na przyszłość *silnik żywy* w postaci człowieka lub zwierząt pociągowych (koni, mułów, wołów i t. p.). Znane dobrze szczególne cechy silników żywych, całkiem odrębne od właściwości silników martwych, naogół biorąc, jak najlepiej nadają się do wyzyskania ich w rolnictwie, a w szczególności do zastosowania do różnorodnych czynności uprawy roli.

5. Ułarte praktyką zabiegi i ogólnie przyjęte sposoby wykonania wszelkiego rodzaju robót w zasadzie powstały pod wpływem czynników przyrody i los ich został przesądzony dzięki obecności osobliwego silnika — żywej istoty, obdarzonej wolą czynu i postępowania, świadomą — rozumem, i podświadomą — instyktem. Wyposażenie człowieka w najprostsze narzędzie do odpowiedniego celu uczyniło zadość wielorakim potrzebom wykonania różnorodnych robót za pomocą rąk. Kierowany świadomością woli uniwersalny mechanizm żywego silnika sprostał rozwiązaniu najbardziej zawitych zagadnień, których wykonanie przy pomocy narzędzia ręcznego wymaga zmiennego pod względem intensywności i kierunku działania. W przeciwieństwie do robocizny ręcznej, wielokrotnie silniejsze od człowieka i wydajniejsze w pracy zwierzęta pociągowe uczyniły zadość potrzebie użycia ich jako silników o ściśle określonym przeznaczeniu. W danym wypadku — potrzebie przenoszenia się z miejsca na miejsce i ciągnięcia sprzężonych z nimi narzędzi.

Posiłkując się zwierzęciem pociągowym rolnik ma właściwie na celu przerzucenie na jego barki całkowitej niemożliwej do wykonania osobiście pracy i wtedy bierze w niej udział wyłącznie jako kierowcy lub jako częściowy współwykonawca gdy tego zachodzi potrzeba. Oprócz kierowania i śledzenia za prawidłowością biegu narzędzia, oracz zmuszony jest natężyć swe mięśnie dla współdziałania w pracy ze sprzężajem. Pierwsza okoliczność ma miejsce w wypadkach stosowania narzędzi i odpowiednich silników o działaniu automatycznym; druga zaś — w tych wszystkich wypadkach gdy chodzi o wykonanie stosunkowo ciężkiej pracy silnikiem o ograniczonej mocy, a w szczególności, przy użyciu słabego inwentarza pociągowego o zaprzęgu pojedynczym.

Zawiła budowa i działanie narzędzi pracy niewątpliwie przyczynia się do ulżenia kierowcy w jego czynności, lecz jednocześnie prowadzi niezawodnie do obciążenia w dowolnie większym stopniu pracy silnika. Działanie narzędzi ręcznych pozbawione jest cech samoczynności, gdyż tak pod względem intensywności jak i kierunku całkowicie podporządkowane jest ruchom wykonawcy pracy, który bierze tu udział zarazem jako kierowca silnika. Działanie każdego narzędzia, wprowadzanego w ruch za pomocą odrębnego silnika, siłą rzeczy uzależnione jest zarówno od wydajności jego pracy, jak również i od czynności jego kierowcy, którego współudział wymagany jest, zależnie od okoliczności, bądź w chwilach niedostatecznie samoczynnego działania narzędzia, bądź też, co spotyka się częściej, w charakterze pomocy słabemu sprzężajowi.

6. Cechy ogólne i stan natężenia czynności kierowcy, w poszczególnych wypadkach wykonania tej lub innej pracy, jak wynika z powyższego, pozostają

w ściślejszej zależności od doskonałości samoczynnego działania narzędzia i silnika przy danych okolicznościach ich zastosowania, jak również zależne są od skali mocy silnika i możliwości wzmaganie jego siły. Użycie bowiem takiego silnika, którego moc w każdym momencie pracy przewyższa zmienne opory narzędzia, stanowi zabezpieczenie stałej i równomiernej pracy narzędzia, a więc nie wymaga od kierowcy czynnego współudziału w pracy samego silnika. Im bardziej działanie silnika i narzędzia jest zautomatyzowane, tem bardziej dozór staje się prosty, a praca dla kierowcy ułatwioną przez ograniczanie się do przywracania prawidłowego biegu pracy w chwilach naruszenia tego. Wreszcie posługiwanie się narzędziami pracy o ściśle samoczynnym działaniu t. j. automatami, czyli jak inaczej przyjęto nazywać ich *samochodami* sprowadza czynności kierowania niemi li tylko do dozoru pracy i usuwania przypadkowych powikłań. Wyposażenie zaś narzędzia — samochodu w siedzenie dla kierowcy ma na celu pewnego rodzaju udogodnienia w prowadzeniu narzędzia przez umożliwienie biegłego wykonywania niezawitych czynności podczas ruchu, poza tem nie zmusza kierowcę podążać stale pieszo za silnikiem lub narzędziem.

Dążenie do osiągnięcia najdalej idącego zautomatyzowania pracy silnika, narzędzia w jednym zespole, stanowi istotę „maszynizacji” wszelkiego przemysłu i stale, od lat, uważane było za zasadę przewodnią w dziedzinie doskonalenia sposobów, techniki i środków wykonywania rozmaitych robót, jak w szczególności między innymi czynności uprawy roli, jednego z wielu przejawów technicznej działalności rolnika.

7. Ulegając wpływom srogiej konieczności, wbrew swemu powołaniu, człowiek przy pomocy najprostszych narzędzi wykonuje udatnie cały szereg zawitych zadań, w czym, jako kierowca, ujawnia stopniowo intelekt własny w miarę szerszego pojmowania sprawy, a jako silnik, skutecznie wymagana pracę mechaniczną w granicach jego fizycznych możliwości. Czynność intelektualna właściwą jest jedynie dla istoty myślącej, to też, rzecz oczywista, w tym wypadku kierownikiem pracy może być li tylko człowiek. Udział pracy człowieka, jak wiadomo, różni się od mechanicznej pracy wszelkich innego rodzaju silników, a to z powodu niepodzielności jego funkcji myślowych i fizycznych, jako istoty żywej, która pod każdym względem jest doskonalsza od maszyny.

Czyniąc zadość pewnym określonym wymaganiom i zdając sobie sprawę z okoliczności, w jakich dana praca ma być wykonana, istota żywa — człowiek — uzbrojony w odpowiednie do tego celu narzędzie, skutecznie rękoma i nogami pewien cykl częstokroć bardzo zawitych ruchów. Raz po raz wykonując określony cykl ruchów, człowiek spełnia żadaną czynność, natężając co chwila swe mięśnie odpowiednio do wyczuwanych w toku danej pracy ze strony narzędzia oporów. Natężenie mięśni robotnika, stale zmienne pod względem intensywności i kierunku w każdej chwili działania, ściśle odpowiada zmiennym co do kolejności pokonywanym oporom. Zakres możliwości natężania mięśni jest ograniczony siłą organizmu, którego zdolność robocza jednak nie w mniejszym stopniu zależną jest od swoistych cech wykonawcy.

Śledząc w toku pracy za jej wykonaniem i wy-
czuwając napotymane opory człowiek prowadzi narzę-
dzie i skutecznie zupełnie świadomie odpowiednie
czynności zmuszające do osiągnięcia najlepszego wy-
niku zależnie od danych okoliczności. Czynność taka,
niezbicie, może być wykonywana tylko przez istotę
obdarzoną rozumem, tak samo jest rzeczą niewątpliwą,
że uświadomione prowadzenie zespołu narzędzia i sil-
nika, jako należące do czynności kierowcy, podlega
wyłącznie zakresowi działania człowieka.

Zaledwie reszta czynności wykonawcy, t. j. speł-
nianie przewidzianego wysiłku jako równoważnik pracy
mechanicznej, z istoty rzeczy niepodlegający wyłącznie
i bezpośrednio świadomej woli kierowcy, zazwyczaj
uskutecznia się przy automatycznym udziale człowieka
i pod świadomą jego kontrolą i zachowaniem. A za-
tem czynność ta może być wykonywana w wielu wy-
padkach bez szkody za pomocą innego rodzaju silni-
ka wprowadzanego w ruch podług woli wyko-
nawcy. Pomijając kwestję podziału zakresu świadom-
ych i podświadomych czynności, uznać wypada, że
ta mianowicie część pracy uciążliwej pod względem

natężania mięśni i dokonywania rytmicznych ruchów
ujarzmia całkowicie istotę myślącą — robotnika, stwa-
rzając z niego jednostajny samoczynny silnik. Jednak-
że, nie tylko samoczynność działania silnika i nie tech-
niczna doskonałość stosowanego narzędzia, stanowią
w rzeczywistości o celowości użytkowania osobistej
pracy wykonawcy, wszędzie gdzie tylko zasadniczym
warunkiem dokładnego wykonania jej stają się zmienne
pod względem intensywności i kierunku ruchy
ściśle uzgodnione z otoczeniem, a tylko rozumne
i świadome posługiwanie się uniwersalnym
mechanizmem rąk i nóg ludzkich.

Tak się przedstawia w istocie rzeczywistość,
której warunki sprawiają, że do dziś dnia ręczna uprawa
roli z zastosowaniem najzwyklejszych narzędzi stanowi
ogólnie dostępny sposób możliwie całkowitego zadość-
uczynienia wymogom doskonałości wykonania dość
zawiłych zabiegów mechanicznego oddziaływania na
rolę.

(C. d. n.).

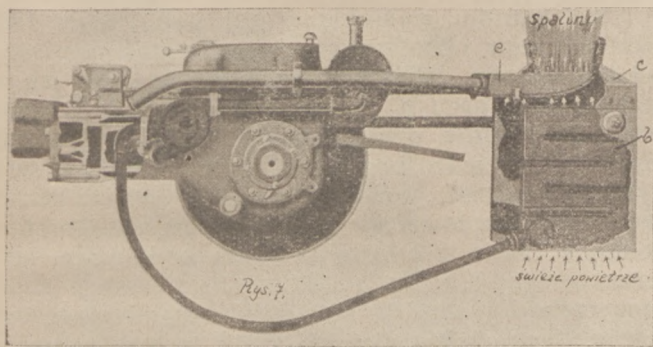
Inż. K. Szyndler,

b. prof. adjunkt Politechniki Kijowskiej.

Wyniki prób polowych z ciągowką Oil-Pull W.

(Dokończenie).

Chłodzenie ścianek głowicy oraz tulei roboczej
cylindra w motorze ciągowki „Oil-Pull” uskutecznia
się oliwą. Na rys. 7-mym jest przedstawiony sposób
chłodzenia oliwą. Skrzydełkowa pompka oliwna „a”,
napędzana z wału korbowego za pośrednictwem czoło-
wych kół zębatach przepompowuje nagrzaną oliwę
z głowicy i przestrzeni oliwnej między płaszczem,
a tuleją roboczą cylindra, do chłodnicy „b”, umieszczo-



nej z przodu ciągowki. Chłodnica zbudowana jest
w kształcie kolankowych przewodów i umieszczona
w osłonie „c” pod wylotem dwóch rur wydechowych
„e”. Spaliny, wychodzące z tych rur, wydostają się na
zewnątrz przez komin, rozszerzający się nieco ku wy-
lotowi. W ten sposób działanie komina sprowadza się
właściwie do działania dyfuzera. Spaliny, dostawszy
się do tego komina, tracą część swego ciśnienia wy-
lotowego, ale natomiast zyskują większą prędkość,
porywając ze sobą najbliższe cząsteczki otaczającego

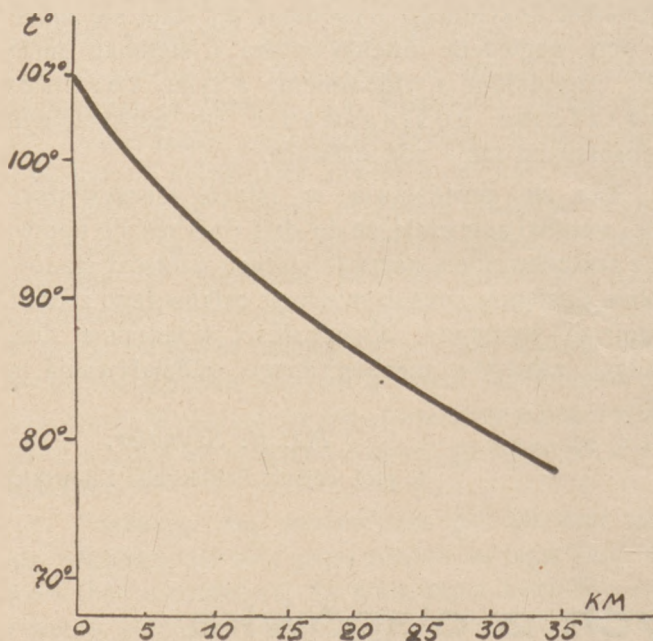
powietrza, wytwarzając podciśnienie w przestrzeni
otaczającej kolankowe przewody chłodnicy. Podciśnie-
nie w chłodnicy nie może się oczywiście utrzymać,
ponieważ pod działaniem ciśnienia atmosferycznego
zewnątrzne powietrze natychmiast wejdzie od dołu
i wypełni chłodnicę.

W ten sposób utrzymuje się stały przepływ przez
chłodnicę świeżego powietrza o temperaturze otocze-
nia. Im większe będzie ciśnienie spalin, tem szybsza
będzie ich prędkość wylotowa, tem energiczniej będą
one porywać za sobą cząstki powietrza, a zatem tem
intensywniejsze będzie chłodzenie.

Rys. 8-my przedstawia wykres krzywej tempe-
ratur oliwy, chłodzącej motor w zależności od jego
obciążenia. Dla zbadania stanu oliwy podczas pracy
motoru, ciągowka została wprowadzona do hali ma-
szyn i obciążona prądnicą prądu stałego fabryki Sie-
mens-Schuckert (35 kw.). Tuż obok prądnicy zmonto-
wano opornicę i tablicę rozdzielczą z amperomierzem
i woltomierzem, a oprócz tego zastosowano dodatko-
wy opór w postaci zbiornika z wodą i dwóch płyt
z blachy cynkowej. Celem ujednolinitości temperatury
wody w zbiorniku, woda ta musiała mieć przyptyw
i odpływ. Przez stopniowe zanurzanie płyt w wodę
z domieszką roztworu kwasu siarkowego, zwiększano
opór w prądnicy. Z odczytów wskazań amperomierza
i woltomierza można było zorientować się o mocy,
wytwarzanej przez motor ciągowki, a załączony tacho-
metr „b” rys. 9-ty, wskazywał ilość obrotów. Celem
określenia mocy motoru musiano wziąć pod uwagę
dzielność prądnicy przy danym jej obciążeniu oraz
poślizg pasa. Współczynnik sprawności prądnicy przy-
mowano każdorazowo w zależności od jej obciążenia

z danych w fabrycznej metryce. Ponieważ jednak prądnica ta (starego typu) jest obecnie nieco zużyta, więc też i przyjmowany jej współczynnik sprawności może w rzeczywistości ulec pewnym wahaniom.

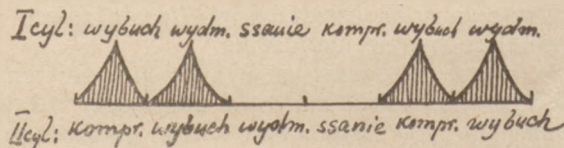
Nie posiadając odpowiednio urządzonego laboratorium mechanicznego, nie można było mieć pretensji do bardzo dokładnych wyników, lecz tylko do takich, któreby orjentowały w przebiegu procesu.



Rys. 8.

Do przewodu z nagrzaną oliwą wstawiono czuły termometr „8”, a sam przewód „7” izolowano. Prócz tego połączono przewód z manometrem rtęciowym „10” celem mierzenia ciśnienia przepływającej oliwy. (Rys. 9 a).

Z wykresu 8-go widać, że im bardziej motor ciągowki jest obciążony, tem mniejsza jest temperatura nagrzanej oliwy, czyli tem intensywniejsze chłodzenie motoru.



Rys. 9.

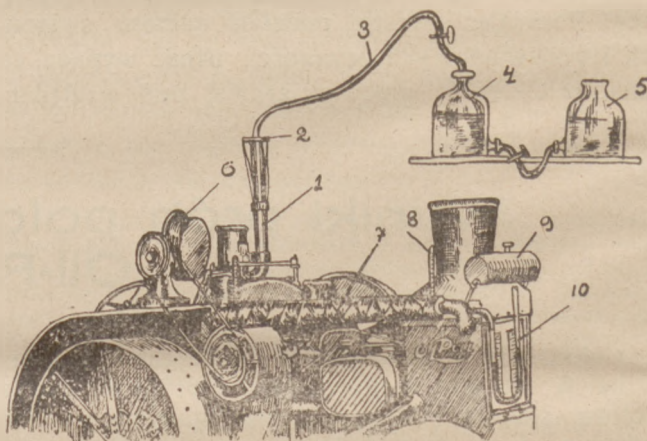
Ponieważ ciepło właściwe oliwy wynosi przeciętnie ok. 0,47, a w szczególności przy tut. badaniach ciepło właściwe oliwy (Gargoille C) wynosiło 0,49, więc z tego wynika, że ilość przepływającej w jednostce czasu oliwy, chłodzącej nagrzane części motoru, musi być przynajmniej dwa razy większą, aniżeli miało to miejsce przy chłodzeniu wodą (ciepło właściwe ok. 1).

Możliwem jest, że konstruktorzy mieli może pewne obawy pod względem należytego chłodzenia oliwą i dlatego przy większych obciążeniach motoru zaleca się wstrzykiwać do wnętrza cylindra wodę, uzyskując w ten sposób chłodzenie cylindra od wewnątrz, jednak tutejsze próby nie wykazały konkretnych zdecydowanych różnic w temperaturze nagrzanej oliwy

w czasie pracy motoru ze wstrzykiwaniem do wnętrza cylindra wody i bez wstrzykiwania.

Wstrzykiwanie wody do przestrzeni kompresyjnej silnie obciążonego motoru spotyka się i w motorach innych ciągówek (np. u Wallis'a) lub nawet w stałych motorach syst. Diesel'a (np. motor Bank'y). Wstrzykiwanie wody do wnętrza komory spalania ma może na celu nie tyle chłodzenie motoru od wewnątrz, ile oddziaływanie na proces spalania materiałów pędnych. Do tej kwestji powrócę jeszcze przy omawianiu jakości spalania w motorze Oil-Pull.

Chłodzenie oliwą motoru ciągówki ma następujące praktyczne zalety. Nie wymaga stałego uzupełniania chłodzącego medjum, jak to np. ma miejsce przy chłodzeniu wodą (skutkiem wyparowywania części wody z chłodnicy). Raz nalana wymagana ilość oliwy (ok. 30 litr.) może bez dolewania wystarczyć na cały szereg miesięcy pracy ciągówki. Podczas pracy motoru w porze zimowej nie zachodzi obawa zamarznięcia medjum chłodzącego, co przy niesumiennej obsłudze odgrywa szczególnie ważną rolę. Nie osadza na ściankach przewodów kamienia kotłowego, nie powoduje

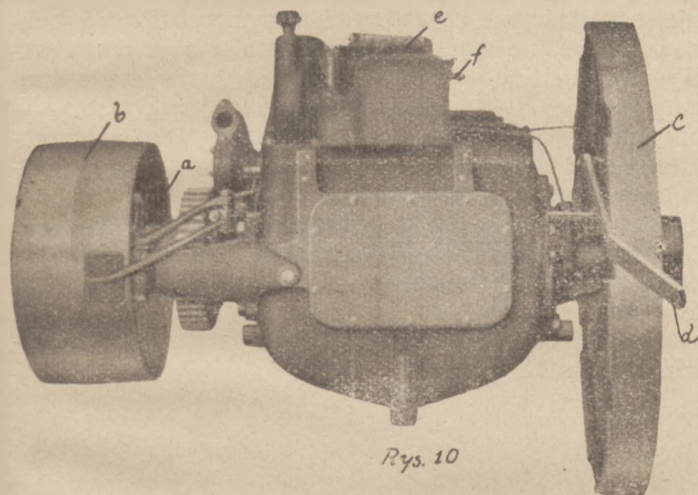


Rys. 9-a.

rdzewienia przewodów i na koniec pompka, pracująca całkowicie w oliwie, nie wymaga nadzoru. Uzupełnienie oliwy chłodzącej może być uskutecznione zużytą oliwą z motoru.

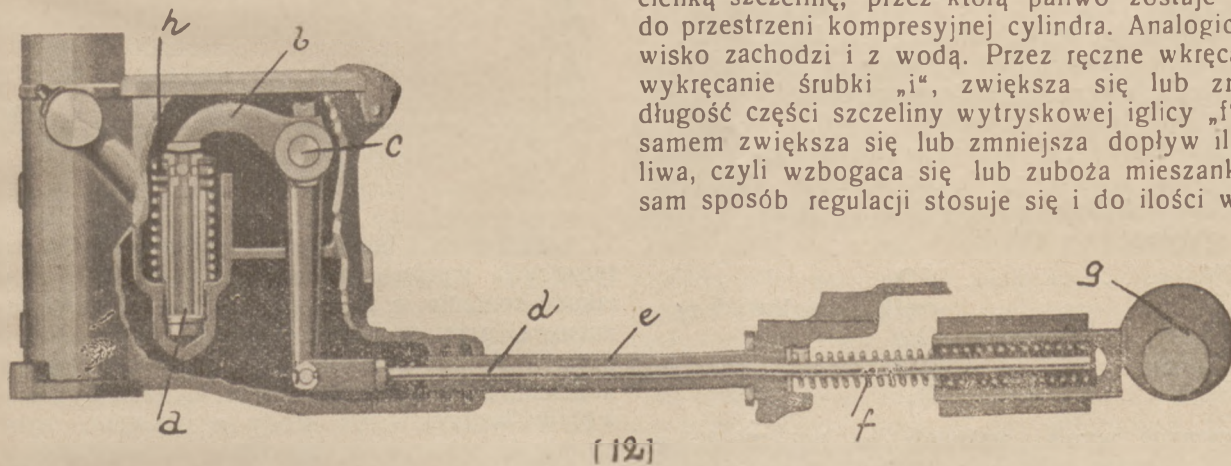
Wał motoru wykorbiony jest pod kątem 180° wskutek czego odstępy czasu między kolejnymi wybuchami w obu cylindrach nie są jednostajne jak to uwidoczniło na rys. 9-tym. Z powyższego rysunku widać, że w ciągu dwóch suwów jałowych, następujących kolejno jeden po drugim, motor pracuje energią uzyskaną podczas poprzedzających suwów wybuchowych, a zaakumulowaną w ruchomych częściach motoru jak np. w masie 2/3 łącznika, wału korbowego, koła zamachowego i t. p. Naogół biorąc im większe odstępy czasu zachodzą między kolejnymi suwami roboczymi motoru, tem silniej odczuwa dany motor raptowne znaczne zmiany jego obciążenia, które często występują w czasie orki, a właściwie tem większe występują wahania ilości obrotów. Wykorbienie wału głównego w motorze Oil-Pull pod kątem 180° ma jednak swe uzasadnienie. Gdyby ten wał wykorbiony był pod kątem 360°, to wprawdzie wybuchy następowałyby kolejno po sobie w jednakowych odstępach czasu, jednak w tym wypadku zwiększyłyby się w znacznym stopniu siły masowe (masa x przyspieszenie) części posuwistych i rotujących, co zmusiłoby konstruktorów do ogólnego wzmocnienia części motoru, a więc do

zwiększenia jego wymiarów, ciężaru i kosztów. Duża granica zmian ilości obrotów motoru ciągowki jest zazwyczaj w praktyce rolniczej zjawiskiem pożądanym, ponieważ daje rolnikowi pewną gwarancję, że praca motoru przystosuje się do chwilowych zmian jego obciążenia bez obawy zatrzymania się tego motoru. Pozostaje tylko dotychczas jeszcze niewyjaśniona kwestja w jakim stopniu wpływa ujemnie znaczna nierównomierność prędkości ruchu pługa w związku z dużą granicą zmian obrotów motoru na stan strukturalny roli. Granicę wahań obrotów w motorze Oil-Pull uzyskano od 350—840 obr./min. Duże granice



Rys. 10

zmian obrotów motoru przy jednoczesnym utrzymaniu mocy, wskazują na znaczne zmiany w wielkości średnich ciśnień, działających na tłok motoru. Niejednorodność wybuchów w motorze Oil-Pull, powodująca powstawanie okresowo dłuższych przerw między suwami roboczymi, zmusza konstruktora do powiększenia masy, akumulującej energję, to znaczy do zastosowania ciężkiego koła zamachowego. W motorze Oil-Pull uzyskuje się to w ten sposób że prócz koła rozruchowego „c” (rys. 10-ty) obraca się również i koło pasowe „b”.

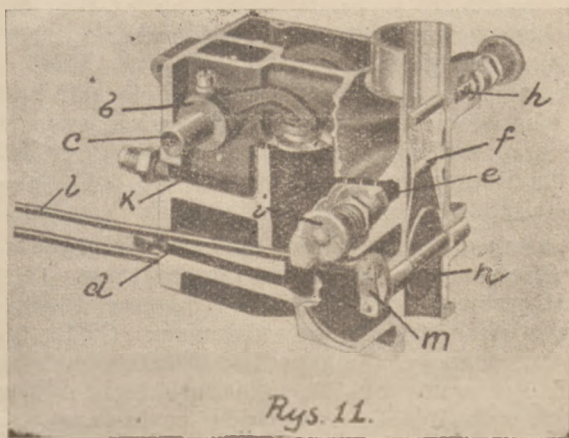


[12]

Podobnie jak prawie każda z obecnie budowanych ciągowek posiada Oil-Pull regulację dopływu paliwa ilościową i jakościową. Ilościowa regulacja w Oil-Pull niczem się specjalnie nie odróżnia od analogicznej regulacji w większości innych czterotaktowych wybuchowych motorach. Natomiast konstrukcja gaźnika, jego umieszczenie, oraz jakościowa regulacja paliwa wybitnie odróżniają się od przeciętnych konstrukcyj

w motorach typu samochodowego innych ciągowek. Na rys. 11-ym przedstawiono w przekroju perspektywicznym urządzenie gaźnika z regulacją ilościową oraz jakościową. Regulator oddziałuje za pośrednictwem cięgła „l” i dźwigni „m” na klapę przepustnicy gazu „n”. Ponieważ gaźnik jest zamontowany powyżej zbiorników z paliwem i wodą, więc tak paliwo, jak i woda muszą być doprowadzone do gaźnika przy pomocy pompek uruchomianych przez mimośród „g” (rys. 12-ty).

Na rys. 12-ym uwidoczniiony jest podłużny przekrój korpusu pompki jednego z wentyli tej pompki „a” oraz jego napęd za pośrednictwem dźwigienki „b”,



Rys. 11.

zaklinowanej na wałku „c”, otrzymującym ruch wahadłowy od cięgła „d”, które porusza się w tulejce „e”. Sprężyna „f” służy do odciągania cięgła „d”, a więc do podnoszenia dźwigni „b”, podobnie jak sprężyna „h” służy do podnoszenia trzona wentyla „a”. W ten sposób zachowuje się stały kontakt pomiędzy trzonem wentyla, a końcem dźwigni.

Paliwo dopływa do gaźnika przewodem „d” (rys. 11-ty), napędza zbiorniczek pompki „a” i przechodzi do wydrążonej iglicy „f”, posiadającej podłużną cienką szczelinę, przez którą paliwo zostaje wessane do przestrzeni kompresyjnej cylindra. Analogiczne zjawisko zachodzi i z wodą. Przez ręczne wkręcanie lub wykrecanie śrubki „i”, zwiększa się lub zmniejsza długość części szczeliny wytryskowej iglicy „f”, a tem samem zwiększa się lub zmniejsza dopływ ilości paliwa, czyli wzbogaca się lub zuboża mieszankę. Ten sam sposób regulacji stosuje się i do ilości wstrzyki-

wanej wody „h”. Gdy motor pracuje na ubogiej mieszance, wtedy nadmiar paliwa, jaki pompa przepompowała, automatycznie odpływa przez przelew i przewód „k” z powrotem do zbiornika z paliwem.

W większości ciągowek, stosowanych u nas w rolnictwie, które posiadają motory typu samochodowego, zbiornik z paliwem umieszczony jest powyżej gaźnika, tak, że paliwo do niego dopływa pod dzia-

łaniem własnego ciężaru bez pomocy specjalnej pompki. Jakościową regulację uskutecznia się w takich motorach, jak wiadomo, przez ręczne wkręcanie lub wykręcanie stożkowego końca iglicy, a tem samem przez zmniejszanie lub zwiększanie wolnego przekroju w otworze dyszy. Taka regulacja uskutecznia się zazwyczaj przed rozpoczęciem orki, a gdy okazuje się, że nastawianie nie jest trafne, musimy wówczas zatrzymać maszynę i odpowiednio zmienić nastawienie iglicy. Przy takim sposobie regulacji, ze względu na ekonomję czasu i paliwa, niemożliwem jest częste dostosowywanie jakości mieszanki do chwilowego obciążenia motoru. Natomiast w ciągówce Oil-Pull, w której gaźnik umieszczony jest powyżej cylindrów w ten sposób, że w każdej chwili podczas pracy ciągówki kierowca ma łatwy dostęp do niego, może być dowolnie często zmieniany jakościowy skład mieszanki, zależnie od wielkości zmian obciążenia motoru. Takie załatwienie jakościowej regulacji szczególnie jest ważne przy spalaniu ciężkich paliw, ponieważ w tym wypadku trudniej jest uzyskać dobre i dokładne spalanie, aniżeli przy użyciu lekkiej nafty lub benzyny.

Celem zbadania jakości spalania oleju gazowego w czterotaktowym wybuchowym motorze ciągówki Oil-Pull, pobrano próbki spalin i przeprowadzono ich analizę z pięciokrotnem powtórzeniem. Ciężar paliwa 0,880 kg., wartość opałowa 10300 cal., punkt zapalu 110° C. Pobieranie próbek spalin uskuteczniiono w następujący sposób. Do przewodu, znajdującego się w rurze „1” rys. 9-ty, przez który, celem ogrzania ssanego powietrza przez motor przy pracy w czasie mrozu, wychodzi część spalin, wprowadzono wąż gumowy „3” i uszczelniono płytkę „2”. Następnie obciążono motor prądnicą, a po rozwinięciu przez niego mocy 32 KM. skierowano odpływ części spalin do węża gumowego. Drugi koniec tej rurki gumowej połączony był szczelnie z flaszką „4”, napełnioną destylowaną wodą. Flaszka „4” połączona była rurką gumową z taką samą drugą flaszką „5”. Początkowo połączenie między dwiema flaskami było przerwane, a dopiero gdy woda we flasce „4” nasyconą została spalinami, otwarto połączenie między temi flaskami. Spaliny, wypychając wodę z flaszki „4” do flaszki „5”, napełniały sobą powstającą we flasce „4” wolną przestrzeń. Po całkowitem opróżnieniu z wody flaszki „4” przerwano powtórnie połączenie między flaskami oraz między flaszką „4” a dopływem spalin. Pobrane w ten sposób próbki spalin poddawano następnie analizie, która średnio wykazywała następujący procentowy objętościowy skład:

12,1%	CO ₂
1,0%	ciężkie węglowodory
0,7%	O ₂
1,2%	CO
85,0%	N ₂

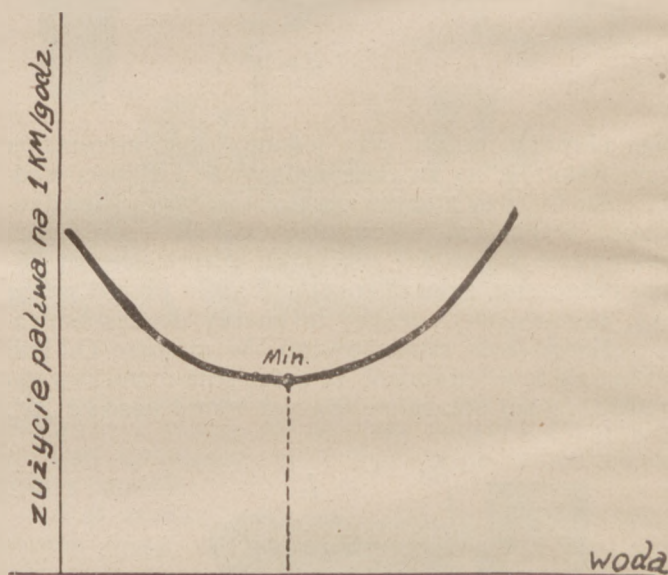
Otrzymane wyniki wskazują na bardzo dobre spalanie w motorze ciągówki Oil-Pull. Jeżeli porównamy wyżej przytoczoną analizę spalin z analizą spalin z dwutaktowego motoru z igrzą żarową ciągówki Grossbulldog niemieckiej fabryki Lanz (Dr. Ing. Otto Khrer „Raschlaufende Olmaschinen“, Berlin 1927), która dała następujące wyniki przy przeciążonym motorze:

6,6%	CO ₂
12,6%	O ₂
1,7%	CO

to widzimy, że czterotaktowy motor Oil-Pull w daleko większym stopniu wyzyskuje wartość opałową materiału pędnego. O jakości spalania, jak wiadomo, decyduje ilość zawartego w spalinach dwutlenku węgla (CO₂), którego w spalinach Oil-Pull'a okazało się prawie dwa razy więcej, aniżeli w spalinach z motoru Grossbulldoga.

Zaznaczę przy tej sposobności, że w Niemczech palacze kotłowni otrzymują premję, poczynsz od 12% CO₂.

Wspomniałem już poprzednio, że przy większym obciążeniu motoru wstrzykuje się do przestrzeni kompresyjnej razem z paliwem nieco wody. Dytychczas nie jest właściwie dokładnie i należycie zbadany i opracowany wpływ wody na jakość spalania w motorach. Wstrzyknięcie wody do komory spalania może spowodować jej dysocjację na tlen i wodór. Dysocjacja pochłania wielkie ilości ciepła, czyli obniża temperaturę spalania, a tem samem obniża i dzielność termiczną motoru. Z drugiej zaś strony, wydzielony przy dysocjacji wodór, który posiada bardzo dużą wartość opałową (ok. 28000 cal.), może w procesie spalania odgrywać rolę katalizatora. Domieszka wody do paliwa ma wpływać do pewnego stopnia i na zmniejszenie zużycia tego paliwa, jak to naogół przedstawia wykres 13-ty.



Rys. 13

Bliższych i bardziej szczegółowych danych, dotyczących wpływu dodawania wody do paliwa na jakość spalania w motorze Oil Pull, z powodu przymusowej przerwy badań ciągówki, narazie nie można podać. W każdym bądź razie, obserwując spalanie w motorze, przy pełnym obciążeniu, zauważono dodatni wpływ wstrzykiwania wody z paliwem, wywierany na jakość spalania, a zarazem i na wielkość rozwijanej przez motor mocy.

Ponieważ próbki spalin do analizy były pobierane przy mniej więcej stałym obciążeniu motoru, więc rezultaty tej analizy nie mogą dotyczyć spalania w motorze podczas orki, gdzie obciążenia motoru stale się zmieniają. Należy przypuszczać, że w warunkach pracy polowej jakość spalania naogół pogorszy się, ponieważ kierowca nie jest w możności stale dostosowywać jakości mieszanki do chwilowych, cza-

sem bardzo krótkotrwałych zmian obciążenia. Pogorszenie spalania objawia się zwiększonym dymieniem, spowodowanym wylotem niespalonych cząsteczek węglowodorów. Złe spalanie materiału pędnego uniemożliwia rozwinięcie pełnej mocy motoru, powoduje częste zanieczyszczanie świec, co pociąga za sobą stratę czasu i paliwa. W każdym bądź razie jakość spalania w motorze w czasie orki spoczywa w ręku kierowcy i zależy od jego wprawy i wyczucia. Po pewnym czasie, od chwili rozpoczęcia prób w tutejszej pracowni, obsługujący ciągowkę doszedł do takiej wprawy w obsłudze maszyny podczas jej pracy polowej, że przy większych obciążeniach motor prawie stale spalał zupełnie zadowolniając, a wykręcane dla kontroli świece po całodziennnej pracy ciągowki okazywały się zupełnie czyste.

Zalety napędu olejem gazowym motorów ciągowek rolniczych w ogólności są następujące: a) tani materiał pędny, b) uniknięcie ewentualnych kradzieży, ponieważ olej gazowy nie przedstawia wartości dla użytku domowego, i c) łatwość i tanie przechowanie, gdyż nie wymaga budowy specjalnych schronów, zabezpieczających materiał pędny przed pożarem.

III. Praca ciągowki.

Z rozmaitych rodzajów pracy, jakie motor ciągowki może wykonać w gospodarstwie rolnym, najważniejszą jest praca w polu, a w szczególności orka, i dlatego rolnicy przede wszystkim interesują się siłą pociągową ciągowki, względnie jej mocą pociągową.

Moc pociągowa ciągowki jest to iloczyn z siły pociągowej razy prędkość poruszania się ciągowki. Nie należy jednak przypuszczać, że im większą moc pociągową rozwija w danej chwili ciągowka, tem jednocześnie występuje większa siła pociągowa. Na wykresie 15-tym przedstawiono krzywe zmian siły pociągowej ciągowki Oil-Pull w zależności od prędkości jej ruchu. Z tego wykresu widać, że jednocześnie ze wzrostem ruchu ciągowki siła pociągowa maleje według krzywej parabolicznej, natomiast moc pociągowa wzrasta do pewnego maksimum (p. A.) według krzywej, posiadającej kształt również zbliżony do paraboli, poczem zaczyna opadać.

Na wykresie 15-tym krzywe zmian siły pociągowej, mocy pociągowej (mocy na haku) oraz poślizgu przedstawione są dla trzech biegów ciągowki. Wykresy sporządzone zostały na podstawie danych, otrzymanych z pomiarów podczas polowych prac ciągowki. Punkty krzywych, oznaczone kółeczkami przedstawiają średnie wyniki z co najmniej 4-ro lub 5-cio-krotnie powtórzonych pomiarów dla każdego poszczególnego wypadku. Jak wiadomo, wielkość siły pociągowej w czasie orki bardzo często zmienia swą wartość. Naogół z danego wykresu dynamograficznego oblicza się średnią wartość tej siły przy pomocy planimetru lub szeregiem Simpsona. Dla uzmysłowania zależności wielkości siły pociągowej w stosunku do prędkości ruchu ciągowki, musiano jednocześnie uchwycić moment powstawania maksymalnej siły pociągowej, jaka występowała podczas danego pomiaru, prędkość oraz wartość poślizgu, odnoszących się do tej siły pociągowej. Ponieważ jednak w czasie chwilowego zwiększonego oporu narzędzia wartość maksymalnej siły pociągowej podlega pewnym wahaniom, więc wielkość siły pociągowej, oznaczona na wykresie, przedstawia średnią wartość maksymalnej siły

pociągowej, która czasami trwała zaledwie 10—15 sekund. Przy obliczaniu największego poślizgu, wobec krótkotrwałości średniej największej siły pociągowej, musiano przeprowadzać pomiary na bardzo krótkich przestrzeniach. Zazwyczaj po kilkakrotnym (1—3) przejściu pług można było ustalić na oranem polu miejsca spodziewanych zwiększonych oporów i zawczasu przygotować się do tych krótkotrwałych pomiarów. Mimo to niejednokrotnie trzeba było powtarzać pomiary po kilkanaście razy (8—9), aby móc zorientować się i mniej więcej ustalić wartości danych, otrzymanych z pomiarów. W ten sposób otrzymano średnie maksymalne wartości dla siły pociągowej ciągowki dla I-szego biegu 1630 kg. i 1520 kg. przy prędkości odpowiednio 0,5 m/sek. i 0,7 m/sek., dla II-go biegu 1230 kg. i 1170 kg. przy prędkościach 1 m/sek. i 1,4 m/sek. Resztę wielkości otrzymano jako średnie z pomiarów, przeprowadzonych na długości 100 metrów z 4—5-krotnym powtórzeniem.

Próby ciągowki przeprowadzono na kilku działach pól folwarcznych w Dublanach, jednak dane z pomiarów, które posłużyły do budowy wykresu 15-go, były przeprowadzone na jednym polu ściernisku po mieszanec.

Ponieważ dynamograf, którym posługiwano się w czasie badań, posiadał już częściowo odkształconą sprężynę, więc pomimo możliwie częstych korygowań wskazań dynamometrycznych przy pomocy specjalnej wagi obliczone dane liczbowe mogą w pewnej mierze odchyłać się od rzeczywistości, jednak to nie powinno zmienić w ogólnym zarysie przebiegu krzywych. Wogóle wszelkie pomiary ciągowek, przeprowadzane w polu dość prymitywnymi środkami, nie mogą pretendować do ścisłych danych i ustępują oczywiście pod tym względem pomiarom, przeprowadzonym na specjalnej trasie i specjalnymi kosztownymi przyrządami, lecz mimo to mogą dać pogląd na pracę danej ciągowki w czasie orki i wykazać, jak należy posługiwać się badaną ciągowką, aby ją w czasie orki najlepiej wyzyskać tak pod względem technicznym, jak i ekonomicznym.

Z wykresu 15-go widać, że dla każdego biegu ciągowki podczas orki w danych warunkach istnieje pewne maksimum dla jej mocy pociągowej (punkty A, B i C), przyczem wartość maksymalnej mocy, osiągniętej na 3-cim biegu (19,2 KM.), jest większą, niż na drugim (17,4 KM.), a ta z kolei większą, niż na pierwszym (15,4 KM.). Według sprawozdań amerykańskiej stacji doświadczalnej dla ciągowek rolniczych w Lincoln wynika, że Oil-Pull W 20—30 na drugim biegu posiada siłę pociągową 1115 kg. i prędkość 1,42 m/sek., czyli rozwija moc pociągową 21,1 KM., na tym samym biegu przy przeciążonym motorze Oil-Pull pokonywuje opór 1366 kg. przy prędkości około 1,45 m/sek., czyli rozwija 26,3 KM. i nakoniec na pierwszym biegu posiada siłę pociągową 1815 kg., a prędkość ok. 1,01 m/sek., czyli rozwija moc 25,1 KM. (Prof. Georg Kühne „Handbuch der Landmaschinen-technik“, Berlin 1930). Oczywiście wszystkie powyższe cyfry mocy pociągowej należy uważać za maksymalne wartości. Trzeci bieg ciągowki został pominięty. Odrazu widoczna jest znaczna różnica w maksymalnych efektach pracy ciągowki Oil-Pull przy orce i na trasie. Jeżeli jednak weźmiemy pod uwagę wszystkie różnice, zachodzące między warunkami pracy na roli, omówionych w pierwszym rozdziale, a w szcze-

Przy badaniach ciągowki Pöhl okazało się, że największą moc pociągową maszyny osiąga się dopiero na 3-cim biegu (Prof. Becker „Motorschlepper für Industrie und Landwirtschaft“, Berlin 1926).

Wykres krzywej poślizgu na *rys. 15-tym* częściowo wyjaśnia zwiększenie się mocy pociągowej ze wzrostem prędkości ruchu ciągowki. Z tego wykresu widzimy, że największy poślizg występuje przy największej sile pociągowej, a więc i przy najmniejszych prędkościach. Można też inaczej interpretować: wskutek zwiększonego poślizgu przy wielkich siłach pociagowych zmniejsza się prędkość ruchu ciągowki. Tak czy inaczej zwiększenie poślizgu napędnych kół biegowych ciągowki w dużym stopniu wpływa ujemnie na wartość mocy pociągowej maszyny.

Wielkość poślizgu biegowych kół napędnych ciągowki, poza wielkością jej obciążenia, naogół zależy jeszcze od: a) rodzaju powierzchniowej struktury pola, b) od rodzaju i stanu wilgotności, c) kształtu, wysokości i sposobu rozmieszczenia ostróg na obwodzie koła, d) od średnicy koła biegowego napędnego i e) od sposobu rozmieszczenia ciężaru ciągowki, a co za sobą pociąga: od wielkości nacisku jednostkowego (kg/cm^2) na glebę.

a) Zależnie od rodzaju uprawianych płodów rolniczych, jako też od rodzaju ewentualnej uprawy mechanicznej, poprzedzającej właściwą orkę, utrzymuje się pod względem strukturalnym oraz plastycznym rozmaita wytrzymałość na zgniatanie materiału ziemnego, w który zanurzają się i o który opierają się ostrogi ciągowki w czasie jej pracy. Dotychczas nie zdołano jednak ująć w dane liczbowe zależności wy-

trzymałości gleby w stosunku do jej struktury. Ogólnie znanym jest naprzykład fakt, że górna warstwa (10—15 cm. głęb.) materiału ziemnego pola, z którego zostały wykopane ziemniaki, jest bardziej plastyczna, lecz mniej wytrzymała na nacisk ostróg ciągowki, aniżeli taka sama warstwa ścierniska po życie. Natomiast warstwa ścierniska po życie jest mniej wytrzymała, aniżeli ścierniska po owsie, a tembardziej po koniczynie. Wobec tego większy naogół poślizg wystąpi przy orce daną ciągowką pola po kartofliku, a mniejszy przy orce ścierniska po owsie lub koniczynie.

Gdy przed orką traktorową wykonano podrzut (podorywkę) pługami lub broną talerzową, natenczas koła ciągowki, tocząc się po spulchnionej warstwie gleby, będą również więcej się ślizgać, aniżeli tocząc się po nieruszonem ściernisku. Wszystkich powyższych czynników, wpływających na wielkość poślizgu, nie da się uwzględnić przy konstrukcji ciągówek, i rolnik musi się pogodzić z tem, że na jednym jego polu ciągowka będzie pracować ewentualnie z większą wydajnością, a na innem polu z mniejszą.

b) Oddawna stwierdzono, że wielkość poślizgu kół napędnych ciągowki w dużym stopniu zależy między innymi od rodzaju gleby, względnie od jej składu mechanicznego i chemicznego, oraz stanu wilgotności, ponieważ od tych czynników (pominawszy strukturę) zależy wytrzymałość gleby na zgniatanie i ścinanie.

Dla przykładu podaję zestawienie składu mechanicznego gleby—löss próchniczny—na dwóch polach, na których przeprowadzono próby orki ciągowką Oil-Pull przy tej samej wilgotności (19%):

	I	II
1. cząsteczek mniejszych od 0,01 mm. (mechan. glina)	37,1%	27,2%
2. " " " 0,01—0,05 (drobny pył)	49,0 "	59,3 "
3. " " " 0,05—0,1 (gruby pył)	11,3 "	10,1 "
4. " " " 0,10—0,20 (drobny piasek)	1,0 "	1,2 "
5. " " " 0,20—0,50 (gruby piasek)	0,2 "	0,5 "
6. " " " 0,5—1,0 mm.	0,2 "	0,2 "
7. próchnicy	1,2 "	1,5 "

Z powyższego zestawienia należałoby się spodziewać, że na I-szem polu poślizg powinien być mniejszy, aniżeli na polu II-giem, ponieważ procentowa zawartość mechanicznej gliny w pierwszym wypadku jest o 10% większą w porównaniu z drugim, a natomiast próchnicy gleba I-sza zawiera mniejszą ilość. W rzeczywistości rezultaty pomiarów potwierdzają powyższe przypuszczenie, to znaczy, że w pierwszym wypadku średnia wartość poślizgu na wszystkich trzech biegach wypadła mniejsza, aniżeli w drugim wypadku, przyczem, regulując odpowiednio głębokość orki, starano się uzyskać te same obciążenia na I-szem polu, co i na drugim. Rezultaty z otrzymanych pomiarów nie mogą, niestety, przedstawiać konkretnych porównawczych cyfrowych danych wielkości poślizgu w zależności od składu mechanicznego gleby, ponieważ wchodzi tu w grę jeszcze różnica struktury gleby.

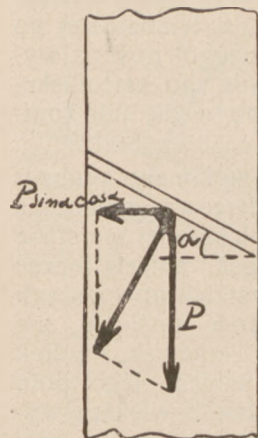
W praktyce w związku z zastosowaniem rodzaju ostróg nie należy tak szczegółowo różniczkować gleby. W tym wypadku wystarczy posegregować na kilka wybitnie różniących się między sobą odmian gleb, jak np. gleby piaszczyste, gliniaste, loessowe, rędziny i torfowe i dostosować ostrogi do tych grup.

d) Co się tyczy wpływu na poślizg średnicy koła napędnego ciągowki, to dotychczas na tę kwestję nie ma jeszcze należyte ustalonego poglądu. W każdym bądź razie zmniejszenie średnicy kół napędnych ciągowki pociąga za sobą zwiększenie się siły obwodowej, a więc zwiększenie pracy powierzchni ostrogi (ze względu na ograniczoną wytrzymałość gleby), a co zatem idzie—zwiększenie mocy, zużywanej na zagłębianie tych ostróg w glebę. Poza tem im mniejsza średnica, tem głębiej wrzynają się koła w plastyczne podłoże, jakim jest materiał ziemny, co powoduje zwiększoną stratę mocy na ruch samej ciągowki (zwiększony opór toczenia się).

Średnica tylnego koła napędnego w ciągowce Oil-Pull „W“ wynosi 1220 mm., czyli pod względem swej wielkości zajmuje pośrednie miejsce między średnicami tylnych kół ciągówek Mc Cormick - Deering (1270 mm.) i Hart-Parr (1320 mm.), a natomiast jest taka sama, jak średnica ciągowki Wallis Certified.

Ostrogi w kształcie kątówek o wysokości 75 mm. umieszczone są pod kątem 55°. Umieszczenie ostróg pod kątem spotyka się w bardzo wielu typach ciągówek kołowych, ponieważ takie umieszczenie ostróg w porównaniu do ostróg, umocowanych równolegle

względem tylnej osi, zmniejsza opór przy zagłębianiu się tych ostróg w glebę. Z drugiej zaś strony nacisk ostróg, umocowanych pod kątem, wywołuje siłę składową $P \cdot \sin \alpha$ (rys. 16-ty), która w kole, toczącym się po polu tuż obok ściany brzoźnej, często powoduje obsuwanie się ziemi z pola na dno brzoźdy i zanieczyszczenie tego dna. Tak np. w ciągowce Oil-Pull przy maksymalnym obciążeniu maszyny siła obwodowa w miejscach zaczepiania ostróg wynosi około 2700 kg., a siła starająca się zepchnąć ziemię na dno brzoźdy wynosi ok. 1250 kg.



Rys. 16

Wielki wpływ na poślizg pędnych kół ciągowki wywiera obciążenie osi pędnych. Ogólnie biorąc, wielkość poślizgu jest odwrotnie proporcjonalna względem wielkości obciążenia; jednak podczas pracy ciągowki w polu należy wziąć pod uwagę i inne względy, spowodowane działaniem niektórych sił i momentów.

Ogólne równanie momentów, warunkujących statyczną równowagę ciągowki podczas pracy w polu (orki), jest następujące (rys. 17-ty):

$$P_h \cdot b + Gd = P_v \cdot c + Z \cdot r + R \cdot l;$$

w którym:

- P_h oznacza składową poziomą siły ciągnięcia pługa,
- P_v " " pionową " "
- b " wysokość zaczepu względem osi koła ciągowki,
- G " ciężar całkowity z obsługą,
- d " odległość środka ciężkości ciągowki od tylnej osi,
- c " odległość zaczepu od osi koła ciągowki,
- Z " siłę nacisku na zęby koła zębatego, zaklinowanego na osi pędnej,
- r " promień koła zębatego, napędzającego oś,
- R " reakcję przednich kół ciągowki,
- l " odległość między punktami działań reakcji kół przednich i tylnych.

Wielkości dla P_h i P_v przy stałym obciążeniu zależą od kąta nachylenia siły pociągowej. Kierunek siły pociągowej przyjęto jako prostą, łączącą przypuszczalny środek oporów pługa z punktem zaczepienia do ciągowki. Ponieważ jednak środek oporów w czasie orki bardzo się zmienia, więc i kąt α również się zmienia nawet przy niezmięnionej głębokości i szerokości orki. Siłę P nie można również uważać jako wypadkową oporów, ponieważ na zapuszczony w glebę pług podczas jego pracy działają siły w kilku płaszczyznach, wskutek czego nie muszą one dawać jednej wypadkowej, lecz może po-

wstać para sił (moment) i jedna siła lub dwie siły, posiadające rozmaity kierunek działania.

W przytoczonych badaniach przyjęto kąt $\alpha =$ ok. 10° dla 9 cali i $\alpha =$ ok. 12° dla orki głębokiej ok. 11 cali. W ostatnim wypadku $P_h = 1336$, a $P_v = 295$ kg.

Im większy jest kąt α , tem większą wartość posiada P_v , tem większy moment obrotowy względem p. A. jest wywierany na ciągowkę. Moment ten stara się obrócić (podrywać) przód ciągowki dookoła p. A., czyli zmniejsza nacisk przednich kół ciągowki. Natomiast siła P_h wywiera na ciągowkę wpływ przeciwny.

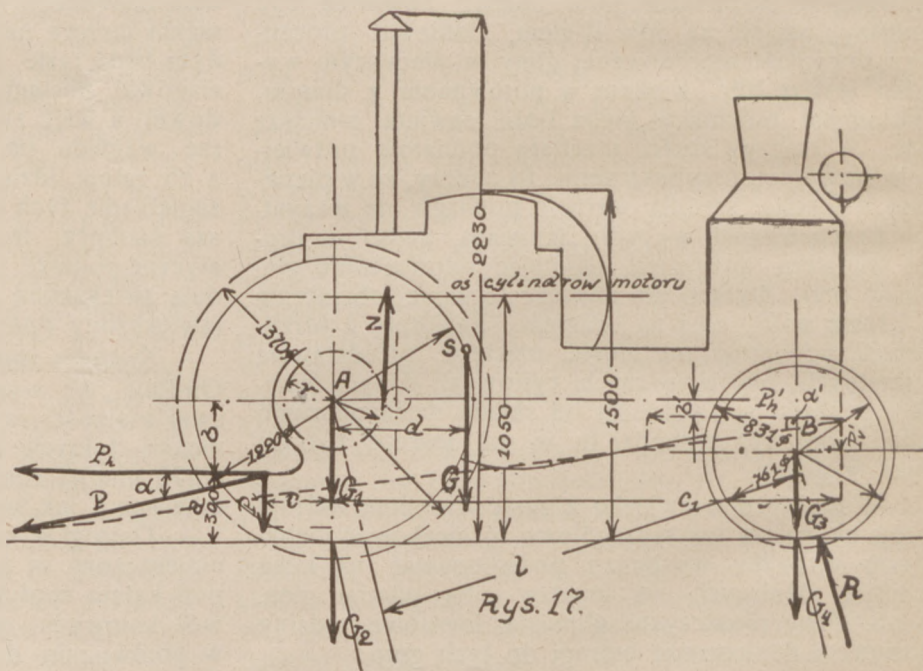
Ciężar transportowy ciągowki wynosi ok. 2425 kg. W stosunku do maksymalnej mocy motoru (35 KM.) ciężar zredukowany wypada około 71 kg./KM. (Dla Mc Cormicka - Deeringa zredukowany ciężar wynosi 80 kg./KM., dla Hanomaga 63 kg./KM., dla Grossbulldoga 104 kg./KM. i dla Pöhla 70 kg./KM.).

Wyzyskanie ciężaru ciągowki w stosunku do maksymalnej siły pociągowej (1630 kg.) w polowych warunkach na pierwszym biegu wynosi około 67%. Dla ciągówek kołowych o ciężarze 2000 do 3500 kg. wyzyskanie ciężaru wynosi zazwyczaj od 60 do 70% (Prof. Becker „Motorschlepper für Industrie und Landwirtschaft“, Berlin 1926).

Statyczny nacisk kół ciągowki Oil-Pull W. w czasie postoju z napełnionymi zbiornikami paliwa i wody, z kierowcą, ze skrzynką z narzędziami i t. p. wynosi dla tylnych kół 2140 kg. (G_2) i dla przednich 700 kg. (G_4) (rys. 17). Czyli 75,5% obciążenia znosi podłoże pod obręczami tylnych kół, a tylko 24,5% pod obręczami kół przednich (Hanomag 63%, Grossbulldog 62%, Mc Cormick-Deering 60%).

Z tego wynika, że środek ciężkości ciągowki musi leżeć w niewielkiej odległości od tylnej osi napędnej. Z obliczenia wypada, że punkt zaczepienia siły ciężaru leży w odległości ok. 57 cm. od tylnej osi. Tak niewielka odległość prawie w żadnej ciągowce nie jest spotykana.

Obciążenie tylnej i przedniej osi ciągowki wynosi ok. 1540 kg. i ok. 600 kg. Siłę Z można obliczyć ze wzoru:



Rys. 17

$$\text{Mobr} = 71620 \frac{N}{n} = Z \cdot r.$$

w którym:

- N — moc przenoszona przez ostatnią parę kół zębatych,
 n — ilość obrotów koła zębatego, zaklinowanego na tylnej osi,
 r — promień koła podziałowego, zaklinowanego na tylnej osi.

Po wstawieniu liczbowych danych w ogólne równanie momentów dla ciągowki, otrzymamy w rezultacie, że nacisk na przednią oś ciągowki przy obciążeniu ok. 1630 kg. wynosi zaledwie ok. 5 kg. Dodawszy do tego ciężar osi i kół kierowniczych około 100 kg., otrzymamy nacisk na głębę około 105 kg. Wielkość ta jest stanowczo za małą i w konsekwencji pociąga za sobą utrudnione kierowanie. Wszystkie powyższe wartości obliczono przy napełnionych zbiornikach, które znajdują się bliżej przodu ciągowki. Jeżeli zaś weźmiemy pod uwagę, że zbiorniki częściowo się wypróżniły i tem samem przód ciągowki jeszcze bardziej został odciążony, a środek ciężkości przybliżył się do tylnej osi, wówczas nacisk kół przednich na powierzchnię gleby jeszcze więcej zmaleje, a przy ruchu ciągowki pod górę może dojść do zera (jak to się kilkakrotnie zdarzyło w czasie badań przy głębokiej orce na terenach falistych), uniemożliwiając całkowicie kierowanie ciągowką.

W poprzednim modelu ciągowki Oil-Pull środek ciężkości znajdował się jeszcze bliżej tylnej osi napędnej, aniżeli w modelu badanym, to też przy większych obciążeniach reakcja R nie tylko malała do zera, lecz cały przód ciągowki podniósł się ku górze, tak że trzeba było sztucznego obciążenia przodu, aby ciągowka mogła pracować. Taki wypadek zdarzył się na przykład w Dublanach w r. 1928 w czasie próby pługą „Kreta“ do drenowania.

Aby zaradzić przeciw nadmiernemu obciążeniu przodu ciągowki, należałoby punkt zaczepienia siły pociągowej przenieść więcej ku przodowi (linia kreskowana na rys. 17-tym). Wtedy bowiem działanie momentu składowej P_n względem p . A zwiększy nacisk na przednią oś, a siła P_v będzie działać bezpośrednio na przednią oś ciągowki.

Znaczne obciążenie tyłu ciągowki Oil-Pull W powoduje silne przyleganie obwodu koła tylnego do powierzchni pola, wskutek czego przy większych oporach orki wypada duży nacisk ostróg, a ponieważ wysokość tych ostróg jest stosunkowo niezbyt wielka (75 mm.), więc o ile gleba przedstawia materiał o niewielkiej wytrzymałości na ścinanie, natenczas zostaje ona wyrwana ostrogami, co pociąga za sobą zwiększenie tak niepożądanego poślizgu. O ile zaś gleba nie podda się naciskowi ostróg, natenczas zachodzi obawa poderwania przodu ciągowki.

Reasumując wyżej opisane spostrzeżenia, dotyczące pracy ciągowki Oil-Pull W, należałoby życzyć, aby w przyszłości konstrukcję jej nieco zmieniono, a mianowicie: a) przesunięto środek ciężkości więcej ku przodowi, b) zwiększono wysokość ostróg i c) przesunięto ku przodowi punkt zaczepienia siły pociągowej.

Co się tyczy długotrwałości pracy ciągowki, to należy z uznaniem podnieść bardzo solidne wykonanie części składowych maszyny, dokładne zabezpieczenie magneta Bosch'a przed zanieczyszczeniem (szczelna całkowita osłona).

Należy jeszcze zaznaczyć, że puszczenie w ruch motoru przy pomocy ręcznej dźwigni „d“ i koła „c“ (rys. 10) nie przedstawia żadnego niebezpieczeństwa uszkodzenia ręki dla obsługującego.

Przy próbach ciągowki podczas orki używano trzyskibowy pług Olivera № 393 B-14 wagi ok. 500 kg., którego szerokość robocza wynosiła ok. 1,10 m.

Niżej podano trzy najbardziej charakterystyczne przykłady wyników pracy polowej ciągowki Oil-Pull W.

1. Data próby: 6/VII 1929 r.
2. Temperatura: 25° C.
3. Stan barometryczny: 741,2 mm. Slg.
4. Gleba: loess próchniczny (1,2% próchnicy), ściernisko po mieszance.
5. Wilgotność gleby: ok. 21%.
6. Konfiguracja pola: wydłużony prostokąt o długości 400 mtr., a szerokości 25 mtr., czyli o powierzchni 1 ha. Przeważnie płasko z nieznacznym wzniesieniem na końcu pola.
7. Głębokość orki: 11,5 cali (29 cm.) (średnia z 15 pomiarów).
8. Szerokość orki: 1,10 m. (średnia z 15 pom.).
9. Poślizg tylnych kół: 10,5% (średnia z 15 pomiarów).
10. Przeciętna prędkość: 0,88 m./sek. (I-szy bieg) (średnia z 15 pomiarów).
11. Przeciętny opór: 1250 kg. (średnia z 15 pomiarów).
12. Zużycie paliwa na 1 ha: 31 kg. (po odliczeniu czasu na nawroty).
13. Zużycie oliwy: 2 kg.
14. Koszt paliwa na 1 ha: ok. 9 zł.
15. Czas zorania 1 ha: 2 godz. 42 min.

- | | |
|--|--------------------------------------|
| 1. 24/VII 1929. | 1. 30/VII 1929. |
| 2. 26° C. | 2. 21° C. |
| 3. 735,6 mm. | 3. 737, 2 mm. |
| 4. Zleżały loess pokryty darnią. | 4. Zleżały loess pokryty darnią. |
| 5. 19%. | 5. 21%. |
| 6. Wydłużony prostokąt. Równy, 4100 m ² . | 6. Wydłużony prostokąt. Równy, 1 ha. |
| 7. 10 cali. | 7. 8,5 cala (21,6 cm.). |
| 8. 1,10 m. | 8. 1,10 m. |
| 9. 8,5%. | 9. 5%. |
| 10. 1,2 m./sek. (2-gi bieg). | 10. 1,5 m./sek. |
| 11. 1100 kg. | 11. 950 kg. |
| 12. 26 kg. | 12. 19 kg. |
| 13. 1,9 kg. | 13. — |
| 14. 8 zł. 10 gr. | 14. 6 zł. 65 gr. |
| 15. 2 godz. 27 min. | 15. 1 godz. 47 min. |

Sprawdzając średnią siłę pociagową dla pierwszego przykładu według wzoru Gorjaczkina:

$$P = fG + Kab + eabv^2;$$

przyczem f = współczynnik tarcia pług o głębę dla średnio ciężkich warunków pracy = 0,5,

G — ciężar pług = 500 kg.,

K — współczynnik wytrzymałościowy gleby — 3000 kg./m²,

$a = 0,293$ m.,

$b = 1,10$ m.,

e — współczynnik oporów działania powierzchni odkładnicy = 200,

v — prędkość ruchu = 0,88 m./sek.,

otrzymamy:

$$250 + 1000 + 48 = 1298 \text{ kg.} \approx 1300 \text{ kg.}$$

Ugniatanie gleby wyznaczono metodą prof. d-ra Janusza Górskiego, która wykazuje procentową objętość wolnych przestworów w glebie. Próbki pobierane były po przejściu pługa:

Srednia prędkość	Gleba ugniecioną kołami ciągowki	Gleba nie-ugniecioną	Stosu- ugniec. nek nieugniec.
0,9 m./sek.	47,54%	53,87%	0,89
1,3 m./sek.	46,86%	52,64%	0,889

Inż.-mech. Czesław Kanafojski,

Adjunkt przy Katedrze Maszyn Rol.
Polit. Lw. w Dublanach.

Wynalazki i patenty.

9672. W. Siedersleben & Co. G. m. b. H. (Bernburg, Niemcy). Stawidło noży przy maszynach do ścinania głów buraczanych. 31.VIII.1927.—20.XI.1928.

Opisywany wynalazek ma na celu umożliwienie jaknajwygodniejszego nastawiania wału nożowego i spowodowanie dużej ruchliwości maszyny przy mało skomplikowanym i łatwym do wykonania jej mechanizmie, wreszcie dokładne nastawianie nacisku noża na buraki. Przedewszystkiem konstrukcja opisywanej maszyny zapobiega przesuwaniu się wału nożowego 7, w kierunku osi obrotu, umożliwia przesuwanie punktu zawieszenia wału w kierunku pionowym. Wał ten obraca się w łożysku 10 zawieszonym na równoległoboku dźwigniowym, którego jedno ramie 4 jest zawieszone wahliwie, co umożliwia zmianę kąta skrawania. Ramiona 4 i 5 są zawieszone na osi 3, osadzonej we wsporniku łożyskowym 2 przymocowanym do poprzecznicy podwozia 1, przyczem ramie 5 złożone z dwu drążków lub zastrzałów jest połączone przegubowo z ramieniem 6, to ostatnie jest znów połączone z ramieniem 4 ramieniem 9. Ramie 6 podnosi się i opuszcza pod działaniem ramienia 4, poruszanego przez ślimak 12 i ślimacznice 11—obracając ślimak, zmieniamy kąt okrawania noża 15. Napęd wału 7, a z nim noża 15, osiągamy za pośrednictwem kół zębatach 17, wału 8 i przekładni łańcuchowej z kołami 18 i 19 napędzanej przez wał 3. Kabłąk nastawczy 10 można nastawiać bądź za pomocą naprężacza 24, bądź przez wkręcanie lub

wykręcanie z pochwy 23—zawieszony on jest na sworzniu 21. Kabłąk nastawczy 10 jest połączony z dolną częścią 16 osłony wału nożowego za pomocą drążka 25, mieści się między drążkami ramienia 5 i ślizga się wzdłuż, względnie wspiera się na umieszczonych pomiędzy temi drążkami żebrach 27. Odciążyć kabłąk można, nakładając na jego górną część sprężynę, opierającą się na żebrach 27, względnie przedłużając ramie 9 i nakładając nań przeciwwagę (poza czopem 28).

Nóż podnosi się podczas przewożenia maszyny przez podniesienie równoległoboku dźwigniowego w chwili, gdy konik 30 dźwigni ręcznej, osadzonej na czopie 28 wsuwa się między części ramienia 9 i opiera na sworzniu 31.

W wypadku zastosowania zgarniaczy nad górną powierzchnią noża, można je przymocować do wygiętego drążka 32.

Fig. 2

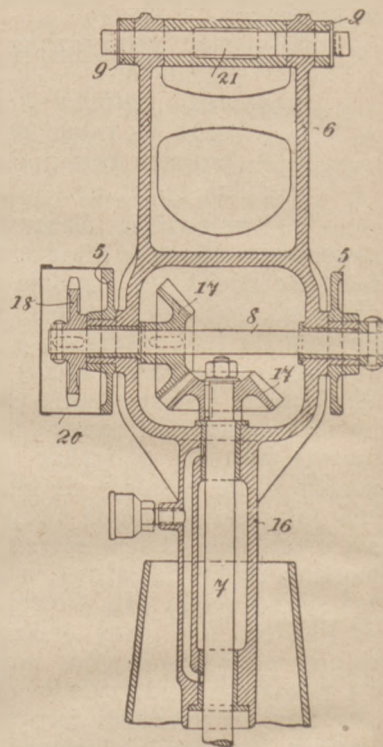
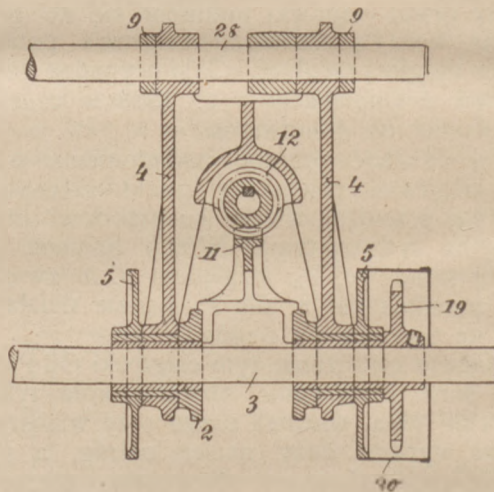


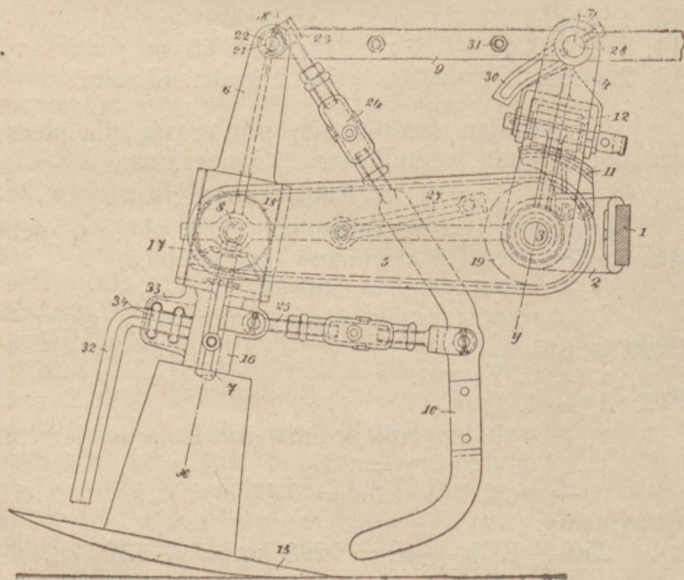
Fig. 3



Na załączonych rysunkach uwidoczniono: na rys. 1—widok stawidła z boku, rys. 2—pionowy przekrój poprzeczny x—x rys. 1 i rys. 3—przekrój yy rys. 1.

9673. Edmund Herman. (Budapeszt, Węgry). Urządzenie napędne zawieszonych rzeszot do sortowania dowolnego materiału ziarnistego. 16.IX 1927.—20.XI.1928.

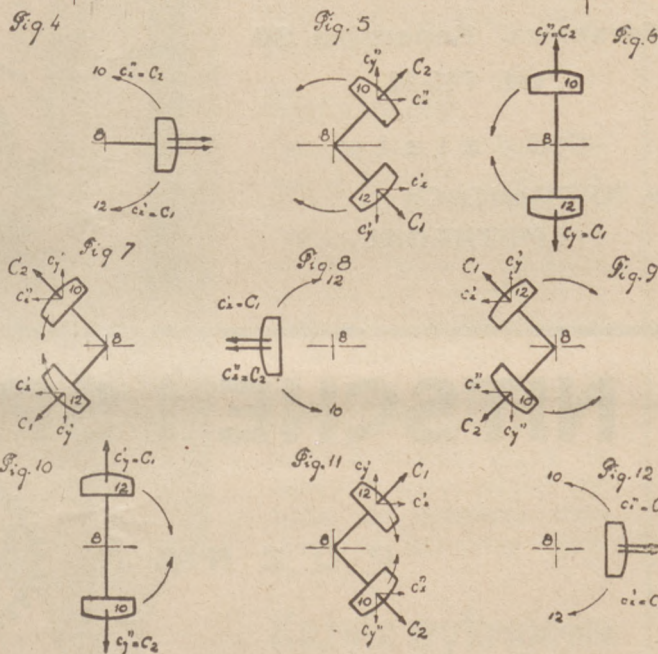
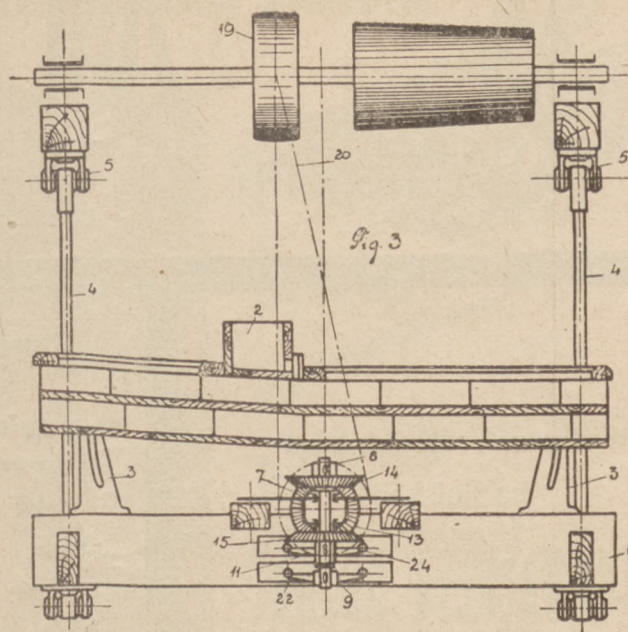
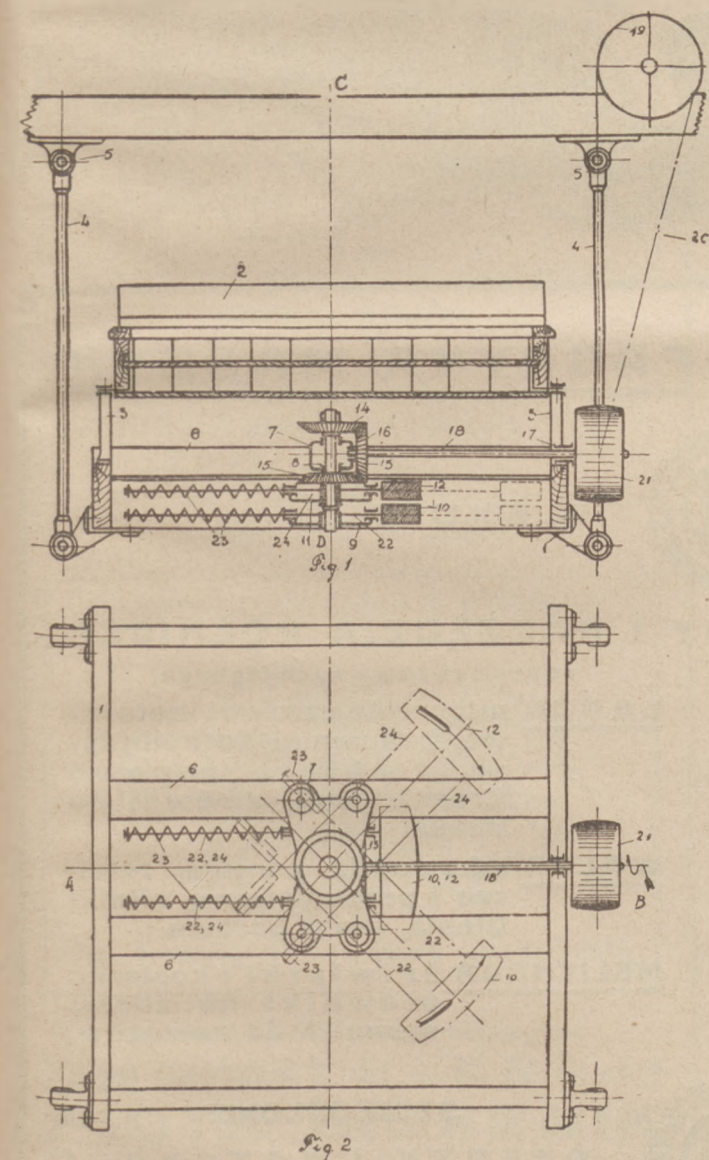
W opisywanym urządzeniu uniknięto całkowicie silnych wstrząśnień maszyny, wywoływanych przez wahanie ciężkich rzeszot poruszanych przez mimośrodowy ew. wały wykorbione. Wstrząśnienia te wywoływały konieczność mocnej i drogiej konstrukcji maszyny i budynków, w których ta maszyna pracowała. W wynalazku rzeszoto wykonywa swobodne ruchy wahadłowe wskutek działania dwóch ciężarów, obracających się koło wspólnej osi i wahających się wraz z rzeszotem. Na rysunkach widać: rys. 1 — przekrój podłużny urządzenia, rys. 2 — rzut poziomy, rys. 3—przekrój poprzeczny C—B oraz na rys. 4—12—działanie ciężarów rozpędowych.



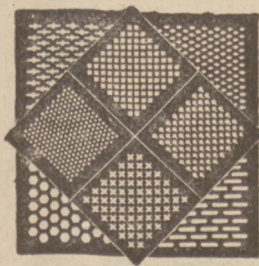
Główna rama 1 z rzeszotem jest zawieszona na drążkach 4 i ma przymocowane do dźwigarów 6 łożysko 7 z czopem 8, które nadaje rzeszotowi ruch wahadłowy. Podwójne ramie 9 jest przymocowane do dolnego końca czopa 8 i otwory tego ramienia 9 służą do wodzenia dwóch drążków 22 z ciężarem rozpędowym 10. Podobnie odlew 11 obraca się na czopie 8 i służy do prowadzenia drążków 24 z ciężarem 12. Odlewy 9 i 11 są napędzane przez to samo koło zębate stożkowe 13 i obracają się w kierunkach przeciwnych, koło 13 zaś osadzone na wale 18 jest napędzane przez transmisję parową — 19, 20 i 21.

Ciężary 10 i 12 wahają się symetrycznie względem płaszczyzny $A-B$, przyczem siłowe składowe C_y sił odśrodkowych c_1, c_2 równoważą się we wszystkich położeniach, składowe zaś C_x równoległe do linii symetrii zawsze się sumują i powodują wzniesienie skrzyni w lewo podczas jednej połowy obrotu, w prawo podczas drugiej.

Sprężyny 23 działają na drążki 23 i 24 i przyciągają ciężary 10 i 12 do osi 8, lecz podczas ruchu ciężary powoli odsuwają się od środka obrotu i dopiero przy pełnym ruchu zajmują położenie wskazane na rys. 1 i 2 liniami kreskowanymi. Zbliżenie mas rozpędowych do środka w okresie rozruchu, zapobiega zbyt wielkim wahanom. Przez umieszczenie ciężarów i płaszczyzny ich wzniesienia równoległe do stołu i wewnątrz ramy głównej, sprowadzono do minimum ilość miejsca, które zajmuje całe urządzenie.



Blachy dziurkowane (sita)



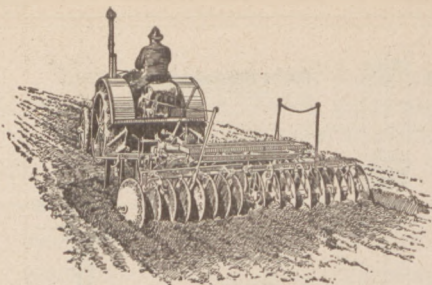
dla rolnictwa, cukrownictwa, młynarstwa, fabryk krochmalu, gorzelni i browarów; dla przemysłu żelaznego, cementowego, papierniczego, kopalnianego i chemicznego; do wszelkich urządzeń i aparatów technicznych, oraz blachę azurową dla celów budowlanych, ozdób itp. Wykonywa z wszelkich materiałów w dowolnych 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 1929 r., oraz Wielkim Medalem Srebrnym na P. W. K. Poznań, 1929 r.



700 traktorów Deering

pracuje w kraju z pługami,
bronami talerzowymi, kultywatorami,
żniwiarkami.

Wyłączna reprezentacja
na Polskę

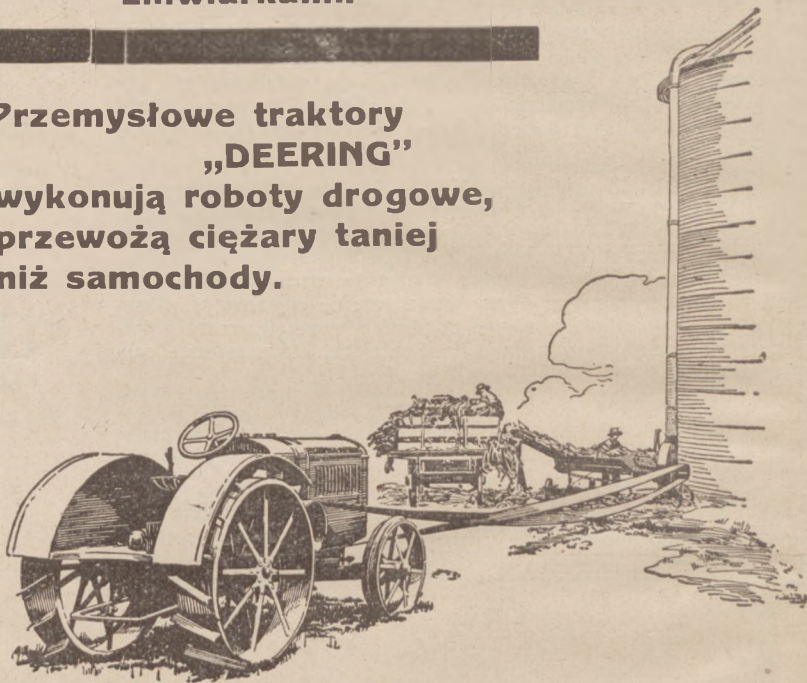
„Kooperacja Rolna”

Warszawa, Kopernika 30
tel. 141-14.

Oddziały:

w KATOWICACH
i POZNANIU.

Przemysłowe traktory
„DEERING”
wykonują roboty drogowe,
przewożą ciężary taniej
niż samochody.



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 rzędowe, 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

„KRAJ”

FABRYKA MASZYN i NARZĘDZI ROLNICZYCH

dawniej

ALFRED VAEDTKE W KUTNIE

SP. AKC.

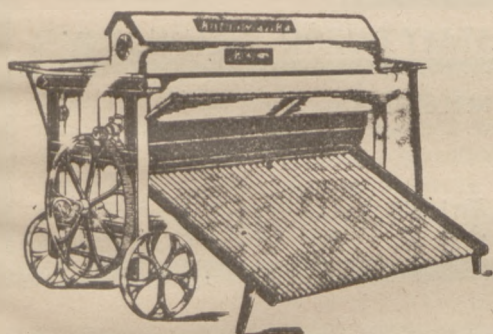
.....

ZARZĄD W WARSZAWIE

Plac Małachow. 4.

Tel. 245-77

Największa w Polsce produkująca
MŁOCARŃ SZEROKOMŁOTNYCH
„KUTNOWIANEK”



FABRYKA WYRABIA:

MŁOCARNIE cepowe i sztyftowe.

MŁOCARNIE szerokomłotne.

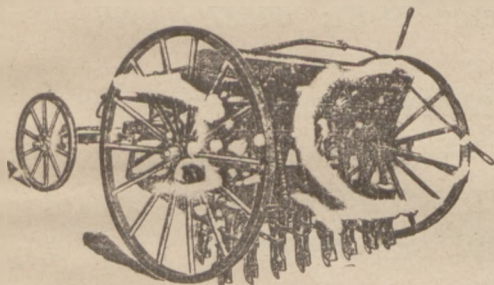
MANEŻE pałakowe i ochronne.

SIEWNIKI rzędowe.

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 241-83

Ten znak daje gwarancję

ZNAK



OCHRONNY

za
dobroć

naszych
wyrobów

WYRABIAMY:

Pilniki

Pilniki różnych typów, tarniki do drzewa, skóry, miękkich metali, raszple kowalskie, pilniki do ostrzenia pił. Ponownie nacinamy stępione pilniki.

Narzędzia

Obcęgi ręczne, obcęgi monterskie różnych typów, kleszcze, przecinaki, młotki ślus. i stolarskie, skrobaki, rozwiertaki, oskardy młyńskie, oprawki do oskard, śrubociągi, przebijaki, babki i młotki do klepania kos.

Cukrownictwo

Noże dyfuzyjne, gryzy do ostrzenia noży, pilniki specjalne do ostrzenia noży. Ponownie frezujemy stępione gryzy.

Kuźnia wykrojowa

Klucze kute do nakrętek t. zw. niemieckie, klucze prasowane do samochodów i rowerów.

Przyjmujemy zlecenia na części

kute i prasowane według

rysunków i wzorów

**GWARANCJA
ZA KAŻDĄ SZTUKĘ**

„GRAKONA”

Onufry Gertner i S-ka

Fabryka pilników i narzędzi T. z o. p.

Bydgoszcz, Marcinkowskiego 7/8

Adres telegr.: „GRAKONA” BYDGOSZCZ — Telefon 176



SZWEDZKIE TRAKTORY ROPOWE

MUNKTELLS = $22\frac{2}{26}$ K.M.

AVANCE = $35\frac{3}{40}$ K.M.

NIEDOŚCIGNIONE w KONSTRUKCJI
ŁATWE w OBSŁUDZE

NIEZAWODNE w PRACY
TANIE w EKSPLOATACJI

DOGODNE WARUNKI KREDYTOWE

Wszystkie części zapasowe na składzie

stały dozór techniczny

Wyłączne Przedstawicielstwo na POLSKĘ i W.M.GDAŃSK

SVEA
SP. AKC.

WARSZAWA, Nowy-Świat 42.

Telefony: 19-42 i 17-97.
Adres telegr. SVEA-POL

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. WĘŻOWNICE 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

FABRYKA

ISTNIEJE



OD ROKU

1870

FABRYKA

Maszyn i Narzędzi Rolniczych

M. S. SARNA

W PŁOCKU

Adres telegraficzny: Sarna Fabryka

Telefon № 80

POLECA:

Pług dwuskibowy „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 i :: własnych i nadesłanych modeli ::

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.

P O L E C A :

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 zębów 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.

Zjednoczenie Polskich Fabryk Maszyn i Narzędzi Rolniczych Sp. Akc.

Warszawa, Moniuszki 12. Telefony: Dyrekcji 220-86, biura 114-33

**Zakłady Przemysłowe „BŁIŻYN” rok założenia 1838³
i Fabryka Narzędzi Rolniczych „JAN ZAWADZKI i S-ka” rok założenia 1890
w Bliżynie**

Pług jednoskibowy i dwuskibowy, brony polowe i posiewne, kultywatory i brony sprężynowe, wypielacze i obsypniki.

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

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

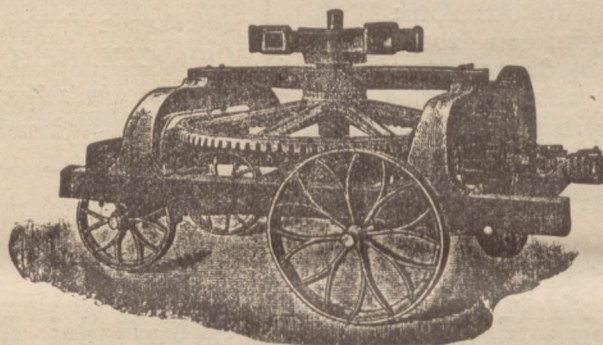
**Fabryka Maszyn i WYROBÓW Metalowych „SIERPCZANKA” rok założenia 1919
w Sierpcu**

PROSIMY ŻAŁAĆ KATALOGÓW I CENNIKÓW

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”, sieczkarnie sznekowe, trybowe
i bębnowe, sieczkarnie kieratowe.

CENNIKI, PROSPEKTY i OFERTY WYSYŁAMY ODWROTNĄ POCZTĄ.

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

Adres dla depesz: „Emwol” Lublin.