



K. W. WOREMANN

Wszystkie  
księgarnie i poczty  
przyjmują  
prenumeratę.

**TYGODNIK**

poświęcony

Prenumerata  
roczna 6 tal., kwart. 1 tal. 15 gr.  
na pocztach  
1 tal. 26 gr. 3 fen. kwartalnie.

przystępnemu wykładowi wszystkich gałęzi nauk przyrodniczych, praktycznemu ich zastosowaniu do potrzeb życia, tudzież najnowszym odkryciom i wynalazkom.

Rok 2.

N<sup>o</sup>. 37.

1857.

TREŚĆ: Nauka o wiatrach, wyłożona przez Dra Stanisława Szenica. — Część praktyczna. O mikroskopie i przyrządach pomocniczych doń należących (ciąg dalszy), przez Juliana Zaborowskiego. — Narzędzia i maszyny rolnicze uznane za najpraktyczniejsze, (ciąg dalszy) przez H. Cegielskiego. — Przegląd ruchu literackiego naukowego w dziedzinie nauk przyrodniczych. Literatura zagraniczna.

## NAUKA O WIATRACH,

wyłożona przez

Dra Stanisława Szenica.

Ziemia nasza oblaną jest ze wszech stron powietrzem, jak gdyby jakim morzem. To powietrze atmosferyczne będąc z przyczyny swej płynności i sprężystości bardzo ruchomem, ulega jakiegokolwiek sile na nie działającej, a prężąc na wszystkie strony, w tę stronę przelewać się i płynąć będzie, w którą dla zmniejszonego oporu prężenie to przemoże. Wszelkie poruszenie powietrza od siły jakiegokolwiek nadane, począwszy od najslabszego powiewu aż do najgwałtowniejszych i wszystko niszczących prądów, wszelkie mniej lub więcej szybkie płynienie i przelewanie się powietrza z jednego miejsca na drugie nazywamy wiatrem.

Od rozmaitych kierunków, z których wieją, od trwałości, którą okazują, od mocy i pewnych szczególnych własności, z którymi występują, otrzymują wiatry rozmaite miana. Rozróżniamy przeto wiatry wschodnie, zachodnie, i t. d.; stateczne, perjodyczne i zmienne; wiatry łagodne, wichry, orkany, tyfony i t. d., nakoniec gorące i zimne wiatry.

### 1. Przyczyny wiatrów.

Starożytni pisarze nie podają nam żadnych teorii wiatrów. Poeci greccy i rzymscy, jak Homer i Wirgili, uważali wiatry za synów olbrzymów lub bogów, opisując ich siedliska na pewnych miejscach, zwłaszcza na wyspach eolskich i liparyjskich. Pisarze zaś zatrudniający się badaniem zjawisk przyrodzonych i tworów napowietrznych, różne o ich przyczynach robili przypuszczenia, którym zbywa na doświadczeniu i gruntowności.

Arystoteles zatrudniając się pytaniem, czy wiatry powstają w górnych lub też dolnych warstwach powietrzni, powiada, że ich przyczyną jest niejednostajny stosunek powstającej pary suchej do wilgotnej i utrzymuje, że ich kierunek zależy od stanowiska słońca. Słońce bowiem zwracając się w czasie porównania wiosennego dnia z nocą ku półkuli północnej, sprawia wiatry południowe, a zbliżając się w czasie jesienno-dnia z nocą z równania do półkuli południowej,

wywołuje wiatry północne. Nadto przy wschodzie słońca mają panujące wiatry północne przechodzić w kierunku północno-wschodni, a przy zachodzie w północno-zachodni. Teofrast zaś wywodzi przyczynę wiatrów z działania słońca i księżyca, których ciepło sprawia poruszenie powietrza. Diodor Sikul powiada, że wiatry będąc poruszeniem powietrza powstają w skutek parowania, i że w Libji, gdzie nie ma ani lasów rozległych, ani dolin cienistych, ani pagórków sterczących, ani wielkich rzek, ani pól urodzajnych, gdzie zatem żadne nie wydzielają się wzywy, powietrze jest spokojnem. Herodot robi tę prostą uwagę, że powietrze płynie zawsze z okolic cieplejszych do zimniejszych. Mniej jasno wyraża się w tej mierze Hippokrates, mówiąc: „wszystkie wiatry wieją od strony śniegów, lodów, od bardzo zimnych okolic, rzek i jezior, również jak z wilgotnych i oziębionych miejsc, z tą większą siłą, im bardziej te przyczyny działają.“ Wywodząc zaś różne własności wiatrów z przyrodzenia miejsc, z których lub po nad którymi wieją, tłómaczy je według zasad całkiem nieprawdziwych.

Anaksagoras był już tego prawdziwego zdania, że wiatry powstają w skutek rozrzedzenia powietrza, ciepłkiem sprawionego. Anaksimander zaś powiada, że płynienie powietrza jest skutkiem częścią chmur, a częścią parowania ziemi, utrzymując, że wiatry według różnych miejsc ich początku różnie bywają oznaczane. Prawie wszyscy pisarze łacińscy, a pomiędzy nimi szczególnie Lukrecjusz, Witruwiusz, Seneka, Pliniusz i Izydor tego są zdania, że wiatr jest poruszeniem powietrza.

Liczba wiatrów u późniejszych pisarzy znacznie się powiększa. Hezjod przytacza tylko dwa wiatry, obadwa wiejące z Tracji, Homer przytacza ich cztery. Później rozróżniano ośm wiatrów, dla tego, że wschód i zachód słońca przypadał w zimie w inną okolicę świata, aniżeli latem. Arystoteles czyni wzmiankę o dwunastu wiatrach, nadając każdemu z nich osobne nazwisko od okolicy, z której przychodził. Pliniusz



wyliczył dość obszernie gatunki tych wiatrów w swem dziele historii naturalnej. Wszystkie te wyżej przytoczone przypuszczenia i zdania starożytnych pisarzy nie stanowią bynajmniej żadnej teorii, któraby przyczynę wiatrów dostatecznie tłómaczyła. Dopiero Franciszka Bakona, rodem z Werulam (od 1560—1626), uważać można za pierwszego autora teorii wiatrów. Bako rozwiązując to zadanie, użył prawdziwej drogi postrzeżeń i doświadczeń. Miał wzgląd nietylko na sam kierunek wiatrów, lecz także i na ich związek z wodnistymi tworami napowietrznymi i z temperaturą. Podług tej teorii słońce jest najważniejszą przyczyną wiatrów, szczególniej statecznych; bo promienie słoneczne działając na powietrze, zwiększają jego objętość i sprawiają przez to znaczne poruszenie. Siła promieni słonecznych będąc największą w pasie przyrównikowym, wywiera tamże największe działanie; nadto słońce obracając się pozornie od wschodu na zachód, ociepla powietrze zachodnie a pozostawia za sobą oziębione powietrze wschodnie. Że zaś powietrze zimniejsze napływa ustawicznie w strony ogrzane, przeto ostudzone powietrze wschodnie płynąc bez przerwy ku zachodowi, sprawiać musi stateczny wiatr wschodni. Dla wyjaśnienia i udowodnienia doświadczeniem tego zjawiska, wstawiwszy w ciasną wieżę naczynie z żarzącymi węglami i ogrzewszy tym sposobem wewnętrzną przestrzeń wieży, pokazał, że cieplejsze powietrze wznosząc się w górę, ciała lekkie na nitkach zawieszane w poruszenie wprawiało. Gdyby Bako był uznał słuszność i prawdziwość systemu Kopernika, gdyby był przyjął obrót ziemi wedle osi, byłby bez wątpienia dostatecznie objaśnił wiatry stateczne; nie uznawszy jej zaś dodał, że jest rzeczą prawdopodobną, iż podobnie jak niebo, cała powietrznia obraca się codziennie raz około ziemi, i że obrót ten pod równikiem najsilniejszy najprędzej postrzedz można. Przytem przypisuje nawet księżycowi i gwiazdom pewien wpływ na powstanie wiatrów, a to stąd, że podczas zaćmień księżycowych, połączeń planetowych i wschodu wielkich gwiazd mocne wiatry wiać zwykły. Między innymi upatrywał jeszcze później Wareniusz w ogrzaniu słonecznym i codziennym obrocie słońca około ziemi przyczynę wiatrów statecznych.

Skoro obrót ziemi około osi powszechniej przyjęto, rzeczą było naturalną, iż w nim przyczynę wiatrów, szczególniej statecznych upatrywać zaczęto. Z tego stanowiska wychodzili Galileusz, Kartezjusz, Rohault, Marsenne i inni równocześni fizycy. Według ich mniemania nie otrzymał ów delikatniejszy, na około ziemi zewsząd rozlany płyn początkowo tej samej chyżości, co ziemia; pozostając przeto w tyle podczas codziennego obrotu ziemi wedle osi ze zachodu na wschód, nie mogąc niejako wydażyć za obracającą się od zachodu na wschód ziemią, musiał przyjmować poruszenie przeciwne, i tym sposobem sprawiać ustawiczny powiew od wschodu na zachód. Nie ulega to zapewne żadnemu powątpiewaniu, że w tem znaczeniu obrót ziemi około osi nie może mieć żadnego wpływu na wzbudzenie wiatrów; bo powietrznia, której wysokość w porównaniu ze średnicą ziemi nader jest małą, będąc ciągle przywiązana do powierzchni ziemi, musi w końcu otrzymać chyżość ruchu, równą chyżości obrotu ziemi około osi. Halley wpadł pierwszy na to niestosowne tłómaczenie, bawiąc przez długi czas w pasie zwrotnikowym. Zrobiwszy tu wiele postrzeżeń, dotyczących się wiatrów perjodycznych i statecznych, postawił teorią przyczyn tychże wiatrów, której dziś jeszcze używają z małemi odmianami przy ich objaśnianiu i tłómaczeniu. Według tej teorii najgłówniejszą przyczyną wiatrów jest słońce, które ogrzewając, a tem samem rozszerzając powietrze, sprawia w niem ruchy i prądy. Powietrze rozszerzone i rozrzedzone staje się gatunkowo lżejszem a napoty-

kając na powierzchni ziemi na opór, którego pokonać nie jest zdolnem, wznosi się w górę i odpływa po bokach; w miejsca zaś wypróznione lub rozrzedzone przyplývają masy powietrza z boków, a w skutek takowego przyplýwu powstaje prąd poziomy, który stósownie do działającej przyczyny, ustawicznie od wschodu na zachód się posuwającej, przyjmuje kierunek wschodni i staje się tym sposobem wiatrem statecznym wschodnim. Zresztą Hooke przyjąwszy już dawniej takowe prądy zimniejszego powietrza przybiegunowego ku równikowi, wyprowadził stąd niektóre zjawiska napowietrzne.

Teorja Halleja posiada już znaczny stopień dokładności, tłómacząc nam nietylko dolne wiatry stateczne, ale uwzględniając także odpływanie mas powietrza w górę się wznoszących. Wszelakoż z teorii tej bynajmniej nie wynika, ażeby odpływające górą masy powietrzne stanowić miały południowo-zachodni wiatr stateczny, który panuje na krańcu północno-wschodniego wiatru statecznego; gdyż podług niej powinienby płynący prąd powietrza zatrzymać pierwotny kierunek, a spotkawszy się z prądem płynącym w przeciwnym kierunku, wzniesć się w górę i napowrót w tył odpłynąć. Tę niedostateczność w tłómaczeniu wymienionych wiatrów usunął Hadley, uwzględniając obrót ziemi wedle osi. Powietrze przybiegunowe przyplývające z północy, przybywszy do pasów ziemi posiadających większą chyżość obrotową, przyjąć musi kierunek wschodni, górne zaś powietrze odpływające dla równych, ale przeciwnie działających przyczyn, zachodni; stąd na północnej półkuli powstaje dołem północno-wschodni, i górą południowo-zachodni, a na południowej na dole południowo-wschodni, a u góry północno-zachodni wiatr stateczny.

W roku 1730 akademja umiejętności w Bordeaux przeznaczyła nagrodę dla oznaczenia przyczyn i zmian wiatrów, którą otrzymał pan Sarrabat. Rozróżnia on przyczyny wiatrów niebieskie od ziemskich, licząc do pierwszych samo tylko słońce. Działanie słońca na powietrze starał się okazać za pomocą następującego doświadczenia. Wziął rozpalony pręt żelazny, a trzymając go po nad powierzchnią wody, okazał, że lekkie ciała na wodzie pływające poruszają się zaczęły. Z tego poruszenia wniósł, że promienie słoneczne posiadają siłę pędzącą, rozpędzającą płyny z tego punktu, na którym je napotykają. Powietrze tedy ogrzane promieniami słonecznymi musi podobnie w górę się wznosić, a wyższe słupy powietrza płyną wtenczas ku otaczającym je niższym. Tym sposobem jedne masy powietrza zapełniają miejsce drugich, ciepłem słonecznym do góry wzniesionych, odbywają ruch kołowy w powietrzni. Teorją tę, według której promienie słoneczne sprawiają trojaki poruszenia powietrza, t. j. wznoszące się do góry, spływające na dół i kręcące się czyli kołowe, i za pomocą których wiele zjawisk wiatrów wytłómaczyć można, ogłosił później Dupain de Nemours. Nadto wedle tejże teorii obok słońca działa jeszcze społem obrót ziemi około osi na poruszenie powietrza, i tym sposobem wiatry stateczne między zwrotnikami i perjodyczne między średnimi geograficznymi szerokościami objaśnić się dadzą. Dodawszy do tego jeszcze inne przyczyny, jako to parę, wyziewy w ogóle, nierówne temperatury i nierówności gruntu, otrzymamy przyczyny, z których wiatry na morzu śródziemnym i mussony na oceanie indyjskim panujące wyprowadzić i wytłómaczyć można. Wiatry przemijające nareszcie polegają podług jego zdania, prócz tych ogólnych przyczyn, jeszcze na różnych innych, pomiędzy którymi są najważniejsze: zgęszczanie powietrza, wydzielające się wapory, zapalone wyziewy, chmury, deszcze, wywołane po części mocą wód spadających, a po części oziębieniem warstw powietrznych, nierówne ogrzanie, zmieniające się częścią na jednym i tem samym miejscu, czę-



ścią zaś zachodzące równocześnie na różnych punktach ziemi, wstrząśnienia powietrza, zapory o góry, domy i inne sterzące przedmioty.

D'Alembert utrzymuje w swej nader prostej i dla rachunku bardzo dogodnej teorii, że księżyc i słońce, działając na powietrze, sprawiają drgania w powietrzu, że robią wznoszenie i opadanie powietrzu. Lubo działanie siły księżycowej i słonecznej na powietrze jest daleko mniejsze, niż na wodę, za słabe, aby sprawić jakąkolwiek odmianę w wysokości parcimierza, wszelakoż jest w stanie wzbudzić stateczny wiatr wschodni, a skoro tenże raz powstał, wiatry przemijające. Teoria ta nie znalazła wielu zwolenników, a wywołała w panu Lindenau zaciętego przeciwnika. Lindenau powiada, że gdyby przyciąganie księżycy i słońca miało robić perjodyczne wznoszenie się i opadanie powietrzu, a tem samem sprawiać prądy powietrzne, tak jak sprawia przybieranie i opadanie morza, natenczas według udowodnienia pana La Place z powiększającą się głębokością morza zmniejszać się winna wysokość morza wezbranego. Że zaś wysokość powietrzu jest nierównie znacznieszą od głębokości morza, wahania więc powietrza muszą być daleko mniejsze. Prócz tego górne warstwy powietrza będąc wyjątkowo bardzo cienkie i słabo do siebie przylegając, mogą wytrzymać dość znaczne ciśnienie bez znacznej zmiany stanu równowagi, a że doświadczenie nurków i teoria La Grange'a pokazały, iż poruszenia płynu sięgają tylko jego powierzchni, nie rozszerzając się do znacznej głębokości, przeto z tego nader ważnego powodu ciężenie słońca i księżycy na cząstki powietrza nie może wywierać znacznego wpływu na poruszenie powietrzu.

Większa część fizyków zwracała szczególnie uwagę na wiatry stateczne, starając się je objaśnić. Byli oni zaś prawie bez wyjątku tego zdania, że słońce ogrzewając powierzchnią ziemi i znajdujące się nad nią powietrze, sprawia wiatry stateczne, i że przeto jest najgłówniejszą, lubo nie jedyną tychże przyczyną. Tak sądzą Mylius, de la Courdraye, Colepress, Garden, Wargentín, Strahl. Ważniejsze są zdania Muschenbroeka o przyczynach wiatrów, gdyż z nich korzystali później wszyscy fizycy przy ich objaśnianiu. Dzieli on wiatry na cztery klasy: stateczne, perjodyczne, morskie i lądowe, nareszcie przemijające czyli zmienne. Słońce, którego promienie padając na masy powietrza, takowe ogrzewają, jest przedewszystkiem przyczyną wiatrów statecznych. Ogrzane masy powietrzne, wzniosłszy się do góry, odpływają po bokach, zimniejsze zaś powietrze przyływa w rozrzedzone miejsca, a płynąc zwolna od wschodu na zachód, przybiera kierunek wschodniego wiatru statecznego. Nadto ciepłe, elektryczne i sprężyste pary, unoszące się w znacznej ilości z rozgrzanego morza, zwiększają działanie głównej przyczyny. Zdanie, wedle którego wiatr stateczny jest skutkiem obrotu ziemi około swej osi, Muschenbroek odrzuca głównie z tego powodu, że chyżość tego obrotu, porównana z chyżością wiatrów, zbyt jest wielką, a przypuszczenie, jakoby wiatry powstawały przez działanie księżycy, zbija z tej przyczyny, że wiatr stateczny powinienby tym sposobem zmieniać kierunek dwa razy na miesiąc. Śledząc przyczyny wiatrów perjodycznych uwzględnia położenie gór, wyziewy wracające się w pewnych perjodach, topnienie śniegów, ogrzanie gruntu. Przyczyny lądowych i morskich wiatrów upatruje w nierównej temperaturze, która zmieniając się codziennie, nad morzem i lądem panuje. Przyczyny wiatrów zmiennych rozdziela na cztery klasy, podług tego, czy ich szukać należy pod ziemią, na jej powierzchni, w powietrzu, lub też nareszcie po za jej krańcami. Rozliczne postrzeżenia naprowadzają na wiatry podziemne, które się wydobywają z jaskiń Eola. Mogą

one powstawać albo z przyczyny nierównego ogrzania i oziębnienia podziemnych ganków ze sobą w styczności pozostających, albo z powodu ciśnienia powietrza za pomocą wody spadającej, albo też nareszcie w skutek podziemnego ognia, trzęsienia ziemi, wciskania się zewnętrznych wiatrów do jaskiń i pieczar. Na ziemi niezliczone być mogą przyczyny, sprawiające poruszenia powietrza, jak n. p. fale morskie, przybieranie i opadanie morza, gwałtowne prądy morskie, wznoszące się wyziewy, silne ognie i wybuchy, topnienie śniegów, lawiny, gnicie i butwienie, fermentarja i t. p. Najgłówniejsze przyczyny zawarte są w powietrzu samem; powietrze bowiem, na które działa ciepło i zimno, rozrzedza się i zgęszcza, w niem wnoszą się wyziewy, pada deszcz, chmury rozszerzają lub zmniejszają swoją objętość, elektryczność powietrzna powstaje, cień chmur sprawia oziębnienie, błyskawica przeszywając i rozpychając pojedyncze cząstki powoduje inne do zajęcia opróżnionego miejsca. Po za krańcami powietrzu działanie słońca, a szczególnie księżycy przyczynia się do wzbudzania wiatrów.

Za twórcę teorii wiatrów, w najnowszych czasach powszechnie przyjętej, uważać należy De Luc'a, który potrafił korzystać z prac Halley'a i Hadley'a. Podług tej teorii słońce obiegając rocznie i dziennie ziemię, ogrzewa powietrze i jest główną przyczyną wiatrów; masy bowiem powietrza rozgrzane i rozszerzone wzniosłszy się, odpływają górą, a na dole płyną na ich miejsce zimniejsze z pod biegunów. Te masy powietrzne przyływające od biegunów, czyli z pod większych szerokości jeograficznych, przybywają z daleko mniejszą chyżością obrotową od tej, którą przyjąć muszą w pasie podrównikowym; tu przyjmują poruszenie pierwotnemu kierunkowi przeciwne. Tak masy przybywające od bieguna północnego, jak płynące od północy ku równikowi odpływają ku zachodowi, a tem przepływaniem sprawiają wiatr stateczny północno-wschodni, stósownie do położenia słońca nieco zmieniony. Masy zaś powietrzne, przepływające górą od równika do północnych równoleżników, dla tego samego, ale odwrotnie działającego powodu przyjmując kierunek wschodni, sprawiają wiatr południowo-zachodni. W podobny sposób powstaje na półkuli południowej dołem wiatr południowo-wschodni, a górą prąd północno-zachodni. Różne wyziewy i deszcze sprzyjają znacznie działaniu tych przyczyn. De Saussure użył już dawniej obu przyczyn przy objaśnianiu niektórych wiatrów, myśląc, że już to częścią sprężyste wyziewy, nagle się skraplając, robią próżne przestrzenie, już to częścią deszcz, tworząc sprężyste pary, przyczynia się znacznie do rozszerzenia objętości powietrza.

Teoria Hubego uważa różność ogrzania słonecznego, waporowanie i elektryczność za główne przyczyny wiatrów. Zimne powietrze, przypląwszy z pod biegunów do cieplejszych okolic przyrównikowych, bierze z powodu obrotu ziemi około osi kierunek ruchu od wschodu na zachód; dla tej przyczyny panują właśnie na morzu lodowatym wiatry wschodnie. Nasze zaś wiosenne wiatry wschodnie przychodzą z krajów zimnych, na wschodzie położonych, które zwłaszcza podczas wiosny zachowują przez dłuższy czas niską temperaturę. Na morzu śródziemnym panuje wiatr wschodni z przyczyny gór, rozłożonych na wybrzeżu syryjskiem; południowe wiatry wiejące w zatoce arabskiej, pochodzą według prawdopodobieństwa od wysokich gór Abissynji. W Europie dobywają się latem wiatry z dolin otoczonych górami wysokimi, lub też z otworów jaskiń głębokich, z powiększaniem się dziennego ciepła przybierają siłę gwałtowniejszą, w nocy zaś słabieją i powoli całkiem ustają. Również i chmury oziębiając powietrze, sprawiają wiatry, a gdy jedna okolica bar-



dziej jest zachmurzona, lub dla częstych deszczów zimniejsza od drugiej, co szczególnie latem wydarzać się zwykło, nateczas na krańcu obu okolic powstają wiatry, które około wieczora się uciszają, a w dniu następnym na nowo wieją. Hube postawił także teorię wyziewów, w której rozróżnia dwa gatunki tychże. Powstające wyziewy pierwszego gatunku zwiększają znacznie sprężystość powietrza; wyziewy należące do drugiego gatunku, powstając powolniej, nie zwiększają bynajmniej sprężystości powietrza. Stósownie do tej teorii wiatry mają powstawać z prędkich i silnych wyziewów pierwszego gatunku, przyczem powietrze albo zatrzymując sobie właściwą ciężkość, albo też nareszcie oziębione rozczynem wody jeszcze cięższem się stając, płynie na dole tam dotąd, gdzie najmniejszy znajduje opór. Takim sposobem powstają wiatry śnieżne i wiatry pochodzące z chmur deszczowych, które się przesuwają po nad gorącym, suchem i spokojnem powietrzem, również jak i wiatry wiejące podczas spokojnego i mocnego deszczu, gdy chmury się rozdzielają. Wiatrem tego rodzaju uwagi godnym jest słaby wiatr wschodni, powstający krótko po zachodzie słońca i wiejący przez jedną lub dwie godziny. Zawsze, a zwłaszcza zimą, jest zimny; częściej pojawia się w krajach górzystych, a po największej części tylko na stałym lądzie. Hube daje następne objaśnienie tego zjawiska. Ponieważ warstwy dolne powietrza nad stałym lądem po dniach pogodnych, podczas nocy daleko bardziej się oziębiają, aniżeli górne, przeto tak pierwszych jak drugich siła przyciągająca parę wodną, znacznie się powiększa. Wiele wodnych jeszcze niezupełnie rozpuszczonych cząstek, które dolne warstwy powietrza w skutek wyziewów pierwszego gatunku za dnia przesiąkły,

wzniósłszy się w nocy, gromadzi się u góry, a ogrzane cząstki te wraz z powietrzem pierwszymi promieniami słońca znajdującego się nad poziomem, zwiększają siłę przyciągającą. Powietrze rozpuściwszy je w pierwszy sposób, rozszerza się, staje się zimniejszym i gatunkowo cięższem, obciążone cząsteczkami wodnymi spada na dół, oziębiając dolne warstwy powietrza. Płynąc z góry na dół, nie trzyma się kierunku pionowego, tylko ku zachodowi nachylonego, albowiem przyczyna działająca także w tym kierunku postępuje. Tak powstaje słaby wiatr wschodni, wiejący tylko kilka godzin, ponieważ dolne warstwy później ogrzane swoją objętość silniej od górnych rozszerzają. Zresztą ten słaby wiatr wschodni przyczynia się mocno do utworzenia rosy rannej i jest przyczyną, że nam się wydaje, jakoby zimno przed wschodem słońca z górnych na dolne warstwy ziemi rozchodziło się. Nakoniec rozróżnia Hube we wszystkich krajach zimnych jeszcze jeden gatunek wiatrów, przyływających to z tej, to z owej okolicy, rozszerzających się często na przeszło 100 mil, niekiedy bardzo gwałtownych i raz po raz przynoszących ze sobą cieplejsze powietrze. Nie są one skutkiem oziębienia powietrza, ani też skutkiem wyziewów; bo w pierwszym razie nie mogłyby przyprowadzać ze sobą nigdy powietrza cieplejszego, w drugim zaś tak daleko rozprzestrzeniać się, a że w gorących krajach nigdy nie znachodzą się, muszą więc mieć osobną zimniejszym krajom właściwą przyczynę. Przyczyną tą ma być elektryczność, która ma znacznie powiększać prężenie wodnistych, w powietrzu rozpuszczonych wyziewów.

(Ciąg dalszy nastąpi).

## CZEŚĆ PRAKTYCZNA.

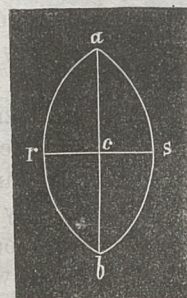
### O mikroskopie i przyrządach pomocniczych doń należących.

(Ciąg dalszy).

Że przedmiot kaźden tylko wtenczas stać się może widzialnym, skoro sam świeci, lub skoro promienie zkaźnąd pochodzące od niego się odbijają i potem do naszego dochodzą oka, nadmienić właściwie nie potrzebujemy, gdyż wiadomo, że bez światła nie byłoby także widzenia. Wiadomo także, że światło przenika przestrzenie w prostej linii, nie zbacząc z tej drogi. Twierdzenie to dotyczy jednak tylko tego światła, które przebiega przestrzeń prózną, lub ciało przezroczyste jednolitego skupienia. Promień przechodzący z ciała gęstszego w rzadsze i odwrotnie zbacza z linii prostej, czyli wyrażając się językiem optyki, łamie się. Astronomja nas poucza, że słońce, księżyc i gwiazdy, wprzód się stają dla nas widzialnymi, nim jeszcze nad rzeczywisty widokrąg się wzniosą, jako też, że jeszcze wtenczas jaśnieją na niebie, gdy już pod widokręgiem się znajdują. Zjawisko to pochodzi ztąd, że światło tych ciał niebieskich dochodząc do nas, opisuje linią zakrzywioną, tworzącą się przez to, iż promień w coraz gęstsze wstępuje warstwy powietrza i zwolna się nagina czyli łamie.

Szkła do mikroskopów używane zowią się soczewkami i służą do łamania światła. Powyższa rycina przedstawia nam kształt soczewki uważanej w przecięciu. Można sobie wyobrazić, że soczewka powstaje z dwóch odcinków kul, które swemi podstawami się stykają. Połowa jedna takiej soczewki oznaczona n. p. literami *arb* daje rodzaj soczewki

zwanej płasko-wypukłą. Soczewka zaś zupełna, tak jak ją rycina w przecięciu wyobraża, zowie się podwójno-wypu-

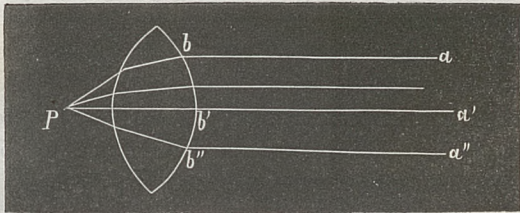


kłą. Prócz tego używają się jeszcze do optycznych przyrządów szkła wklęsłe i te także znów mogą być płasko-wklęsłe czyli pojedynczo-wklęsłe i podwójno-wklęsłe.

Łamanie, jakiego promienie przez soczewkę podwójno-wypukłą przechodzące doznają, wyobraża nam rycina na następującej stronie. Promienie *ab*, *a'b'* i *a''b''* względem siebie równoległe, przeszedłszy przez soczewkę, łączą się w punkcie *p*, który się zowie ogniskiem soczewki. Punkt ten tem bardziej jest oddalony od soczewki, im większe są koła, których odcinki tworzą jej wypukłości. U wymienionej soczewki tylko promienie równoległe w jej ognisku się przerzynają; jako takie uważać można słoneczne, których rozchylenie w małych rozmia-



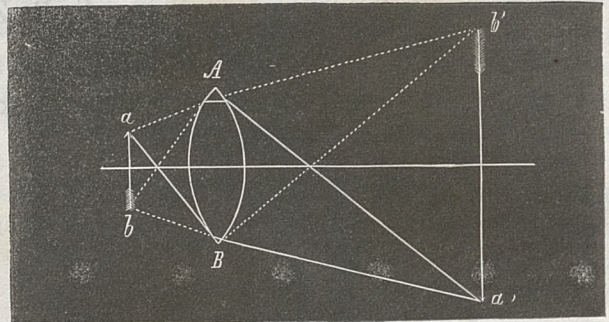
rach zupełnie niknie. Jeżeli odwrotnie w ognisku soczewki postawi się ciało wydające światło, to znów promienie jego, przeszedłszy soczewkę, w równoległym względem siebie kierunku rozchodzić się muszą. Soczewka wystawiona na schyłające się wzajem promienie, łączy je wprawdzie, ale nie w swem ognisku, jeno w punkcie nieco bliżej soczewki położonym. A jeżeli wychodzą z punktu między ogniskiem a soczewką i naksztalt rozchodzących się wiązki pręcików na soczewkę padają, ich punktu połączenia po za ogniskiem soczewki wtenczas szukać należy, gdyż po załamaniu jeszcze bardziej się rozchodzą.



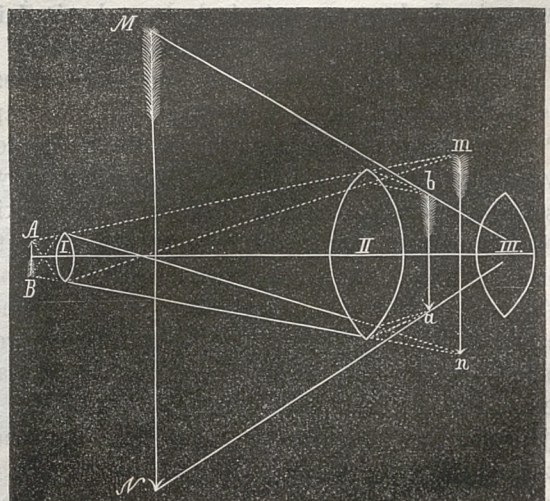
Mając dostateczne wyobrazenie o zbaczaniu promieni przez soczewki przechodzących, łatwo dojść można przyczyn, dla których przez nie patrząc, przedmioty widzimy powiększone. Każdy drobny przedmiot trzymany przed okiem w odległości wyraźnego dostrzeżenia, dla zbyt małego kąta być może zupełnie niewidzialnym. Kąt jego wprawdzie się zwiększy za jego zbliżeniem do oka, ale obraz jego będzie niewyraźnym z powodu, że promienie niedokładnie się łączą na siatkówce naszego oka. Jeżeli jednak przed okiem naszym trzymamy soczewkę, a ów przedmiot jeszcze bardziej zbliżamy, tak że za jej ogniskiem stanie, okaże nam się w zwiększonych rozmiarach, które tyle razy przewyższają będą naturalną jego wielkość, ile razy odległość ogniska od soczewki mieści się w odległości dokładnego dostrzegania czyli 8 calach. Nie należy sądzić, jakoby soczewka w ogóle dawała powiększenie, zupełnie odmienne powiększającej sile oka; owszem, jest ona tylko sposobem, który tworzy możliwość widzenia przedmiotu w tej bliskości oka, w jakiej bez niej wprawdzie pod większym kątem a zatem powiększony by się musiał wydawać, gdyby obraz jego na siatkówce mógł być jeszcze wyraźnym. Teoria powiększenia zależy przeto zawsze od powiększenia kąta. Siatkówka naszego oka jest niby drobną emalją z kończyń włókien nerwowych; każde zaś włókienko tylko jednolite daje wrażenie, pod im większym kątem zatem przedmiot widzimy, tem więcej też szczegółów w nim można rozróżnić. Im mniejsze są kule, których odcinki tworzą soczewkę, tem bardziej okaże się przedmiot zwiększony. Przypuśćmy, iż odległość ogniska od soczewki czwartą część jednej linii wynosi, natenczas przedmiot okaże się 384 razy zwiększony, ponieważ  $\frac{1}{4}$  część linii w 8 calach 384 razy mieści. Wyrobiono soczewki, które nawet 400 razy zwiększały, ale to już bardzo wiele znaczy; w miarę jednak powiększania rosną także trudności, gdyż im mniejsza soczewka, tem bardziej ją do oka trzeba zbliżyć i tem bliższym jest przedmiot owej soczewki, co jasność przedmiotu zmniejsza. Zresztą wynika także, że im mniejsza soczewka, tem mniejszą część przedmiotu powiększa. Już Leenwenhac wspomina, iż z najmniejszych soczewek, jakie zrobił, żadnej nie miał korzyści. Zwyczajne szklane soczewki zwiększają zwykle tylko 160 razy; niektórzy jednak optycy, jako to Pritchard w Londynie, Oberhäuser w Paryżu, Plössl w Wiedniu szlifują soczewki zwiększające 400 razy, te jednak mimo swej drobnosci kosztują 60 i więcej talarów, z powodu, iż są z djamentu lub rubinu, których szlifowanie bardzo utrudza. Te drogie kamienie daleko silniej łamią światło, jak szkło zwyczajne;

siła zwiększająca soczewki ze szkła do soczewki takiej samej z djamentu ma się jak 64 i 211.

Chcąc sobie dokładnie wyobrazić powody, dla których mikroskop zwiększa, wypada nam wprzód jeszcze na jedną własność soczewki zwrócić naszą uwagę. Promienie padające równolegle na soczewkę dają w jej ognisku odwrócony obraz tego przedmiotu, z którego pochodzą; łatwo się o tem przekonać można, trzymając w ognisku kawałek białego papieru. Gdy jednak promienie pochodzące z przedmiotu ustawionego przed ogniskiem soczewki nie padają na soczewkę równolegle, lecz w kierunku rozchylającym się, to powstanie także obraz przedmiotu z drugiej strony soczewki, ale znacznie zwiększony.



Niechaj będzie  $AB$  wyobrażeniem soczewki w przecięciu uważanej,  $ab$  zaś przedmiot ustawiony przed ogniskiem soczewki; promienie wychodzące z punktu  $a$  przechodzą do  $a'$ , z punktu  $b$  do  $b'$ , a ztąd też w  $a'b'$  powstać musi odwrócony, lecz zwiększony obraz przedmiotu  $ab$ . Obraz ten zwiększony tem bardziej rosnąć będzie, im bliżej ów przedmiot do ogniska zbliżymy; gdyby przedmiot wkroczył w samo ognisko lub po za nie do soczewki się zbliżył, nieotrzymalibyśmy żadnego obrazu, bo w pierwszym razie rozeszły by się promienie równolegle, w drugim zaś rozeszły by się rozchylając się coraz bardziej. Ustawivszy zaś ów przedmiot przed ogniskiem, można zwiększony jego obraz poza soczewką otrzymać na jakimkolwiek tle białem. W mikroskopie złożonym otrzymuje się pierwszą soczewką podobny obraz zwiększony danego przedmiotu, ten jednak powtórna soczewką jeszcze bardziej się zwiększa, przez co bardzo silne się otrzymują zwiększenia. Pomiedzy dwa te szkła wtrąca się jednak jeszcze trzecie, nieco większe, przeznaczone do zbierania promieni, a zatem do przejrzania większej powierzchni danego do oglądania przedmiotu.



Skład mikroskopu najlepiej powyższa figura nam objaśni.  $AB$  oznacza przedmiot dany, ustawiony nieco przed ogniskiem soczewki przedmiotowej (I). Obraz jego zwiększony



ale odwrócony powstać by musiał w miejscu *mn*, gdyby nie był pochwycony przez bardzo wielką soczewkę (*II*), po za którą tworzy się obraz jego odwrócony *ba*; ten obraz oglądany soczewką oczną (*III*), daje zwiększenie wyobrazone strzałką *MN*. W tym więc składzie 3 właściwe powstają obrazy: pierwszy *mn*, drugi *ab*, nieco mniejszy od *mn*, a trzeci *MN* największy. Siła zwiększająca mikroskopu znajduje się, jeżeli zwiększenie soczewek *I* i *II* przez liczbę zwiększającą soczewki *III* pomnożymy. Przypuściwszy iż *I* i *II* 100 razy zwiększają, a *III* 4 razy, to siła zwiększająca 400 wynosić będzie. Teorię złożonego mikroskopu można także w ten sposób tłumaczyć, że się porównywa obraz przedmiotu przez

soczewkę (*I*) utworzonego z obrazem powstającym w tak zwanej latarni czarnoksiężkiej (laterna magica). Tu zachodzi dalej ta różnica, iż zamiast pochwytywać tenże obraz na białym tle, by go zdala lub z bliska gołym widzieć okiem, bezpośrednio na niego przez lupę pojedynczą patrzymy. W złożonym mikroskopie nie zwiększamy zatem kąta widzenia przedmiotu, ale zwiększamy odwrócony i zwiększony obraz przedmiotu. Złożony mikroskop daje przeto obraz odwrotny. Z opisu tego sądzić by można, iż zbudowanie mikroskopu złożonego nie może stawać trudności wykonaniu; dwóch jednak niedoskonałości długo usunąć nie można było, acz usiłowań wszelkich dokładano. (Ciąg dalszy nast.).

## P R Z E M Y S Ł.

### Narzędzia i Maszyny Rolnicze

uznane za najpraktyczniejsze, a mianowicie te, które w własnej wyrabia fabryce,

opisał i rycinami objaśnił

H. Cegielski,

właściciel fabryki narzędzi i maszyn rolniczych w Poznaniu.

(Ciąg dalszy.)

### 2. Maszyny Żniwne.

#### Żniwiarka.

Żniwiarka, podług innych, i może stósowniej, Żniwiarnią zwana, należy do zadań, które szczęśliwszego jeszcze oczekują rozwiązania, bo zupełnego, jakim je sobie rolnicy nasi wyobrażać zwykli, nigdy się pewnie nie doczeka. Jako maszyna przeznaczona do zastąpienia rąk ludzkich, ma ona według życzenia gospodarzy nietylko ciąć zboże wszelkie szybko, gładko, nisko, i takowe po ścięciu regularnie w garście odkładać i układać, ale nadto przewycięzać wszelkie przeszkody terytoryalne, a mianowicie przesuwając się przez góry i doły, skakać przez bródzdy i przegony, działać zarówno na polu płaskim jak na składach i wąskich zagonach, mijać lub uprzętać kamienie, zawracać się w każdym miejscu, wejskać się w kliny i zagięcia, a do tego być lekką i taną, i nie podlegać zepsuciu. Nie odbierając nikomu miłego złudzenia, ani też przesadzając w rzeczach wynalazku, które już niejednemu prorokowi kłamstwo zadały, powiedzieć można śmiało, że jak wozy parowe, pomimo największego rozgałęzienia, jakie sobie w dalekiej przyszłości wyobrazić można, nigdy człowieka od użycia woza zwyczajnego na drogach zwyczajnych dyspensować nie będą, tak też Żniwiarka, choćby najszcześliwiej pomyślana i wykonana, nigdy do tego stopnia dokładności nie dojdzie, iżby wszędzie i zawsze i pod wszelkimi warunkami, kosę w rękę ludzką zastąpić mogła. Przyczyna tych nieprzełamanych trudności leży nie w samym tylko mechanizmie, ale nadto i przede wszystkim, w przeszkodach leżących poza mechanizmem Żniwiarki. Albowiem jak wóz parowy, oprócz sił i przyrządów wewnętrznych, potrzebuje jeszcze koniecznie drogi mniej więcej poziomej i prostej, i kolei żelaznych, po którychby się jednostajnie i bez przeszkody toczyć mógł; tak i Żniwiarka, oprócz mechanizmu do poruszania, cięcia i odkładania, wymaga koniecznie takiego przynajmniej przysposobienia pól, któreby ruchu jej nie tamowało i ostrych narzędzi czyli noży tuż ponad ziemią użyć pozwalało. Nie idzie wprawdzie za tem, aby dla samej Żniwiarki regulować i niwelować pola, kasować zagony i uprzętać tak kamienie jak wszelkie nierówności i nieregularności; atoli o ile kultura sama przez się i dla siebie, t. j. dla bezpośrednich celów dokładnej uprawy i bo-

gatego sprzętu, wszystkie te przeszkody z wolna usunąć zdoła, o tyle pola do użycia Żniwiarek pośrednio przysposobić potrafi. Pozostaną wtedy zawsze jeszcze i rowy i bródzdy, i kliny i brzegi dla Żniwiarek nieprzystępne, ale na wielkich, otwartych i dobrze uprawionych polach, tak jak wozy parowe na wielkich, zniwelowanych i szynami wyłożonych traktach, Żniwiarki celowi swemu nietylko kiedyś, ale nawet już dzisiaj w znacznej części odpowiedzieć zdołają. To też w ogóle mówiąc o Żniwiarce i praktycznym jej użyciu, przypuszcza się pola rozległe, dobrze uprawne, niezbyt głębokimi bródzami poprzerywane, ile możności zwalcowane, i co najmniej, oczyszczone z kamieni, gdyż to są wymagalności, od których i najszcześliwszy mechanizm Żniwiarek nigdy zwolnić nie będzie w stanie. Kto tych warunków nie przypuszcza, ten nietylko o użyciu Żniwiarek myśleć, ale nawet sądu o nich pozwalać sobie nie ma prawa.

Wszystkie dotychczasowe konstrukcje Żniwiarek do trzech głównych systemów odnieść się dadzą, t. j. do systemu kosowego, nożyczkowego i piłkowego.

System kosowy jest naśladowaniem kosy ręcznej, i tak się sam przez się nastęrczał, że pierwsze pomysły około mechanicznego żniwa o zastosowanie kos i wprowadzenie ich w ruch mechaniczny kusić się musiały. Wszakże najprostszy ten system na największe, jak się zdaje, napotkał trudności, tak dalece, że system kosowy, próbowany na małą i wielką skalę, w Żniwiarkach ręcznych i konnych, w Anglii i Ameryce, tych dwóch ojczyznach Żniwiarek, prawie całkiem zaniechany został. Podjęty na nowo w krajach Polskich, mianowicie w Galicyi przez Dra Kozubowskiego i w Królestwie Polskiem przez Tymienieckiego, powielekroć jako bliski szczęśliwego rozwiązania był zapowiadany, ale dotąd przepowiednie o pomyślnych skutkach tych narodowych usiłowań nie zjściły się. Tymieniecki, o ile mi z niedokładnych wiadomo opisów, od lat wielu nad urzeczywistnieniem tego systemu pracuje, ale czy się przemysłowi angielskiemu i amerykańskiemu prześcignąć nie da, zanim coś dobrego zbuduje, o tem naprzód zaocznie wyrokować sobie nie pozwalam. Żniwiarka Galicyjska tak się zdaje być sztucznie złożona, że już dla tego samego nigdy zapewne w powszechnie użycie wnieść nie będzie mogła. W ogóle system kosowy z pola walki powszechniej już dla tego, jak się zdaje, ustąpić musiał, że noże Żniwiarki takiej działając w kierunku obrotowym i zamachowym, na przeszkody terytoryalne, mianowicie nierówności i kamienie, bardziej są narażone, aniżeli cięcie wszystkich innych systemów.

System nożycowy jest pochodzenia Amerykańskiego, i stanowi początek mechanicznych a praktycznie zastosowanych Żniwiarek. Zasada on się na mechanizmie dwóch ścinających się ostrz stalowych, na wzór dwóch ostrz w noży-



cach, z których jedne stałe, a drugie po tamtych chodzące, ruchome, wciskając się końcami pomiędzy zboże, chwytają je między siebie i tym sposobem ścinają. Ostrza te są gładkie i obosieczne, a kształt mają podłużno-owalny, albo też podłużno-trójkątowy. Najznakomitsza tego systemu Żniwiarka była Hussey'a, ale z wolna przyjęła system piłkowy; z nowszych celuje w tym systemie francuska Żniwiarka Courniera, która na wielkiej wystawie Paryskiej z wielu względów uwagę na siebie zwracała.

System piłkowy czyli sierpowy powstał z nożycowego, i w sposobie cięcia niewiele się różni od niego. Ma i on w zasadzie dwa ostrza, które przez ruch mechaniczny ścinając się, zrzynają zajęte w środek zboże; atoli ostrza górne, ruchome, nasiekane są na podobieństwo sierpa; i to, wraz z kształtem noży nieco rozwartszym, główną prawie stanowi różnicę między tym systemem a nożycowym. Pokazał on się w praktyce tak korzystnym, że wszystkie prawie żniwiarki, które za najlepsze uchodzą, i po wielkich wystawach przemysłowych palmy zwycięstwa odniosły, mianowicie: Mac Cormicka i Manny'go, mają cięcie piłkowo-sierpowe, a dawna Żniwiarka Hussey'a, podobno jedna z najpraktyczniejszych i w Europie najbardziej rozpowszechnionych, przez Draya i Garretta na tenże sposób przerobioną została.

#### Żniwiarki Mac-Cormicka, Manny'go i Hussey'a.

Trzy przytoczone Żniwiarki: Mac Cormicka, Manny'go i Hussey'a uznane są tak przez komisję wielkich wystaw przemysłowych i prób specjalnych, jako też przez nabywców tych machin, za najpraktyczniejsze z wszystkich dotychczasowych. A że w głównych częściach mechanizmu wszystkie trzy wspólną mają zasadę, a różnią się tylko w detalicznym rozkładzie i przyrządach pobocznych; przeto dla uniknięcia powtarzań, to co wszystkie trzy mają wspólnego, ogólnym obejmę opisem, a na różnice detaliczne przy każdej z osobna zwróć uwagę.

Są one wszystkie trzy, jak się już powiedziało, systemu piłkowo-sierpowego, i składają się z dwóch głównych części działających, t. j., 1) z noży piłkowo-sierpowych, i łożysk ich przytwierdzonych z przodu do poziomego, płaskiego pomostu, na który ścięte zboże spada, 2) z przybocznego przyrządu trybowego, który nietylko za oparcie i za środek do posuwania jej służy, ale oraz całemu mechanizmowi ruch nadaje. Rzut oka na którąkolwiek z rycin przedstawiających trzy te Żniwiarki pod Fig. 1 2 i 3, dwie te części składowe jasno

pokazuje; na każdej z nich widać z prawej strony koła i kółka do nadania ruchu złużące, po stronie zaś lewej widać pomost z przodu zębami i nożami opatrzoney.

Część trybowa, z której ruch mechanizmu wychodzi, spoczywa na wielkiem kole biegowym, mającem do dwóch stóp w średnicy, a 4 do 5 cali szeroki wieniec obwodowy. Jest to koło zwykle z lanego żelaza, obsadzone na osi żelaznej opartej na ramach drewnianych, a na obwodzie miewa w pewnych odległościach poprzecznie wypukłe karbiki, które mu służą do zapierania się w obrocie po roli. Gdy bowiem z tego koła ruch całego mechanizmu wychodzi, a tenże podczas czynności noży dość silny stawia opór; przeto wypukłości owe na obwodzie koła biegowego dodają zapory i przysparzają tarcia, które się kołu po roli ślizgać, azatem w funkcji ustawać nie pozwala. Na tej samej osi, albo też nawet na szprychach koła biegowego, mieści się stale przytwierdzone koło zębate, w średnicy do 18 cali mające, które za obrotem koła biegowego obraca zazębione z niem cywie małe wraz z osią tegoż cywia. Na tej znów osi osadzone jest kółko koniczne czyli skośne, które mając do 12 cali w średnicy, przyspieszony nadaje ruch małemu zazębionemu w niem cywii skośnemu, a z pomocą przedłużonej jego osi, udziela go korbie i prętowi żelaznemu odbywającemu tym sposobem ruch naprzód i wstecz wraz z nożami na niem umieszczonemi. Korba zatem i ruch jej wirowy stanowią przejście pomiędzy mechanizmem trybowym, a nożowym. Ponad kołem biegowym umieszczone bywa siedzenie bądź dla woźnicy, bądź dla robotnika zgrabiającego pokosy z pomostu, a ciężar tego człowieka ma się oraz przyczyniać do naciskania koła do ziemi i tem samym do większego tarcia i pewniejszego obrotu tegoż koła. Z przodu, tuż prawie przed kołem biegowym, i do ramy, w której toż koło chodzi, przytwierdzony jest dyszel z barkami, tak iż para koni idzie wprost przed ramą i przyrządem trybowym, mając pomost z nożami po lewej stronie wystający.

Pomost z nożami stanowi drugą główną część składową całej Żniwiarki, a wystaje, jak to widać na rycinach, na lewą stronę maszyny o całą szerokość cięcia, które w biegu maszyny pokłada zboże, podczas kiedy zaprząg z ramą kółkową i dyszlem z prawej strony zboża postępuje. Przedni brzeg pomostu najeżony jest jakby pojedynczemi zębami albo kółkami, których ostre końce mają za zadanie wciskać się pomiędzy zboże, rozkładać je jakby na garście i garście te



Fig. 1. Żniwiarka Mac-Cormicka z walcami Burgessa i Key'a.



między noże podawać, a tylne części płaskie, poziome, rozdwojone, służą piłce ruchomej za łożyska i jakby za spodnie, nieruchome ramiona nożyc, z którymi ostrza piłki ruchomej ścinają się w biegu, i tym sposobem ucinają zboże pomiędzy dwa ostrza wciśnięte. Kształt i skład tych piłek okazują ryciny na Fig. 3 i 5. Piłka sama, której ruch, jak się wyżej powiedziało, wychodzi z przyrządu trybowego za pomocą korby, składa się z płaskiego pręta żelaznego, do któ-

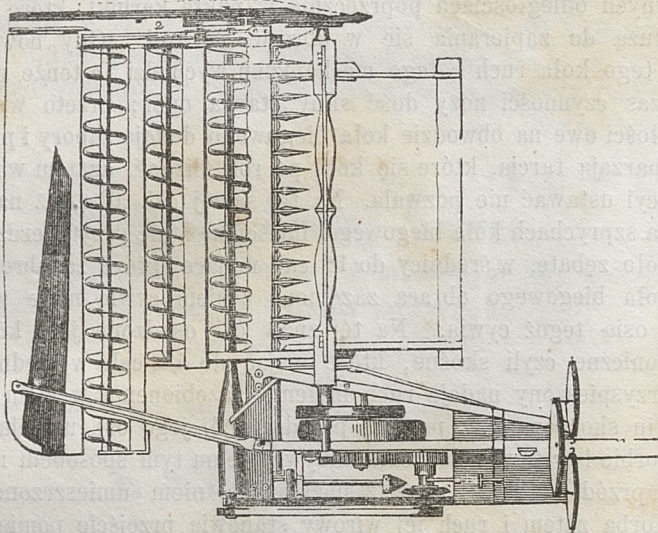


Fig. 2. Widok wierzchni Żniwiarki Mac-Cormicka z walcami Burgessa i Key'a.

rego przytwierdzone są na wzór sierpa nasiekane trójkątne noże. Ostrza tych noży, odbywających z korbą szybki ruch poziomy, spotykając się z ostremit brzegami łożysk w kołcach żelaznych, ucinają garsztki zboża, które się pomiędzy owe kołce wciska, a które z powodu szybkiego pochodzenia maszyny podcięte wtył się na pomost wywraca. Cięcie więc w takim przyrządzie nie jest, jak widać, wyłącznie piłkowe, ale owszem łączy w sobie działanie sierpa, nożyc i piłki razem: ostrze bowiem noży ruchomych jest sierpowe, cięcie każdego trójkąta z ostrzem łożysk nieruchomych jest cięciem nożyc, a czynność całego pręta żelaznego z nożami jest czynnością piłki, której zęby stanowią pojedyncze noże trójkątne.

Mechanizm ten wszystkim trzem Żniwiarkom Amerykańskim wspólny różni się w niektórych szczegółach, i to nie tyle pod względem samego cięcia, ile raczej w rozkładzie części mechanicznych i urządzeniu pomostu.

Żniwiarka Mac Cormicka z Chicago w Ameryce, zaszczycona pierwszemi medalami na wystawach przemysłowych i agronomicznych, winna swe powodzenie nie tyle oryginalnemu jakiemu mechanizmowi, ile raczej prędkości, z jaką na próbach zadawany wymiar sprzątała i zwycięzko stawała u mety, rezultat zaś ten przypisać należy z jednej strony

szerokości cięcia, z drugiej szybkiemu uprzątaniu zboża od narzędzi tnących. Pomost bowiem z temi narzędziami nie leży tuż obok przyrządu trybowego i równo z ramą, jak u Husseya i Mannego, tylko raczej obok tyłu tejsze ramy, tak iż tylna ściana ramy z piłką pomostu prawie prostą linią stanowi, czyli cięcie tam się zaczyna, gdzie się przyrząd trybowy kończy. Stąd pochodzi, że robotnik siedzący nad przyrządem trybowym, a tyłem do koni, zgarnia grabiami zboże z pomostu od prawej do lewej, które spada garściami tuż obok pomostu, a wprost w ramę i siedzenie robotnika, zostawiając szerokość pomostu wolną od zboża do przejścia maszyny i koni w powrocie. Wykonywając ruch grabiami bardzo jednostajny wzdłuż piłki i samego cięcia, i odgarniając zboże w prostym kierunku, bez tamy żadnej, robotnik z łatwością uprzęta pokosy z pod piłki, która przez to cięcie ma łatwe i czyste. Ale ponieważ z siedzenia swego aż do wtyłu wlokącego się pomostu grabiami sięgać, i wciąż pochylony tę ciężką pracę bez przerwy wykonywać musi; przeto ję przez dzień cały, nawet przez pół dnia w tej nie-naturalnej pozycji wytrzymać nie jest w stanie, i to jest niedogodność, która z innej strony, ale w tym samym stopniu przy maszynie Mannego uczuć się daje. Do tego pomost wlokący się poza przyrządem trybowym robi maszynę całą zbyt długą, mniej zwięzłą i do nawracania trudną; a że ona, tak jak Mannego, urządzony ma ponad piłką rodzaj wachlarza, który biorąc obrót swój od kółek trybowych za pomocą paśa, poddawać ma zboże pod piłkę i takowe w cięciu przytrzymywać; przeto ramy tegoż wachlarza idące od tyłu pomostu aż ponad piłkę, nadają maszynie kształt długi i sztucznie powiązany. Dla tego wachlarz podobny, wtedy tylko może przydatny, kiedy zboże naprzód poległe ciąć należy, uważany jest za przydatek niekonieczny a ambarasowny, tym zaś niedogodniejszy, że w zbożu przestalem ziarna z kłosów wykruszać może. Kształt noży sierpowych i łożysk ich przedstawia rycina pod Fig. 3. Kołce rozdzielające zboże i służące za łożyska dla piłki są dość długie, z końcami ostremit, a z tyłu z podstawą znacznie szerszą. Woźnica, powodujący parą, ale silnemi, lub czterema zwyczajnemi końmi, siedzi na koźle ponad ramą urządzonym. Do właściwości maszyny Mac Cormicka należy wreszcie to, że na jednej z osi przyrządu trybowego obsadzone jest małe, ale dość ciężkie kółko zamachowe, którego obrót ma się nieco przyczynić do dzielnego a jednostajnego cięcia piłki. Zamieniwszy piłkę z ostrzem sierpowym na piłkę z ostrzem gładkiem, można użyć tej maszyny do cięcia koniczyny, a nawet traw zwyczajnych, co przecież w praktyce niezawsze podobno się udaje. O walcach dorobionych przez Burgessa i Key'a, a przedstawionych na rycinie pod Fig. 1 i 2, za których obrotem pokosy mechanicznie na bok staczać się mają, pomówię przy Żniwiarce Mannego. (Dalszy ciąg nastąpi).

## Przegląd ruchu literackiego i naukowego w dziedzinie nauk przyrodniczych.

### LITERATURA ZAGRANICZNA.

*Naturhistorische und chemisch-technische Notizen nach den neuesten Erfahrungen zur Nutzanwendung für Gewerbe, Fabrikwesen und Landwirthschaft.* Siebente Sammlung. Berlin 1857.

Pod powyższym tytułem wychodzą w pojedynczych tomach bardzo szacowne zbiory i notaty dla wszelkiego rodzaju rękodzielnictwa, fabryk i t. d. Są to rozmaite rozprawy podane zwykle nieco streszczone i czerpane z najlepszych bie-

żących czasopism technicznych całej Europy; treść zaś nie jest podana dorywczo, ale w pewnym porządku, także zawsze część pewna zeszytu osobnemu poświęconą jest przedmiotowi. Tysiące recept i pojedynczych doświadczeń tam znajdzie czytelnik. W ogóle dla trudniących się techniką i postępujących z rozwojem umiejętności dziełka te są konieczne potrzebne, obeznawając ich z tem, co tylko w naukach jest najnowszego. Wszędzie zaś są dokładnie źródła przytaczane. Dodajemy także, iż wiele czasopism niemieckich pochwalny sąd o tych pracach wydało.