

IV. Mączkarnie.

Wyrób mączki (krochmalu) zamiast bezpośredniej sprzedaży ziemniaków (kartofli) przedstawia dla rolnika znaczne korzyści.

Wartość produktu surowego (ziemniaków) jest mniejszą niż wartość wyrobionej z niego mączki i, jak w każdej gałęzi przemysłu, różnica wartości wyrobu i produktu surowego, po potrąceniu kosztów produkcji, przedstawia dochód czysty. Chociażby jednakże dochód ten, bądź w skutek obniżenia cen mączki, bądź też z innych powodów miał być bardzo małym, lub nawet żadnym, pozostaną zawsze jeszcze innego rodzaju korzyści, przemawiające za racjonalnością wyrobu mączki i wykazujące ostatecznie, nawet mimo pozornego niedoboru, jeszcze zysk czysty z mączkarni. Ziemniaki zawierające w sobie wiele wody są kilka razy cięższe aniżeli wyprodukowana z nich mączka, odstawa więc towaru gotowego będzie łatwiejszą i tańszą niż odstawa produktu surowego; można też łatwiej wyszukać dalsze pole zbytu dla mniej ważącego produktu. Względ ten, nader ważny, mianowicie u nas, w obec nieudoskonalonych jeszcze środków komunikacyjnych, a okoliczność wspomniana oddziaływa nie tylko na łatwość zbytu, lecz też odczuwać się daje wcale pokąźnie i w ostatecznym rezultacie finansowym. Dalej, mączka jest produktem trwałym, można więc przy sprzedaży łatwiej wyczekiwać na lepsze ceny, co przy ziemniakach, jako podlegających zepsuciu, nie tak łatwo przeprowadzić. Wreszcie i odpadki fabrykacyi, jakkolwiek nietyle warte, co np. wywar gorzelany, lub wycieczyny cukrownicze, przedstawiają zawsze jeszcze materiał dość cenny dla

rolnictwa, który należałoby zawsze wciągnąć w obrachunek zysków.

Materyałem surowym do wyrobu mączki mogą być przeróżne produkty roślinne, zawierające w sobie znaczną ilość gotowej już mączki. Dobra fabrykacya zaś polega na możliwie dokładném wyzyskaniu całej zawartości owęj mączki i na jak najlepszem oddzieleniu od niej innych części składowych danego materiału surowego, któreby, pozostając w mączce, zanieczyszczały ją niepotrzebnie i obniżały jej wartość. Wyrób mączki polega więc przeważnie na dwóch głównych operacyach, t. j. na należytem rozdrobnieniu materiału surowego, któreby zerwało spójność między ziarnkami mączki i włóknami roślinnemi, a dalej, na oddzieleniu tych ziarenek od reszty, co następuje najłatwiej przez częste przeplókiwanie. W końcu wspomniana czynność wymaga nie tylko znacznych ilości wody, lecz nadto wody bardzo czystej, a odpowiednia jej ilość i jakość są pierwszymi warunkami miejsca stosownego pod mączkarnię. To też, zanim do budowy téj fabryki przystąpimy, powinniśmy się przekonać, czy w danej miejscowości znajduje się woda w żądanej ilości i jakości.

Jak już wspomnieliśmy, materyałem surowym, przydatnym do fabrykacyi mączki, mogą być wszelkie ciała roślinne, zawierające w sobie znaczniejsze ilości mączki, a więc ziemniaki, pszenica, inne rodzaje zboża, jak jęczmień, żyto, owies, dalej kukurydza, ryż, kasztany, groch i inne ziarna strączkowe, odpadki młynarstwa, jak otręby i wiele innych.

Z całego szeregu wymienionych tu roślin, najważniejszymi u nas są ziemniaki i pszenica, a dla niektórych okolic nadto kukurydza.

Na szczegółowsze jednak uwzględnienie zasługuje przed innymi wyrób mączki z ziemniaków, jako najpospolitszego

materyału surowego, o tym też sposobie fabrykacyi wypadnie nam przedewszystkiém pomówić.

Główne czynności przy wyrobie mączki z ziemniaków są następujące:

1. Płókanie ziemniaków.
2. Rozdrabnianie (rozcieranie) takowych.
3. Wydzielanie mączki.
4. Czyszczenie mączki.
5. Suszenie, przechowywanie i opakowanie towaru.
6. Zużytkowanie odpadków fabrykacyi.

W zakres mączkarstwa wchodzi nadto jeszcze: sztuczne bielenie mączki, dalsza jęj przeróbka na dekstrynę lub syrop, któreto części fabrykacyi łączą się często z mączkarniami, zwykle jednakże tylko z mączkarniami na większą skalę, o zakroju czysto przemysłowym, rzadziej zaś z mniejszymi mączkarniami rolniczo-przemysłowymi, dlatego też pominiemy je na tém miejscu zupełnie, ograniczając się do opisanja wyżej wyszczególnionych, sześciu głównych czynności.

1) *Płókanie ziemniaków.*

Czynność ta odbywa się w sposób zupełnie podobny jak w gorzelniach, tylko wymagania dotyczące czystości wypłokanych ziemniaków są tu bardziej wygórowane. Dokładne wypłókanie ziemniaków jest niezbędne, nietylko ze względu na czystość produktu, lecz nadto w celu ochrony przyrządów rozdrabniających (tarek) od zepsucia; piasek bowiem i kamyki, jakieby dostały się na tarkę wraz z niedostatecznie wypłó-

kanyimi ziemniakami, stępiłyby lub połamały zęby owych tarek.

Płóczki mechaniczne, używane po mączkarniach, składają się zazwyczaj z poziomego lub nieco pochylonego koryta, o podwójnem dnie. Dolne dno jest szczelne, górne zaś, ułożone z listew lub siatek, umożliwia przepadanie cięższych nieczystości, mianowicie piasku, w przestrzeń między obydwoma dnami. Ziemniaki wypadają z elewatora, lub wrzucają się ręcznie w to koryto napelnione wodą, a żelazneramiona, osadzone po linii szrubowej na obracającym się wale środkowym, przemywają ziemniaki, posuwając je zwolna na drugi koniec koryta. Tu stosownie ukształtowane łopatki, osadzone również na tymże samym wale środkowym, wyrzucają je z płóczki do elewatora, albo też wprost na tarkę. Podczas płókania przepadają mniejsze kamyki przez szpary między listwami dna; w celu wydzielania i kamieni większych, najbardziej szkodliwych, urządzi się w korycie kilka przegród sięgających do połowy wysokości, a kamienie, jako cięższe, toną na dno i zatrzymują się u przegrody, nie przechodząc do następnego przedziału.

2) *Rozcieranie ziemniaków.*

Celem téj czynności jest rozdarcie włókien roślinnych, osłaniających ziarnka mączki w ziemniaku; im rozdrobnienie będzie dokładniejsze, tém lepszym też będzie wyzysk mączki. Jeżeli bowiem nie rozerwiemy dostatecznie włókien roślinnych, to ziarnka mączki nie łatwo się od nich oddzielią podczas dalszych operacyj i przejdą razem z włóknem do odpadków fabrykacyi, a procentowy wyzysk mączki z danego materiału su-

rowego nie przedstawi się korzystnie. Dlatego też należyte rozdrobnienie, zazwyczaj rozcieranie ziemniaków, stanowi przeważnie o finansowym rezultacie mączkarni. Tarki tu używane są w zasadzie zupełnie podobne do tych, jakie napotykamy w cukrowniach do rozcierania buraków. Najwięcej używaną jest konstrukcja następująca:

Częścią zasadniczą takiej tarki bywa walec, którego powierzchnia obsadzona piłami, ułożonemi w kierunku osi walca lub w kierunku mało co od niej zbaczającym (a więc w linjach nieco szrubowatych). Piły te układają się gęsto obok siebie, w małych odstępach, wypełnionych listewkami drewnianemi, a zęby ich leżeć powinny w ten sposób, aby podczas obrotu ząb piły przechodził w miejsce, gdzie była szczerba piły poprzedzającej.

Zamiast takich walców obsadzonych piłami, używają też mniej trwałych walców z blachy, dziurkowanej w sposób podobny jak zwykle tarki kuchenne.

Stopniowe posuwanie ziemniaków, w miarę ich ścierania się, i przyciskanie ich do powierzchni walca rozcierającego odbywa się samodzielnie (automatycznie), a mechanizm taki nie zdoła wyróżnić kamienia, jakiby się pozostał między niedostatecznie oczyszczonymi ziemniakami. Kamień zaś, przyciśnięty do tarki, łamie lub wygina, a co najmniej tępi zęby pił; wypadek podobny łatwo poznać po zgrzycie tarki. Aby w takim przypadku zmniejszyć przynajmniej rozmiary szkody, trzeba tarkę natychmiast zatrzymać i kamień ręcznie usunąć; konstrukcja tarki powinna więc dozwalać każdej chwili na natychmiastowe wstrzymanie ruchu.

3) *Wydzielanie mączki.*

Gęsta ciecz spływająca z tarek składa się przeważnie z wodnistego soku ziemniaków, z włókien roślinnych i z ziarenek mączki, wreszcie, o ile rozcieranie nie było dostatecznym, z części niezupełnie rozerwanych, a więc z ziarenek mączki osłoniętych jeszcze włóknem roślinnym.

Oddzielenie części płynnych (soku) od części stałych nie przedstawia żadnych trudności, mniej łatwem będzie już rozdzielenie części stałych na mączkę i włókna. Sposoby rozdzielania tych części polegają na różnych właściwościach włókien i ziarenek mączki, mianowicie na odmiennym kształcie, różnej objętości i różnicy w ciężkości gatunkowej.

Ziarnko mączki nie przedstawia się wprawdzie w postaci dokładnie kulistej, zawsze jednak kształt jego zbliża się mniej lub więcej do kulistego, podczas gdy rozdarte włókna ziemniaków są cienkie a długie, poszarpane i poplątane z sobą. Przemywając więc ciecz spływającą z tarki, np. szczotkami na sitach, których otwory są nieco większe niż ziarnka mączki, oddzielimy mączkę od włókien. Ziarnka mączki przejdą wraz z płynem przez otwory sita, podczas gdy włókno na niem się zatrzyma. Wielkość otworów w sicie, czyli ilość dziurek na jedność powierzchni, powinna zastosować się do wielkości ziarenek mączki.

Te ostatnie posiadają objętość bardzo różną, stosownie do pochodzenia swego z rozmaitych materyałów surowych *).

*) Według *Karmarsch'a* i *Wiesner'a* średnica ziarenek mączki w ziemniakach wynosi od 0,06 do 0,185 mm (0,03 do 0,09 linii nowopolsk.) średnio zaś 0,14 mm. (0,07'''); inne rodzaje mączki mają ziarnka mniejsze, np. w mączce żytniej średnio 0,037 mm. (0,018 '''), w mączce z kukurydzy, 0,02 mm.

Szczotkowanie mączki na sitach, przy obfitym dopływie wody, może odbywać się ręcznie, zazwyczaj jednak używają na ten cel szczotek lub przecieraczy mechanicznych, których konstrukcje bywają przeróżne. Najczęściej napotykamy szczotki osadzone na wale poziomym lub pionowym, które, obracając się razem z nim, przecierają mączkę przez przynależne sita, otaczające zwykle w kształcie cylindra ów wał ze szczotkami. W przyrządzie *Lainégo* szczotki są osadzone na łańcuchu bez końca, który posuwa je po nad sitami płaskimi, ustawionemi w piętra po nad sobą, w ten sposób, że sita niżej ustawione mają mniejsze dziurki, zatrzymują więc drobne włókna, które przeszły przez sita wyższe.

Wydzielenie mączki może jednakże nastąpić i w inny sposób, bez szczotkowania, które zastępujemy wstrząsaniem sit. Woda w cienkich strugach doprowadza się na owe sita drgające i przemywa ziarenka mączki przez sito, podczas gdy włókna gromadzą się na sicie, z którego usuwa się je ręcznie, o ile same nie spłyną z wodą po powierzchni sita. Dobrém i prostém urządzeniem odznacza się podobny przetrząsacz konstrukcji *Siemens'a*. Jestto sito nieco pochyle, zaopatrzone w pewnych odstępach poprzecznemi zagłębieniami (rowkami), w których zbiera się masa z wyższego przedziału i z których spływa równiej na następny przedział sita, nie nagromadzając się zbyt wiele w jednym miejscu, co w sitach bezrowkowych powoduje nieraz zapychanie się otworów. Prosty mechanizm wprawia to sito w ruch drgający.

(0,01 '''), z tatarskiej 0,009 mm. (0,005 '''). Wreszcie ziarno mączki z rośliny *Chenopodium Quinoa* ma tylko 0,001—0,002 mm. (0,0005 do 0,001 ''') średnicy, czyli średnica jego jest prawie 100, a objętość blisko milion razy mniejsza, aniżeli w ziemniakach. Różnica wielkości ziarenek może posłużyć dogodnie do oznaczenia rodzaju mączki i materiału surowego, z którego wyrobiono mączkę.

4) *Czyszczenie mączki.*

Ciecz z pod sita przechodzi do zbiorników (osadników—*sédimenteur*), z których, po osadzeniu się mączki na dnie, spuszcza się płyn kranikami umieszczonymi w różnych wysokościach zbiornika ostrożnie, aby nie zmącić przytém osadu. Otrzymany zaś osad, t. j. mączkę zanieczyszczoną, trzeba teraz jeszcze przeczyszczyć; przez sita przechodzą bowiem nietylko ziarenka mączki, lecz nadto odrobiny włókien i t. p. przymieszki. Czyszczenie mączki, t. j. wydzielenie z niej zanieczyszczeń, oraz rozdział mączki na gatunki, stosownie do jakości, uskutecznia się w przeróżny sposób. Najprościej dochodzimy do celu, rozmącając osad w zbiorniku ponownie w świeżej wodzie i odpuszczając ją, gdy osad znów na dnie osiadzie; operację tę trzeba jednakże kilkakrotnie powtórzyć, a odbywa się ona zwykle nie w zbiorniku głównym, lecz w oddzielnie na to przeznaczonych kadziach (*laveur*). Rozmącenie osiadłego w zbitój masie osadu wymaga dosyć pracy; aby takową ułatwić, umieszcza się w kadziach miészadła mechaniczne. Są to najczęściej ramiona poziome, zaopatrzone w zęby, a przytwierdzone do pionowego wału, z którym razem się obracając, rozmącają osad. Ramiona te nie są stale przytwierdzone do wału, lecz posuwają się na nim w kierunku pionowym, tak, że przy początku operacji zęby ich rozorywają powierzchnię osadu, a cisnąc na osad własnym ciężarem, z wolna zsuwają się na dół po wale, dopóki nie dojdą do dna i nie rozmącą całego osadu. Gdyby bowiem ramiona te były stale przytwierdzone do wału, a zęby ich sięgały aż do dna, to zbity osad otaczający zęby przed-

stawiałby tak znaczny opór, że niełatwoby było wprowadzić w ruch takie miészadło mechaniczne.

Tak przepłókaný kilkakrotnie osad, tworzy trzy warstwy: wierzchnia zawiera części najlżejsze, a więc resztki włókien i najdrobniejsze ziarnka mączki. Tę warstwę zdejmuję się i odkłada celem ponownego przeczyszczenia.

Warstwa średnia zawiera mączkę drugiego gatunku, t. j. drobnoziarnistą i mniej czystą jak w warstwie spodniej, w której osiadły najcięższe, a więc gruboziarniste części mączki pierwszego gatunku.

Dalsze czyszczenie mączki zebranéj z warstwy wierzchniej odbywa się albo w oddzielnéj, podobnéj kadzi, albo też, co dogodniej, na równiach pochyłych, a raczej w pochyło ustawionych korytach, które mogą też znaleźć zastosowanie wogóle przy czyszczeniu mączki od samego początku, a więc zastąpić w zupełności owe kadzie (*laveur*).

W górną część koryta na 2° szerokiego, a na 40° lub więcej długiego, ustawionego pochyło ze spadkiem $\frac{1}{1000}$ do $\frac{1}{600}$, kładzie się osad mączki wprost z osadnika i zrasza go wodą spływającą w cienkich strugach na mączkę. Woda rozmyca osad, spływa korytem, unosząc z sobą mączkę i jej zanieczyszczenia. Najcięższe części opadają na dno koryta najprędzej, lżejsze płyną dalej z wodą i osadzają się w niższych częściach koryta, podczas gdy najlżejsze zanieczyszczenia uchodzą z wodą. Mączka pierwszego gatunku znajdzie się więc w górnej, drugiego gatunku w średniej części koryta, podczas gdy część dolna zawierać będzie mączkę niezupełnie jeszcze oczyszczoną.

Przyrząd ten w opisanym co dopiero urządzeniu wymagałby bardzo długich budynków; aby uniknąć zwiększonych kosztów takiej budowli, rozdziela się koryto na kilka, zazwyczaj na 3 części, które ustawia się po nad sobą, w ten sposób,

że płyn ścieka z górnego koryta na środkowe, płynie niem ze spadkiem w przeciwną stronę, ścieka na dolne koryto i spływa niem, zmieniając ponownie kierunek. Dwa górne koryta buduje się z drzewa, ruchomo, aby, podnosząc lub obniżając jeden z końców koryta, nstawiać je w dowolném pochyleniu, stosownie do potrzeby; dolne zaś koryto bywa najczęściej stałe, murowane z cegły i wytynkowane zaprawą cementową. Z górnego koryta, gdzie się osadza najwięcej mączki, wyjmuje się mączkę pierwszego gatunku co 12 godzin, ze środkowego mączkę drugiego gatunku dwa razy na tydzień, dolne wreszcie koryto opróżnia się co tydzień z mączki drobnoziarnistej i zanieczyszczonej jeszcze, wymagającej więc ponownego płókania.

Tak w osadnikach, jak i w przyrządzie na końcu wspomnianym czyszczenie mączki polega przeważnie na różnym ciężarze pojedynczych części. Jak w mleczarniach do oddzielenia lżejszej śmietany od cięższego mleka używa się centryfug, tak i w mączkarniach zastosować je można do rozgatkowania mączki. W centryfudze takiej osad mączki tworzy warstwy pierścieniowate, współśrodkowe: na zewnątrz osiada mączka gruboziarnista, czyli najlepsza, ku środkowi—drobnoziarnista i zanieczyszczona. Mączka z centryfugi jest zarazem dostatecznie suchą, aby przejść bezpośrednio do suszarni.

5) *Suszenie mączki.*

Mączka czyszczona nie odśrodkowcem (centryfugą), lecz osiadła w kadzi lub na równiach pochyłych, zawiera w sobie

$\frac{2}{3}$ wody i tworzy rodzaj ciasta, z którego, przed przeniesieniem go do suszarni, należy jeszcze usunąć część wody.

Przedwstępne to osuszanie odbywa się w różny sposób. W mączkarniach pędzonych na większą skalę używają do tego odśrodkowców, nawet wtenczas, gdy ich nie stosują do oczyszczania mączki; w mniejszych zakładach posługują się natomiast środkami bardziej pierwotnymi, a mianowicie osuszają otrzymany osad, przykładając do niego ciała, w które woda z łatwością wsiąka, a więc suche płachty, kamienie silnie dziurkowane i t. p. Po takiem, przedwstępnem osuszeniu, przechodzi mączka do właściwych suszarni, urządzonych zupełnie na podobieństwo suszarni słodowych, opisanych już w rozdziale o browarach.

Wysoka izdebka murowana w górnej części zapełniona jest ruchomemi lub stałemi, a piętrzącemi się po nad sobą półkami, na których rozkłada się wilgotna mączka w warstwach niezbyt grubych. W dolnej części izby znajdują się rury żelazne, lane, najlepiej o powierzchni żeberkowanej, przez które dym z paleniska zewnątrz izby położonego przechodzi do komina. Dołem doprowadza się do suszarni świeże powietrze, które, rozgrzane o rury, wznosi się. Stosowne zaś rozłożenie pólek zmusza wznoszące się powietrze do krążenia drogą wężykowatą między półkami, przyczem powietrze to w zetknięciu z mączką osusza ją i uchodzi z suszarni wraz z zabraną wilgocią przez odpowiednie wyloty pod posową.

Podczas suszenia rozpada się mączka w znacznej części na proszek; zostające po przesianiu grudki rozdrabnia się, a gotowy tak towar przechodzi do magazynu. Skład mączki umieszcza się na parterze, lub zagłębia nawet jego posadzkę nieco pod teren otaczający, aby mączkę, wysuszoną stosownie do wymagań handlowych, ochronić od dalszego, niepotrzebnego

już wysychania, przez które traciłaby na wadze, nie zyskując bynajmniej na cenie. Strata na wadze przez wyschnięcie jest wprowadzie tylko stratą wody w mączce zawartej i ze względu na ułatwienie przewozu powinna właściwie być uważaną nawet za zysk. Jednakże powodowałaby ona istotne straty finansowe dla fabrykanta, w skutek zwyczajów handlowych, które wymagają mączki wprowadzie dostatecznie suchej, nie cenią jednak wyżej nadmiernie wysuszonego towaru; a mączka sprzedaje się na wagę, nie na objętość.

6) *Zużytkowanie odpadków fabrykacyi.*

Żadna z terek będących dotychczas w użyciu nie rozetrze ziemniaków tak miałko, aby można było podaną wyżej metodą wyzyskać wszystką mączkę zawartą w ziemniakach. Zazwyczaj otrzymujemy tylko $\frac{2}{3}$ do $\frac{3}{4}$ istotnej zawartości, reszta mączki przechodzi w odpadki fabrykacyi. W małych mączkarniach rolniczo-przemysłowych rezultat taki można też uważać za zupełnie zadawalający, bo mączka zawarta w odpadkach nie ginie bez korzyści, lecz zużywa się na paszę dla inwentarza. W mączkarniach czysto przemysłowych strata podobna byłaby jednak zbyt znaczną, dlatego odpadki fabryczne, mianowicie włókno roślinne z mączką między niemi zawartą, rozdrabniają ponownie i powtarzają całą operację dla wyzyskania jak największej ilości mączki, albo też, co dogodniej, wyrabiają z mączki zawartej w odpadkach dekstrynę, syrop lub wreszcie okowitę. Ostatni sposób mógłby nieraz znaleźć korzystne zastosowanie i w mączkarniach rolniczo-przemysłowych, jeśli w tym samym majątku znajduje się gorzelnia, o ile podobne użytkowanie nie pociągałoby za sobą

niedogodności akcyznych. Przerabiając tak odpadki mączkarni na okowitę, wyzyskalibyśmy resztę ich mączki na ten cel, a włókna roślinne przeszłyby do wywaru.

Ściśle biorąc, wypadnie rozróżnić w mączkarniach odpadki trojakiiego rodzaju, a mianowicie:

a) Włókna roślinne wraz z mączką między nimi zawartą, które pozostają na sitach, jeśli nie są zużyte w jeden z podanych sposobów, stanowią wcale cenną paszę. Ponieważ jednak odpadki te zawierają mało ciał białkowowatych, dobrze więc będzie zadawać je bydłu razem z paszą obfitującą właśnie w owe ciała, np. z makuchami, z kielkami słodowemi, ze szrutem grochowym, koniczyną, lucerną, esparcetą, sianem i t. p. Strawa ta służy też lepiej zwierzętom, jeśli ją zadajemy przegotowaną, a przynajmniej tak dalece zagrzaną, aby mączka zamieniła się w kłajster mączkowy, aniżeli w stanie surowym.

b) Sok ziemniaków w stanie rozcieńczonym. Mniej rozwodniony sok ten ma pewną wartość jako dodatek do paszy; w stanie bardziej rozwodnionym lepiej go użyć do irygacji pól lub łąk, albo też przez ogrzanie parą wydzielić zeń poprzednio ciała białkowate, które tężeją i opadają na dno i są bardzo cennym dodatkiem do paszy, a resztę tylko zużyć do irygacji.

c) Woda ściekająca przy przepłókiwaniu mączki zawiera tak mało części pożywnych dla zwierząt lub roli, że najlepiej odprowadzić ją bezpośrednio do najbliższego ścieku lub strumyka.

Wszystkie te odpadki zawierają w sobie ciała ulegające łatwo zepsuciu i gniciu, trzeba je więc zużywać w stanie jak

najświeższym, zanim się rozpocznie ich rozkład chemiczny, który łatwo poznać po wydzielającej się nieprzyjemnej woni zgnilizny.

Mączka, jako przedmiot handlu, pojawia się przeważnie w trzech postaciach, a mianowicie:

a) Mączka zielona, t. j. wilgotna, niedostatecznie osuszona i oczyszczona, zawierająca 34 do 45% wody. Wyrób tego gatunku wymaga nieco mniej nakładu, opłaca się jednak tylko wtenczas, gdy pole zbytu jest niedalekie. Przesyłka takiego towaru na wielkie oddalenia byłaby o tyle nieracjonalną, że przeszło $\frac{1}{3}$ część kosztów przewozu przypadłaby na wodę, która przecież nie jest przedmiotem handlu mączkowego.

b) Zwyczajna mączka w kawałkach, wysuszona dostatecznie, zawierająca około 14 do 18% wody.

c) Mączka w postaci proszku na wypiek.

Stosownie do zamierzonej jakości produktu trzeba z góry przysposobić całe urządzenie mączkarni, jako też budynku. Rzecz prosta, że im wyrób ma być doskonalszym, tym więcej przyrządów potrzeba, tym obszerniejszym też musi być budynek do ich pomieszczenia.

*

*

*

Wyrób mączki z innych materiałów surowych, zwłaszcza z twardych ziarn pszenicy, kukurydzy i t. p. wymaga szczególnych urządzeń do poprzedniego rozdrobnienia ziarn na miałką mąkę (walców lub kamieni) — zresztą fabrykacja zasadniczo niewiele się różni od wyrobu mączki z ziemniaków.

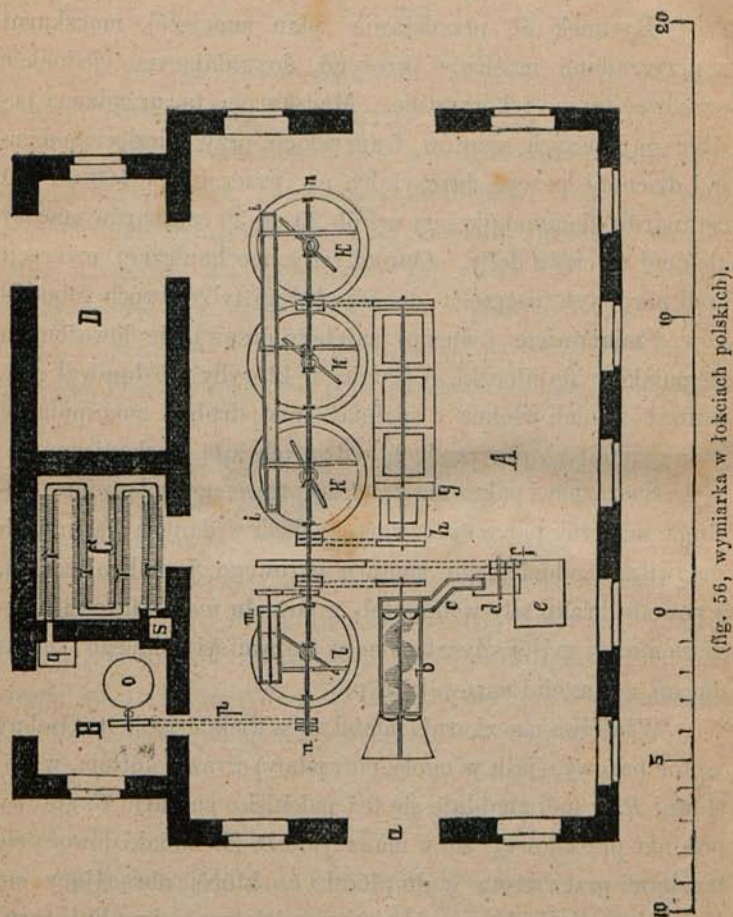
Przedstawiwszy tak przebieg czynności w najważniejszej gałęzi mączkarstwa, t. j. przy wyrobie mączki z ziemniaków, podamy teraz, jako przykład, plan budynku dla mniejszej mączkarni, ze stosownym rozkładem niezbędnych przyrządów.

Rysunek 56 przedstawia plan mniejszej mączkarni z przyrządami możliwie prostymi, pozwalającymi jednakże pracować tanio i korzystnie. Mączkarnia ta, urządzona podług najlepszych wzorów francuskich, przy dziesięciogodzinnej dzienniej pracy starczyłaby na przerobienie 100 do 150 centnarów ziemniaków i na wyrób 20 do 30 centnarów mączki zielonej w ciągu doby. Oprócz siły mechanicznej czterech koni parowych, potrzeba do jęj obsługi tylko dwóch robotników, a mianowicie jednego, zajętego przeważnie dowożeniem ziemniaków do płóczki, i drugiego, któryby obsługiwał sita, usuwał z nich włókna i spełniał inne drobne manipulacye przy rozmaitych przyrządach pędzonych siłą mechaniczną.

Suszarnia i pakownia zajęłaby trzeciego robotnika, obsługa maszyny parowej czwartego, jeśli w danych warunkach ustawienie oddzielnego motoru parowego jest koniecznem, z powodu braku siły wodnej lub z powodu niemożliwości przeniesienia téj małej siły za pomocą transmisji z innego zakładu, np. z gorzelni parowej i t. p.

Właściwa mączkarnia mieści się w wielkiej izbie *A*. Osobny motor parowy, (jeśli w ogóle potrzebny) wraz z kotłem, w kotłowni *B*, w niej znajduje się też palenisko suszarni *C*; gotowy produkt przechowuje się w magazynie *D*. Ziemniaki dowożą się taczkami przez wrota *a* do płóczki *b*, której obracający się wał główny jest obsadzony ramionami żelaznymi po linii szrubowej. Przy końcu tego wału przytwierdzone koszyki, kształtu łopatek, wyrzucają przeplókane ziemniaki do koryta *c*, którem ziemniaki spadają na tarkę *d*. Roztarta masa ścieka do

zbiornika *e*, z którego pompa (lub *monte-jus*) *f* podnosi ją i wyrzuca na sito *g*, zaopatrzone szczotkami mechanicznymi. Sito *g*, z plecionki drucianej N. 35, zatrzymuje na sobie grub-



(fig. 56, wymiarka w łokciach polskich).

sze włókna, przepuszczając przez siebie mączkę i drobne zanieczyszczenia na sito *h*, ustawione pod niem, zaopatrzone drobniejszą tkaniną metalową, a mianowicie N. 50. Na tém

sicie zatrzymują się i drobniejsze nieczystości, a mączka przez nie przechodząca jest już dość czystą i podnosi się w rozmąconym jeszcze stanie wraz z płynem za pomocą pompy do koryta *i*, ustawionego po nad trzema osadnikami *kkk*. Odpadki na sicie *h* zawierają jeszcze znaczny procent mączki, zbiera je się przeto do ponownego przerabiania, podczas gdy włókna z sita *g*, zawierające mniej mączki a więcej włókien, przechodzą wprost do odpadków.

Z koryta *i* spływa ciecz z mączką kolejno do jednego z trzech osadników *k*, w których osadza się na dnie, poczem spuszcza się wodę, dolewamy świeżej, rozmącamy mięszadłem mechaniczném, a po wytworzeniu się osadu spuszcza się wodę ponownie.

Przy kilkakrotném powtórzeniu téj czynności, woda unosi z sobą zanieczyszczenia mączki i pozostawia osad względnie już dosyć czysty. W końcu rozmąca się osad ten jeszcze raz, lecz ze stosunkowo małą ilością wody, dodając jój tylko tyle, ile jest osadu. Otrzymany tak mętny płyn, spuszcza się do zbiornika, z którego pompuje się go na sito *m*, z drobnej tkaniny metalicznej (N. 100). Przez to sito szczotkuje się jeszcze raz mączka, która dostatecznie oczyszczona, przez nie przechodzi, spływa do osadnika *l* i w nim się osadza. Po spuszczeniu wody wyjmuje się gotowy produkt (mączkę zieloną), osusza ją pobieżnie, lub, gdy zamierzoną jest produkcja mączki suchej, przenosi się produkt do suszarni *C* i w niej pozbawia reszty zbytecznej wilgoci. Z suszarni przechodzi mączka do magazynu *D*, gdzie po opakowaniu pozostaje aż do czasu odstawy.

Przedstawione tu urządzenie mączkarni, ma między innymi i tę wielką zaletę, że nie wymaga budowli w szczególach zastosowanej do zamierzonego celu. Cały przyrząd właściwy stanowi zupełnie odrębną całość, tak dalece, że nawet główny

wał transmisyjny nie zawiesza się, jak zwykle, u posowy budynku, lecz układa w panwiach utwierdzonych na krawędziach osadników i na poprzecznikach do nich przymocowanych. Przyrząd taki można więc nietylko zmontować w jakiejbądź, byle dość przestronnej izbie, lecz nadto łatwo go w razie potrzeby rozebrać i ponownie ustawić w innym budynku; zbiorniki jedynie trzeba by wkopać w ziemię.

Wół główny *nn* otrzymuje ruch obrotowy pasem *p*, z maszyny *o*, lub za pośrednictwem dalszej transmisji z maszyny ustawionej w pobliżu (np. z gorzelni) albo wreszcie z manewru ośmiokonnego obok budynku. Tarcze pasowe, rozmieszczone na wale głównym, za pośrednictwem pasów przesyłają ruch obrotowy oddzielnym przyrządom: płócznie *b*, stojącej wprost na posadzce, sitom *g*, *h*, *m*, umieszczonym na lekkich stalugach drewnianych, tarce *d*, pompie *f*, i t. d.

Stożkowate zaś koła zazębiane, przenoszą ruch obrotowy poziomego wału głównego na pionowe osie młazadeł mechanicznych, umieszczonych w czterech osadnikach, odnośnie *laveur'ach*. Posadzka z cegły lub fliz, ułożona w zaprawie cementowej, z należytych spadkiem ku ściekom, zapewni szybki odpływ rozlewanych płynów i ułatwi czyste utrzymanie zakładu.

Gdy chodzi o zbudowanie młazkarni z możliwie małym nakładem kapitału, możnaby w danym przykładzie zastąpić osadniki *l k k k* z młazadłami mechanicznymi, oraz sito *m* wspomnianą już powyżej równią pochyłą, złożoną z trzech koryt, a zwykły zbiornik (bez młazadeł) dla cieczy, spływającej z pod sit *g* i *h*, możnaby ustawić po drugiej stronie sita. Dalszą oszczędność otrzymamy zastępując sita ze szczotkami mechanicznymi, sitami drgającymi, np. przetrząsaczem w rodzaju Siemens'owskiego.

Tak przekształcona mączkarnia wymagałaby znacznie mniejszej siły do jej pędzenia, a posiadając nadto mniej mechanizmów skomplikowanych, odpowiadałaby szczególnie warunkom mączkarni wiejskich, zdala od miasta położonych, w których reperacye mechanizmów byłyby bardziej utrudnione.

Oprócz zbiornika e, oznaczonego w rysunku, należy jeszcze urządzić zbiorniki dla odpadków fabrykacyi, a więc dla włókna roślinnego, soku ziemniakowego i odpadków przeznaczonych na powtórny przerób, a dalej, zapewnić szybki odpływ nie tylko płynom rozlanym na posadzkę, lecz przedewszystkiem wodzie zużytej do przepłókiwania, która, zawierając w sobie dość wiele części podlegających łatwo rozkładowi chemicznemu, szerzyłaby nieprzyjemne i zdrowiu szkodliwe wyziewy.



nr 207

Spis rzeczy.

	Str.
Uwagi wstępne.	1

ROZDZIAŁ I.

Budynki mieszkalne z przynależnościami.

A) Warunki ogólne dobrych mieszkań.	9
Ogrzewanie	13
Przewietrzanie	22
Zaopatrzenie w wodę, oraz odprowadzenie wody zużytej.	25
Rozkład i urządzenie mieszkań	27
I Części służące przeważnie do komunikacyi.	28
II. Części mieszkalne	32
III. Części gospodarcze mieszkania	37
B) Różne rodzaje mieszkań wiejskich	40
I. Dwór wiejski	40
II. Mieszkania oficyalistów	55
III. Mieszkania dla robotników (czworaki)	59
IV. Przynależności mieszkań wiejskich	72
1) Pralnie	72
2) Piekarnie	75
3) Lodownie	79
4) Wędzarnie	82
5) Szklarnie, cieplarnie i t. p.	84

ROZDZIAŁ II.

Zabudowania gospodarcze.

A) Budynki dla inwentarza żywego	92
1. Stajnie	101
2. Obory	110
3. Oweczarnie	122
4. Chlewy	128
5. Pomieszczenie dla drobiu	133
6. Gnojownie	135
7. Zaopatrzenie w wodę potrzebną dla inwentarza żywego	138
B) Budynki do przechowywania plonów	141
1. Stodoły	143
2. Śpichrze	159
3. Budynki do przechowywania okopowizn	174
C) Budynki na pomieszczenie i reperacye inwentarza martwego	175

ROZDZIAŁ III.

Ważniejsze budynki rolniczo-przemysłowe 180

I. Mleczarnie	181
II. Browary wiejskie	194
III. Gorzelnie	211
IV. Mączkarnie	227



MD. 207