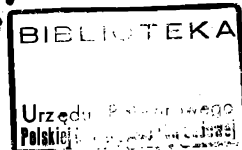


10 września 1926 r.

URZĄD PATENTOWY



A23k 1/20

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 3766.

Kl. 53 g 5.

Gesellschaft für Lupinen-Industrie m. b. H.
(Berlin, Niemcy).

Sposób przerabiania roślin strączkowych oraz usuwania z nich substancji trujących i goryczek.

Zgłoszono 20 listopada 1924 r.

Udzielono 17 grudnia 1925 r.

Celem niniejszego wynalazku jest przerabianie roślin strączkowych ze względu na ich cenne składniki oraz usuwanie z nich trucizn i goryczek.

Wiadome jest, że przez ekstrakcję ziarn roślin strączkowych zapomocą stosowanych środków można usunąć substancje trujące i gorzkie, które uniemożliwiają bezpośrednie używanie ziarn bogatych w azot, jako środka spożywczego. Niniejszy wynalazek uzupełnia i rozszerza znane metody przez to, że poddaje ekstrakcji także inne części roślin strączkowych—zwłaszcza ich łodygi i łupiny strączków—przyczem usunięte zostają substancje trujące i gorycz, a sama ekstrakcja ziarn jest bardziej wydajna.

Włączenie łodyg do procesu odgorycza-

nia odbywa się podług wynalazku w ten sposób, że łodygi, zmieszane najlepiej z łupinami strączków, poddaje się koksowaniu, celem otrzymania materiału, jako czynny węgiel, o dużej zdolności absorpcyjnej, nadającego się do wiązania pewnych składników, które mają być usunięte w czasie ekstrakcji, przyczem węgiel ten po użyciu, może być jeszcze zbrykietowany i korzystnie wyzyskany w generatorach gazu.

Koksowanie łodyg i łupin może być przeprowadzone sposobem, używanym do wyrobu czynnego węgla. Szczególnie aktywny węgiel otrzymuje się po wstępnem działaniu na łodygi i łupiny chlorkiem cynku.

Dla ekstrakcji należy używać jak najmniejszej ilości cieczy. Zmniejszenie ilości cieczy, potrzebnych do ekstrakcji, polega

podług wynalazku na tem, że cieczy, użytej do ekstrakcji ziarn roślin strączkowych, używa się ponownie (do ekstrakcji ziarn), lecz po częściowem zwolnieniu jej od pochłoniętych substancyj ekstrakcyjnych za pomocą czynnego węgla. W ten sposób można wzbogacić ciecz w pewne substancje ekstrakcyjne w wyższym stopniu, niżby to było możliwe, gdyby inne substancje ekstrakcyjne nie były pochłonięte przez czynny węgiel.

Okazało się mianowicie, że czynny węgiel pochłania większość tych związków, zawierających azot i kwasy organiczne tak, że w cieczy ekstrakcyjnej pozostają w zasadzie tylko nieorganiczne sole i wyciągi nie zawierające azotu. Zawartość tych ostatnich może być zwiększana bez szkody dla zdolności cieczy do ekstrakowania trucizn i goryczki tak, że przez zastosowanie w procesie ekstrakcji czynnego węgla można otrzymać roztwory o dużej zawartości nieorganicznych soli i wyciągów wolnych od azotu, które można bardzo dobrze spożytkować. Spożytkowanie tych roztworów może być bezpośrednie (ewentualnie po osuszeniu) przez dodanie ich do środków spożywczych, albo też w ten sposób, że poddaje się je fermentacji drożdżowej celem otrzymania alkoholu.

Przy fermentacji tych roztworów otrzymuje się w osadzie fermentacyjnym tylko sole nieorganiczne, pochodzące częściowo z ziarn chmielu, albo też wprowadzone dla polepszenia procesu ekstrakcji. Sole te są przeważnie tego rodzaju, że można je używać, jako nawóz. Wodę, pozostałą z fermentacji, nie potrzeba odparowywać celem otrzymania zawartych w niej soli, lecz można ją spożytkować do przygotowywania roślin strączkowych, zwilżając nią liście roślin strączkowych, zmieszanych ewentualnie z zielonemi strączkami, w celu nadania im stopnia wilgoci, potrzebnego do fermentacji.

Celem fermentowania liści i ewentual-

nie zielonych strączków, jest przystosowanie zawartych w nich związków azotowych do łatwiejszej asymilacji ich przez rośliny.

Praktyczne przeprowadzenie sposobu, podanego w niniejszym wynalazku, objaśniono niżej w związku z rysunkami.

Fig. 1 przedstawia schematycznie drogę, jaką cała masa roślinna przebywa w urządzeniu.

Fig. 2 przedstawia schematycznie przykład przeprowadzenia ekstrakcji podług wynalazku.

Kółko A na fig. 1 oznacza pewną ilość roślin strączkowych, które mają być przerobione w myśl wynalazku. Naprzód obrabia się ją mechanicznie w stosownej młotarni, otrzymując w ten sposób oddzielnie strumień ziarn B, strumień liści C, strumień łodyg D i strumień łupin strączkowych E. W myśl wynalazku przerabia się dalej łodygi i łupiny najlepiej razem.

Strumień ziarn B sortuje się mechanicznie, ażeby ziarna średniej wielkości i wagi, które stanowią większość masy ziarn i mają najbardziej jednostajne własności, oddzielić od ziarn zbyt małych i wielkich, oraz od ziarn zbyt lekkich i zbyt ciężkich, co jest konieczne z tego względu, że między ziarnami różniąciami się bardzo od ziarn przeciętnych, znajdują się takie, które są bardzo trujące i trudne do uwolnienia od trucizn tak, że ich pozostawienie w masie ziarn miałoby szkodliwy wpływ na jakość ostatecznego produktu. Na fig. 1 zaznaczono literą F tak zwany przetak wiatrowy, rozdzielający ziarna podług ich ciężaru przy pomocy prądu powietrza i sortujący je równocześnie podług wielkości. Ziarna wysortowane oznaczono przez G i można je przerabiać oddzielnie od ziarn przeciętnych, łodyg i łupin. Przeróbka tych ziarn nie wchodzi jednak w zakres niniejszego wynalazku.

Ziarna przeciętne, stanowiące z reguły 98% całej masy ziarn, przeprowadza się do zbiornika H₁, gdzie podlegają specznieniu za pomocą specjalnego roztworu, który ziarn

na te wchłaniają w większej ilości, niż wodę. Okazało się, że ziarna te, zależnie od własności zmękczejacej je cieczy, mogą pochłaniać mniejsze lub większe ilości cieczy. Ciecze te można nazwać cieciami zmękczejacemi. Cieczami takimi, używanymi w zbiorniku H_1 , mogą być np. roztwory zasad albo kwasów jak np. mocznik, kwas solny, kwas cytrynowy, kwas szczawiowy i inne kwasy organiczne, zwłaszcza takie, które w małych ilościach są już zawarte w ziarnach, jak np. kwas cytrynowy i szczawiowy.

Pożądany stopień zgęszczenia tych roztworów wynosi 1 do 5%.

W zbiorniku H_1 chmiel pęcznieje i wylugowuje się pod działaniem cieczy, która zapomocą pompy I_1 stale przepływa przez zbiornik, przyczem zanim ciecz wejdzie zpowrotem do zbiornika H_1 , to przechodzi przedtem przez naczynie K_1 , zawierające czynny węgiel. Po dostatecznem spęcznieniu i wylugowaniu roślin strączkowych przeprowadza się ciecz do zbiornika L_1 , a rośliny do zbiornika H_2 , w którym poddaje się je działaniu jakiejś soli, usuwającej z nich na zasadzie osmozy trucizny i goryczki. Do tego celu najlepiej nadają się sole, należące do gatunku soli nawozowych, chętnie pochłaniane przez rośliny. Do tego rodzaju soli należą np. azotan potasowy i azotan sodowy, do których dodaje się jeszcze niewielkie ilości innych soli np. soli usuwających spęcznienie i wpływających na dalszy przebieg procesu.

Wspomnianych soli używa się najlepiej w 4—5% roztworze. Roztwór soli (względnie mieszaniny soli) może przepływać przez zbiornik H_2 i przez naczynie K_2 z czynnym węglem, pod działaniem pompy I_2 . Po dostatecznej ekstrakcji zapomocą roztworu soli nawozowych, odprowadza się rośliny strączkowe do zbiornika H_3 , a roztwór do zbiornika L_2 . W zbiorniku H_3 wylugowuje się znowu sole, które zapomocą osmozy napojono rośliny strączkowe w

zbiorniku H_2 , przeprowadzając tę ekstrakcję zapomocą wody lub roztworów o małej zawartości soli.

Po uwolnieniu roślin strączkowych od soli wprowadza się je do zbiornika H_4 , w którym działa się na chmiel cieczą, usuwającą jego spęcznienie. Cieczą tą mogą być np. roztwory chlorku sodowego lub chlorku wapniowego w zgęszczeniu 1 — 4%. Ciecze z każdego ze zbiorników H_3 i H_4 , przed odprowadzeniem lub dalszem użyciem przeprowadza się przez naczynie K_3 względnie K_4 z czynnym węglem, o czem jeszcze będzie mowa.

Ze zbiornika H_4 dostają się rośliny strączkowe do naczynia M z wodą, z którego wyciągane są pompą N (np. pompa marmutowa) i podane na sito O .

Tu rośliny strączkowe poddaje się ponownemu sortowaniu podług wielkości, a małe ziarna, jako niedostatecznie spęczniałe, oddziela się i zbiera w P , podczas gdy ziarna wystarczająco napęczniałe odprowadza się (najlepiej po zarysowaniu ich łupiny) do łuszcarki Q znanego typu, skąd łupiny przechodzą do suszarki kaskadowej R lub do tej podobnego urządzenia, a wyluszczone ziarna przechodzą do suszarki bębnowej S . Wysuszone ziarna dostają się do młyna T , a strumień U suchych łupin łączy się z połączonemi strumieniami łodyg D i łupin strączków E , w celu skoksowania w retorcie V z odbieralnikiem V_1 . Węgiel, uzyskany w retorcie V , może być użyty do napełniania naczyń $K_1—K_4$, najlepiej po przerobieniu go chlorkiem cynkowym i parą wodną.

Węgiel, obciążony substancjami wchłoniętymi w naczyniach $K_1—K_4$, przerabia się w elektroosmotycznych ogniwach Z , przyczem zasadowe alkaloïdy dążą do katody, a organiczne kwasy do anody. Ilość cieczy jest przy tego rodzaju przeróbce bardzo mała, co jest konieczne ze względu na dalsze zużytkowanie roztworów, zawierających alkaloïdy, które się łatwo ulatniają. Roz-

tworów zawierających alkaloidy można używać wszędzie tam, gdzie się używa alkaloidów; przy przerabianiu roślin strączkowych mają one to szczególne znaczenie, że wprowadzone do pożywki kultur bakterij, działają korzystnie na rozrost tych bakterij.

Ziarna chmielu, przeznaczone na pożywienie dla ludzi, podaje się przed lub po usunięciu trucizn ekstrakcji tłuszczowej, a uchodzące pary rozpuszczalników, takich jak benzol, benzyna i t. d. chwytają się przy pomocy czynnego węgla.

Liście C dostają się do mieszalnika W, przez który przepływa roztwór soli nawozowych ze zbiornika L_2 , i udziela im potrzebną do fermentacji wilgoć. O ile substancje, wchłonięte w naczyniach węglowych $K_1—K_4$, nie są dość cenne, aby je dalej przerabiać (zależy to od gatunków chmielu, który może mieć różny skład chemiczny), to nasycony węgiel wprowadza się do mieszalnika W. Wilgotne liście przechodzą do zbiornika fermentacyjnego X. Zużyty węgiel, po uwolnieniu go od przeważającej części wchłoniętych substancyj, można brykietować.

Sfermentowane liście są cennym nawozem, który można jeszcze zasilać amonjalką wodą ze zbiornika V_1 .

Roztwór, zbierający się w naczyniu W_1 i uwolniony w zasadzie od trucizn, po osiągnięciu stosownego stopnia zgęszczenia poddaje się fermentacji alkoholowej. Alkohol może służyć do ekstrakcji goryczki z chmielu i z węgla, wypełniającego naczynie $K_1—K_4$, poczem, zasilony temi goryczkami może być użyty do celów denaturowania. Pozostałość fermentacji doprowadza się natomiast do mieszalnika z liśćmi W.

Jeżeli względy ekonomiczne nie pozwalają na fermentację alkoholową, to wspomniane roztwory poddaje się ewentualnie jeszcze raz oczyszczeniu zapomocą węgla, poczem suszy się je przez rozpylanie i doprowadza znowu do środków spożywczych, względnie paszy.

W ogólnym schemacie pracy na fig. 1 przyjęto dla uproszczenia, że w poszczególnych zbiornikach przerabia się całą masę chmielu. Z tego wynikałby perjdyczny sposób pracy, co byłoby nieekonomiczne i nie pozwalałoby na całkowite wyzyskanie roztworów. Z tego powodu podano na fig. 2 schemat ekstrakcji ciągłej, dającej znaczną oszczędność w roztworach. Przyjęto przytem, że proces ekstrakcji odbywa się w 11 zbiornikach $H'_0—H'_{10}$ i tyluż naczyniach węglowych $K'_0—K'_{10}$. Ilość tych zbiorników można oczywiście zmieniać, zależnie od warunków.

Przyjęto, że zbiornik H'_0 w danym momencie podlega napełnianiu, więc chwilowo nie bierze on udziału w pracy, natomiast zbiorniki $H'_1—H'_{10}$ są wszystkie napełnione materiałem, znajdującym się w różnych okresach przeróbki, i są tak połączone ze sobą, że ciecz przepływa kolejno z jednego zbiornika do drugiego.

W zbiornikach $H'_1—H'_3$ działa się na ziarna roślin strączkowych roztworem spęczniającym, przyczem temperatura roztworu uchodzącego ze zbiornika wynosi celowo około 65°C . Zbiornik H'_1 jest napełniony świeżymi roślinami strączkowymi, takimi, jakie się otrzymuje z przewietrznika F na fig. 1. Ciecz wprowadza się do zbiornika H'_3 , przez który przepływa i wydziela swoje składniki białkowe i t. d. w naczyniu węglowym K'_3 , poczem wchodzi do zbiornika H'_2 , w którym znajdują się ziarna już na wyższym stopniu przeróbki, a dalej przez naczynie węglowe K'_2 dostaje się do zbiornika H'_1 i przepłynawszy przez naczynie węglowe K'_1 rozdziela się na dwa strumienie. Jeden z tych strumieni płynie naprzód do ogrzewacza Y, gdzie odzyskuje znowu temperaturę 65°C , poczem przechodzi kolejno zbiorniki H'_7, H'_6, H'_5 i H'_4 , z których każdy ma poza sobą naczynie węglowe K. Temperatura cieczy stopniowo spada. W ostatnim zbiorniku H'_4 wprowadza się do cieczy sól osmotyczną (azotan potasowy

lub sodowy). Osmotyczne działanie roztworu soli usuwa w dalszym ciągu truczny i goryczki, rozpuszczone w przerabianych ziarnach. Usuwanie tych składników odbywa się w dalszym ciągu i w przebiegu pracy zbiornik H'_4 spełnia kolejno zadanie zbiorników H'_5 , H'_6 , H'_7 .

Drugi strumień z naczynia węglowego K'_1 omija ewentualnie ogrzewacz Y , wchodzi do ostatniego zbiornika H'_{10} , skąd dostaje się do naczynia węglowego K'_{10} , potem do zbiornika H'_9 , naczynia węglowego K'_9 , a wreszcie do zbiornika H'_8 , który zasila się cieczą odpęczniejącą (roztwór chlorku sodowego lub chlorku wapniowego). Roztwór ten powoduje kurczenie się ziarn i częściowe wyciskanie z nich wody, zawierającej truczny i goryczkę, pozostała ze wstępnej przeróbki w zbiorniku H'_7 . W ten sposób odbywa się dalsze usuwanie truczni i goryczki, które potem postępuje znowu dalej, gdy zbiornik H'_8 zajmie miejsce zbiorników H'_9 — H'_{10} .

Jeżeli proces ekstrakcji przeprowadza się w opisany sposób, to ciecz, która przeszła przez zbiornik K'_4 , może służyć do zwilżania liści w mieszalniku W .

Zamiast rozdzielać proces napęcznień na zbiorniki H'_1 — H'_{10} , można go też przeprowadzić w jednym zbiorniku (podobnie jak podług schematu na fig. 1), włączając w szereg większą liczbę zbiorników dla osmozy i odpęcznień. W tym wypadku zaleca się wprowadzanie roztworu soli nawozowych także do zbiornika, w którym odbywa się pęcznienie, a nie tak, jak na fig. 2 do zbiornika H'_4 . Wtedy zasilanie cieczą szeregu zbiorników H'_8 — H'_{10} , musi się odbywać z osobnego zbiornika.

Przeprowadzając napęcznień w jednym zbiorniku, należy oczywiście wprowadzić ziarna z tego zbiornika do rozmaitych zbiorników całego zespołu (celem ich zasilania), podczas gdy w urządzeniu podług fig. 2, każdy zbiornik zespołu zasila się chmielem oddzielnie.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób przerabiania roślin strączkowych, znamienny tem, że masę roślin strączkowych rozkłada się na trzy grupy: 1) ziarna, 2) liście, 3) łodygi i łupiny strączków, poczem poddaje się ekstrakcji zapomocą stosownych cieczy, albo usuwa z nich truczny znany sposobem, łodygi zaś i łupiny strączkowe (lub jedną z tych składowych części roślin) poddaje się koksowaniu celem otrzymania czynnego węgla, zapomocą którego wiąże się przez pochłanianie mniejszą lub większą część substancji ekstrahowanych z przerabianych ziarn.

2. Sposób usuwania truczni i goryczek z roślin strączkowych oraz z ich nasion, znamienny tem, że nieobtuszczone rośliny strączkowe i t. d. wprowadza się celem wylugowania naprzód do cieczy spęczniającej ziarna, to jest do wodnego roztworu ciał, wpływających dodatnio na pochłanianie wody przez nasiona, które następnie wprowadza się do cieczy, działającej ujemnie, to jest do wodnego roztworu ciał, które utrudniają pochłanianie wody przez nasiona.

3. Sposób według zastrz. 2, znamienny tem, że do spęczniania nasion używa się słabego roztworu (ok. 1% -go) kwasu solnego lub mocznika, najlepiej przy podwyższonej temperaturze (ok. 50° C), a do przeciwdziałania spęcznieniu używa się roztworów (poniżej 6%)chlorku sodowego lub potasowego, najlepiej przy temperaturze pokojowej.

4. Sposób według zastrz. 2, znamienny tem, że odgoryczane ziarna roślin strączkowych poddaje się, po spuszczeniu cieczy spęczniającej, działaniu roztworu soli nawozowych, najlepiej roztworu azotanu sodowego i potasowego lub roztworowi mieszanym soli nawozowych, zawierającemu ewentualnie sole odpęczniejące.

5. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że ziarna, oddzielone od innych części roślinnych, sortuje się przed ekstrakcją po-

dług wielkości i ciężaru, poczem przeciętną warstwę, stanowiącą większość całej masy, poddaje się ekstrakcji.

6. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że nieobłuszczone i wilgotne ziarna roślin strączkowych po ekstrakcji przesiewa się, celem oddzielenia tych ziarn, które nie napęczniały wystarczająco, natomiast pozostałe, dobrze napęczniałe ziarna przerabia się oddzielnie na środki spożywcze lub na paszę.

7. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że mokre ziarna, uwolnione przez ekstrakcję od goryczki, poddaje się łuszczeniu, poczem łuski i ziarna suszy się oddzielnie.

8. Sposób według zastrz. 7, znamienny tem, że mokre ziarna, przed wprowadzeniem ich do łuszcarki nacina się na powierzchnię, aby ułatwić łuszczenie.

9. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że łuski miesza się z łodygami i łupinami strączkowymi, aby je wspólnie poddać koksowaniu.

10. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że oddzielone liście poddaje się fermentacji, celem przemiany zawartych w nich związków azotowych na substancje roślinne, które się łatwo asymilują.

11. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że wody amonjakalne, powstające przy koksowaniu łodyg i łupin, miesza się z produktami fermentacji liści.

12. Sposób według zastrz. 10 lub 11, względnie 10 i 11, znamienny tem, że produkty fermentacji liści, zawierające azot

albo amonjakalne wody, pochodzące z koksowania łodyg, służą jako środek nawozowy wraz z ekstraktem ziarn, pochłoniętym przez czynny węgiel i to razem z tym węglem, lub po oddzieleniu od niego.

13. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że czynny węgiel, obciążony substancjami, pochodzącymi z ekstrakcji, poddaje się działaniu elektro-osmotycznemu, aby wydzielić z niego pochłonięte substancje, które równocześnie oddziela się na elektrodach, stosownie do swych własności kwasowych lub zasadowych.

14. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że wyciągi otrzymane przy usuwaniu trucizn z ziarn roślin strączkowych (w czasie którego białkowe trucizny i goryczka wiążą się z węglem), poddaje się fermentacji alkoholowej.

15. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że wyciągi, otrzymane przy usuwaniu trucizn z ziarn roślin strączkowych (w czasie którego białkowe trucizny i goryczka wiążą się z węglem), dodaje się do środków spożywczych lub do paszy, najlepiej po wysuszeniu.

16. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że czynny węgiel, otrzymany przez koksowanie łodyg lub łupin strączków i wyzyskany już w zbiornikach absorbcyjnych, poddaje się brykietowaniu.

Gesellschaft für
Lupinen-Industrie m. b. H.
Zastępca: M. Kryzan,
rzecznik patentowy.

