



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 15.08.1969 (P. 135382)

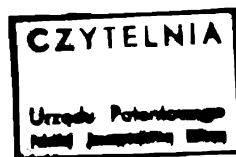
Pierwszeństwo: 16.08.1968 Holandia

Zgłoszenie ogłoszono: 31.03.1973

Opis patentowy opublikowano: 20.02.1976

MKP A61d 91/04

Int.Cl.² A01D 91/04



Twórca wynalazku: Pieter Herman Sijbring

Uprawniony z patentu: Instituut voor Bewaring en Verwerking van
Landbouwprodukten, Wageningen (Holandia)

Sposób obróbki cieplnej produktów roślinnych i urządzenie do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób obróbki cieplnej produktów roślinnych i urządzenie do stosowania tego sposobu.

Podczas stosowania sposobu według wynalazku produkty roślinne zostają poddane na polach działaniu gorących gazów w czasie koszenia lub po ścięciu, w takim stopniu, że następuje uszkodzenie struktury komórkowej roślin, wskutek czego pęcznienie zostaje w zasadzie usunięte.

Tego rodzaju obróbkę wstępną stosowano w ostatnich czasach dla uzyskania zmniejszenia ciężaru produktów przewożonych do instalacji suszarniczej, skrócenia czasu potrzebnego na suszenie oraz zmniejszenia zużycia energii w instalacji suszarniczej przy suszeniu pasz, takich jak trawa, rośliny strączkowe i liście buraków cukrowych. Po skoszeniu lub ścięciu plonów nie trzeba zostawiać ich rozłożonych na polu przez pewien okres czasu w warunkach atmosferycznych umożliwiających suszenie. Przetrzywywanie plonów leżących na polach ma tę ujemną cechę, że w skoszonym lub ściętym materiale następuje jedynie stopniowe zatrzymywanie naturalnych procesów biologicznych tak, iż zawarte w nich cukry zostają początkowo nadal rozkładane, ulegając zmianie na substancje lotne, wskutek czego ilość ciał stałych zmniejsza się w ciągu 24 godzin o 3—5% wagowo, a 10—25% karotenu zawartego w świeżym materiale ginie i w ten sposób zmniejsza się wartość odżywcza produktów.

Sposób podany we wstępie można stosować poza

2

tym do powstrzymywania wzrostu roślin, co przynosi oszczędności w utrzymaniu pasów trawiastych, skarp, rowów oraz lotnisk.

5 Obróbka cieplna oddziałuje na naturalny stan komórek plonów zbieranych na powierzchni. Wywołuje ona utratę przez produkty w warunkach suszenia, większej części zawartej w nich cieczy. Wystarczy kilka godzin, aby w warunkach atmosferycznych ubytek wody po obróbce był duży.

10 Parowanie wody z pól jest z różnych względów bardzo ważne. Tam gdzie chodzi o plony zielone zużywa się na sztuczne suszenie mniej czasu i energii, przy czym koszty transportu są również mniejsze. W przypadku takich produktów jak groch i fasola znaczne wyparowanie wody na polach spowoduje nie tylko zmniejszenie ilości materiału, który należy przetransportować, lecz umożliwi znaczne uproszczenie późniejszej obróbki tych produktów. W odniesieniu do niektórych produktów jak ziemniaki, groch i fasola, szybkie suszenie daje tę dodatkową korzyść, że utrudnia szybki rozwój zarzązków i pleśni, co z kolei zapobiega rozprzestrzenianiu się chorób w zebranych plonach.

20 Do niedawna przeprowadzono obróbkę cieplną za pomocą palników opalanych olejem, przy czym palniki te były skierowane na produkty pod kątem ukośnym w stosunku do kierunku koszenia. Stwierdzono, że sposób ten zapewnia małą wydajność. Jedynie około 10% doprowadzonej ilości ciepła wpływa na zwiększenie działania niszczącego

strukturę komórkową produktu. Poza tym produkt styka się bezpośrednio z płomieniem, co sprawia że następuje zapalenie się każdego suchego materiału na przykład papieru na pasach trawiastych.

Doświadczenia wykazały również, że uzyskuje się znacznie lepsze wyniki, gdy dla doprowadzenia ciepła do produktów, stosowana jest para. Efektywnie pracująca wytwornica pary winna by dla tego celu dostarczyć w praktyce 2 do 3 tony pary na godzinę, a potrzebny do tego celu kocioł byłby za ciężki.

Wynalazek zamierza do wyeliminowania ujemnych cech wyżej podanych sposobów i opracowania sposobu opisanego, na wstępie, z tym że sposób ten winien nadawać się do zastosowania w praktyce, przy użyciu niezbyt ciężkiego urządzenia posiadającego dużą wydajność cieplną.

Zgodnie z wynalazkiem stosuje się dla dostarczenia potrzebnych dla tego celu gorących gazów, mieszaninę spalin i pary.

Przy stosowaniu tego sposobu zostaje również wyeliminowane jakiekolwiek ryzyko powstawania ognia, co umożliwia również powtarzanie obróbki cieplnej.

Odpowiednim urządzeniem dla przeprowadzenia tego sposobu jest zgodnie z wynalazkiem pojazd, który zaopatrzony jest w palnik gazowy lub olejowy, komorę paleniskową, otwartą od strony wymienionego palnika i przechodzącą w komorę wyparowania, w której zamontowano jedną lub więcej dysz doprowadzających wodę, w ten sposób, że płomienie w komorze paleniskowej mogą oddawać część zawartego w nich ciepła wodzie wypływającej z podanych dysz, w celu utrzymania temperatury we wnętrzu komory paleniskowej na wymaganym poziomie. Urządzenie wyposażone jest poza tym w rozdzielacz służący do rozdzielania mieszaniny spalin i pary, na z góry określonej powierzchni oraz do dostarczania podanej mieszaniny w kierunku ku dołowi, przy czym rozdzielacz ten połączony jest z komorą odparowania.

W celu uzyskania właściwej temperatury płomienia w komorze paleniskowej, przy stosowaniu normalnej ilości powietrza i przy unikaniu jakichś nadmiernych strat ciepła, bardzo ważnym jest aby ciepło przenoszone było do wody bezpośrednio przez promieniowanie.

Jest zrozumiałym, że temperaturę i energię kinetyczną mieszaniny spalin — para, która zostaje skierowana na produkty mające podlegać obróbce, należy dobierać, biorąc pod uwagę rodzaj produktu, aby zatrzymać pęcznienie tak dużej ilości produktu, jak to jest tylko możliwe, jednak bez niszczenia samego produktu. Ważnymi czynnikami są tutaj stosunek ilości spalin do ilości pary, prawidłowe wymiary otworów wylotowych rozdzielacza, oraz odległość rozdzielacza od powierzchni gruntu. Szybkość przesuwu ma również znaczenie.

Z uwagi na zmienny zakres oddziaływania odległość rozdzielacza od powierzchni gruntu jest szczególnie ważna. Z tego powodu rozdzielacz ma w korzystnym rozwiązaniu konstrukcyjnym urządzenie dla pionowego nastawiania położenia.

Otworki wylotowe w rozdzielaczu winny posiadać takie wymiary, aby mieszanina mogła wypły-

wać z rozdzielacza z dostatecznie dużą szybkością na przykład 15 m/sekundę. W rozdzielaczu będzie występował przy przepływie mieszaniny dość duży opór. Aby uzyskać skuteczne ciśnienie mieszaniny, mimo występowania wymienionego oporu, wskazanym jest zastosować przed rozdzielaczem urządzenie do zwiększania ciśnienia, takie jak dmuchawa.

Jeżeli jest to pożądane można wodę, która nie wyparowała i zbiera się w postaci dużych kropli w pobliżu wylotu z komory wyparowania, zbierać w filtrze utworzonym z ciał wypełniających takich jak pierścienie Raschiga; wymieniony filtr będzie gorący wobec czego będzie istniała jeszcze możliwość aby woda wyparowała.

Można również wodę tę odprowadzić i przepompować ją ponownie.

Urządzenie według wynalazku jest uwidocznione na rysunku, schematycznie częściowo w widoku i częściowo w przekroju.

Urządzenie przedstawione na rysunku obejmuje pojazd 1, na którym umieszczono szereg urządzeń do przygotowania mieszaniny spalin i pary i do doprowadzenia tej mieszaniny w kierunku gruntu.

Palnik olejowy 2 jest połączony z wyłożoną cegłami komorą paleniskową 3, w której może spalać się doprowadzona przez palnik mieszanka oleju i powietrza. Komora wyparowania 4 otwarta jest bezpośrednio w stronę komory paleniskowej 3; w wymienionej komorze wyparowania 4 może nastąpić wyparowanie wody, dostarczonej dyszą 5 w stanie rozpylonym, wskutek czego powstaje mieszanina pary i spalin. Rura doprowadzająca 6 prowadzi do komory wyparowania 4. Położony w kierunku z prądem odcinek wymienionej rury 6 obejmuje giętki odcinek 7 którego wylot wchodzi do rozdzielacza 8, który można przy pomocy cylindra hydraulicznego 9 przesuwając w kierunku pionowym. Jeżeli zachodzi potrzeba tylko niewielkiej regulacji położenia rozdzielacza ponad gruntem można zamiast cylindrów 9 stosować prostsze urządzenia nastawcze.

Palnik 2 połączony jest ze zbiornikiem oleju 11 poprzez przewód doprowadzający olej 10 oraz pompę na rysunku nie pokazaną.

Ponadto w przewód doprowadzający powietrze do palnika jest zamontowana dmuchawa 12.

Dysza 5 została połączona ze zbiornikiem wodnym 15 poprzez rurę 13 i pompę wodną 14.

W czasie pracy pojazd ciągniony jest ciągnikiem z równomierną szybkością podczas gdy mieszanina spalin zostaje natryskiwana przy pomocy rozdzielacza na produkty znajdujące się pod rozdzielaczem. Mieszaninę tę doprowadza rura 6 z komory wyparowania. W komorze tej następuje wyparowanie wody, która została doprowadzona do tej komory w stanie rozpylonym drogą ze zbiornika 15, pompą 14, rurą 13 i dyszą 5. Komora paleniskowa 3, w której odbywa się spalanie oleju z powietrzem, dostarcza ciepło potrzebne dla wyparowania wody. Około 25% tego ciepła zostaje przeniesione przez promieniowanie w celu utrzymania temperatury płomienia na właściwym poziomie. Zbyt wysoka temperatura płomienia (słabe rozproszenie ciepła) wpływałaby szkodliwie na wyłożoną cegłami ko-

more paleniskowa, podczas gdy zbyt niska temperatura płomienia (duże rozproszenie ciepła) powodowałaby niepełne spalanie.

Silnik 16 napędza pompę olejową, pompę wodną 14 i dmuchawę 12.

Rozdzielacz składa się z dość szerokiej skrzyni (szerokość na przykład 3 do 4 metrów), w której dnie znajduje się duża ilość otworów. Otwory te stwarzają na drodze przepływu mieszaniny pary i spalin, stosunkowo znaczny opór (na przykład 60 mm ciśnienia hydraulicznego). Dmuchawa 12 została zastosowana dla podniesienia ciśnienia w układzie, aby uzyskać właściwy przepływ mieszaniny gazów mimo istnienia wymienionego wyżej oporu.

Ważna jest temperatura mieszaniny i szybkość z jaką mieszanina opada na produkty. Dobór obydwóch wielkości zależy od rodzaju produktów. Temperatura mieszaniny waha się na ogół od 110°C do 500°C. Szybkość wylotowa gazu z rozdzielacza 8 wahała się będzie na ogół między 10 i 35 m/sekundę; szybkość wynosząca około 25 m/sekundę uznano za najbardziej korzystną dla holenderskich traw przeznaczonych na siano.

Ważnymi wielkościami, które wpływają na wyregulowanie temperatury i szybkości z jaką gazy wnikają do produktów, są stosunek ilości wody do ilości spalin oraz uniesienie rozdzielacza 8 ponad poziomem gruntu. Ostatnia wielkość jest szczególnie ważna z uwagi na prostotę ustawienia.

Odstęp między dnem rozdzielacza i poziomem gruntu może wynosić na przykład 15—75 cm.

Im wyższa jest temperatura mieszaniny gazów, tym więcej spalin zawartych jest w mieszaninie i tym mniej wody trzeba transportować. Mniejsza zawartość wody w mieszaninie spalin — para, powoduje jednak zmniejszenie wydajności cieplnej. W praktyce zużywa się około 6—13 kilogramów wody na kilogram spalonego paliwa olejowego.

Spadek temperatury mieszaniny oznaczał będzie wzrost realatywnej ilości wody, przy czym objętość pozostaje ta sama, lecz ciężar mieszaniny przypadający na jednostkę ilości będzie wzrastał; następuje wówczas wzrost energii kinetycznej z jaką gorąca mieszanina gazów dochodzi do produktu. W ten sposób istnieje wzajemna zależność między najbardziej odpowiednią temperaturą i najbardziej pożądaną prędkością mieszaniny gazów.

Szybkość przesuwania się pojazdu powinna być również starannie ustalona.

Rozdzielacz można również — patrząc w kierunku jazdy — zmontować z tyłu lub z przodu pojazdu. W przypadku gdy produkty zostały spłaszczane przez jedno lub więcej kół pojazdu, przed przeprowadzeniem obróbki cieplnej, można z korzyścią zastosować wałki dla podnoszenia spłaszczonych produktów, przed ich zetknięciem się z gorącymi gazami, gdyż może to przyczynić się do zwiększenia efektu obróbki cieplnej.

Dysza 5 będzie na ogół wyrzucać wodę w postaci stożkowo rozpylonego strumienia. Jeżeli duże krople wody padają blisko wylotu komory wyparowania można w pobliżu tego wylotu komory wyparowania zastosować filtr, zawierający ciała wypełniające takie jak pierścienie Raschiga. W

filtrze tym może jeszcze nastąpić wyparowanie wody.

Nie zawsze zachodzi konieczność dostarczania całej potrzebnej ilości wody do komory wyparowania; można na przykład oprócz dyszy 5 przedstawionej na rysunku, zastosować w rurze 6 jedną lub więcej dysz doprowadzających wodę.

Przykład. Część działki na gruncie pastwiska została, w nadających się do suszenia warunkach atmosferycznych, poddana obróbce cieplnej za pomocą urządzenia odpowiadającego wynalazkowi. Urządzenie obejmowało rozdzielacz o szerokości 3 m. Rozdzielacz ten ustawiony był na wysokości 30 cm ponad gruntem pastwiska. Przy pomocy rozdzielacza wyrzucono na produkt mieszaninę spalin i pary. Temperatura wymienionej mieszaniny wynosiła 250°C, przy czym mieszaninę wyrzucono przy pomocy rozdzielacza z szybkością wynoszącą 15 m/sekundę. Na hektar zużyto 1100 kG wody i 120 kG paliwa olejowego. Urządzenie przesuwało wzdłuż z szybkością 4 km/godz. Zaobserwowany czas obróbki wynosił 48 minut na hektar.

Dwie godziny po obróbce termicznej nastąpiło skoszenie produktu, który został bezpośrednio przetransportowany do suszarni. Zbiór z pola wynosił 11 ton materiału na hektar, przy czym zawartość wilgoci wynosiła 270% wagowo (w stosunku do suchej masy). Materiał ten wysuszono w suszarce bębnowej aż do otrzymania 3,85 ton materiału o zawartości wilgoci 11,3% wagowo. Przeprowadzenie tego procesu zajęło 153 minuty dla materiału zebranego z 1 hektara, przy czym zużyto 765 kG paliwa olejowego. Łącznie zużycie oleju wynosiło w ten sposób 885 kG na hektar.

Dla porównania poddano obróbce cieplnej inną część tego samego produktu, przejeżdżając nad nią urządzeniem, które obejmowało 20 palników na szerokości roboczej 3,20 m, umieszczonych na wysokości 35 cm ponad polem, które było przewidziane do skoszenia. Szybkość przejazdu wynosiła 4 km/godz., przy czym zużyto 250 kG oleju na hektar. Produkt skoszono znowu po dwóch godzinach po obróbce cieplnej i przetransportowano bezpośrednio do suszarni. Po suszeniu w suszarce uzyskano w zasadzie te same wyniki jakie uzyskano przy obróbce produktu, który został obrobiony przy użyciu mieszaniny spalin i pary.

W końcu skoszono jeszcze jedną część tego samego produktu i przetransportowano go natychmiast do suszarni, bez uprzedniej obróbki cieplnej. Uzysk wynosił 17,3 ton trawy z hektara, przy czym trawa ta posiadała zawartość wilgoci wynoszącą 480% wagowo. Trawę tę suszono w podobnej suszarce z bębnem obrotowym, aż do uzyskania 3,22 tony materiału o zawartości wilgoci 10,8% wagowo. Zajęło to 281 minut dla materiału zebranego z 1 hektara i przy przeprowadzeniu procesu zużyto 1408 kG paliwa olejowego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób obróbki cieplnej produktów roślinnych, podczas którego wspomniane produkty poddane zostają działaniu gorących gazów, przed albo w ciągu koszenia lub ścięcia na polu albo po skoszeniu lub

ścięciu, w takim stopniu, że struktura komórkowa zostaje uszkodzona, co powoduje zasadniczo zniknięcie pęcznienia, **znamienny tym**, że jako gorące gazy stosuje się mieszaninę spalin i pary.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że na kilogram spalonego oleju zostaje wyparowanych 6—13 kG wody.

3. Urządzenie do obróbki cieplnej produktów roślinnych za pomocą gorących gazów, **znamiennie tym**, że ma pojazd (1), na którym jest zamontowany co najmniej jeden palnik gazowy lub olejowy (2), komorę paleniskową (3) do wymienionego palnika, która przechodzi w komorę wyparowania (4), w której jest wbudowana jedna lub więcej dysz wodnych (5) w taki sposób, że płomień w komorze paleniskowej przystosowany zostaje do oddawania

ciepła przez promieniowanie, wodzie wypływającej z wymienionych dysz, dla utrzymania temperatury w komorze paleniskowej na wymaganym poziomie, oraz ma rozdzielacz (8), który połączony jest z komorą wyparowania (4) i służy do rozprowadzenia mieszaniny spalin i pary w poprzek ustalonej z góry powierzchni oraz doprowadzenia wymienionej mieszaniny w kierunku gruntu.

4. Urządzenie według zastrz. 3, **znamiennie tym**, że rozdzielacz jest zamontowany przestawnie w kierunku pionowym.

5. Urządzenie według zastrz. 3 lub 4, **znamiennie tym**, że przed rozdzielaczem jest umieszczone urządzenie do podnoszenia ciśnienia, takie jak dmuchawa (12).

