

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

52118

Patent dodatkowy
da patentu

Zgłoszono: 29.VI.1965 (P 109 763)

Pierwszeństwo: 30.VI.1964 Wielka Brytania

Opublikowano: 28.X.1966

Kl. 6 a, 2

MKP C 12 c 1/00

BIBLIOTEKA

UKD

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Współtwórcy wynalazku: Jacques de la Kethulle de Ryhove, Jean Pierre de la Kethulle de Ryhove, Albert Schoolmeester, Reginald de Hemptinne

Właściciel patentu: Usines le Lion d'Or, Distillerie, Malterie Fabrique de Levure Société Anonyme, Alost (Belgia)

Sposób słodowania ziarna zbożowego

1

Wynalazek dotyczy sposobu słodowania ziarna zbożowego na przykład pszenicy, żyta, a zwłaszcza jęczmienia, w trzech etapach: moczenia, kiełkowania i suszenia.

Stwierdzono, że okres słodowania skraca się znacznie jeśli ziarna zboża poddać przez określony okres czasu działaniu odpowiedniej ilości co najmniej jednego związku aktywnego z grupy związków, obejmujących formaldehyd, jak na przykład paraformaldehyd i kwas mrówkowy. Zwiększa się przy tym wydajność procesu zaś własności ziarna słodowego nie ulegają zmianie.

Sposób według wynalazku polega na traktowaniu ziaren wodnym roztworem co najmniej jednego wyżej wymienionego związku aktywnego, po wymoczeniu tych ziaren, a więc podczas ich kiełkowania, korzystnie w okresie 24—100 godzin po rozpoczęciu kiełkowania. Działanie to jest korzystne wtedy, gdy na ziarnach pojawiają się pierwsze korzonki.

Stosowany wodny roztwór zawiera około 0,1—5% korzystnie około 1—2% wagowych związku aktywnego. Ilość tego roztworu wynosi około 4—6 litrów na 100 kg suchego ziarna jęczmienia. Przy zastosowaniu większej ilości roztworu niż 6 litrów, nadmiar ten marnuje się, ponieważ nie zostaje zaabsorbowany przez ziarno. Z drugiej strony przy zastosowaniu mniejszej ilości roztworu niż 4 litry, ziarna nie zostają dostatecznie nasycone i nie uzyskuje się pożądanego efektu.

Stwierdzono nieoczekiwanie, że działając na ziar-

2

no jęczmienia roztworem, zawierającym 0,1—2% wagowo związku aktywnego, wstrzymuje się rozwój korzonków, a znacznie wzmacnia rozwój kiełków, przy czym faktu tego nie udało się wyjaśnić.

5 Próby laboratoryjne i przemysłowe wykazały, że sposób według wynalazku daje niespodziewanie dobre wyniki, nie powodując jednocześnie niekorzystnych zmian chemicznych, analitycznych i fizycznych w wytworzonym słodzie.

10 Sposób według wynalazku usprawnia słodowanie, gdyż powoduje, że straty surowca są znacznie zmniejszone wskutek wstrzymania rozwoju korzonków. Wydajność słodu w stosunku do ilości wyjściowego ziarna jęczmienia jest znacznie większa (do 3—4%), co znacznie obniża koszty procesu. Okres trwania kiełkowania, a tym samym okres słodowania zostaje znacznie skrócony wskutek pobudzenia szybkiego wzrostu kiełków. Praktycznie okres ten skraca się z 7 do 6 dni w przypadku jęczmienia europejskiego, a z 5 do 3—4 dni w przypadku jęczmienia o wysokiej sile diastatycznej, takiego jak północno amerykańskie odmiany Montcalm i Kindred, co znacznie obniża koszt słodowania.

25 Jakość słodu wytworzonego sposobem według wynalazku nie ulega zmianie gdyż suchy ekstrakt i zawartość rozpuszczalnego azotu w słodzie otrzymanym po zaledwie 3,5 dniach kiełkowania są takie same jak w przypadku słodu, otrzymanego po 6 dniach kiełkowania bez dodatku substancji aktywnych.

W wielu przypadkach ilość suchego ekstraktu i zawartość azotu w słodzie wytworzonym sposobem według wynalazku jest wyższa od ilości otrzymywanych w słodzie wytworzonym bez dodatku substancji aktywnych.

W poniższej tablicy podane są wyniki prób porównawczych przeprowadzonych na 500 g jęczmienia.

stawia schematycznie kolejne etapy procesu prowadzonego tym sposobem.

Z silosu 2 wprowadza się ziarna jęczmienia o wilgotności 12—20% do zbiornika moczenia 3, do którego wprowadza się także wodę przewodem 11 oraz powietrze przewodem 4. Moczenie ziarna trwa około 48—66 godzin.

Namoczony jęczmień o wilgotności na przykład

Tablica I
Formaldehyd jako związek aktywny

Stosowany jęczmień 500 g Cujavie (zbiór 1963)	Słód kontrolny po 6 dniach kiełkowania ziarna	500 g jęczmienia poddane- go działaniu 30 ml 0,1%-go roztworu formaldehydu w 24 godz. po namoczeniu; kiełkowanie 3,5-dniowe.	500 g jęczmienia poddane- go działaniu 30 ml 0,5%- go roztworu formaldehydu w 24 godz. po namoczeniu; kiełkowanie 3,5-dniowe.	500 g jęczmienia poddane- go działaniu 30 ml 1%- go roztworu formaldehydu w 24 godz. po namoczeniu; kiełkowanie 3,5-dniowe.	500 g jęczmienia poddane- go działaniu 30 ml 3%- go roztworu formaldehydu w 24 godz. po namoczeniu; kiełkowanie 3,5-dniowe.	500 g jęczmienia poddane- go działaniu 30 ml 1%- go roztworu formaldehydu w 48 godz. po namoczeniu; kiełkowanie 3,5-dniowe.
Wydajność słodu na 100 g suchego jęczmienia	88,50	90,68	91,85	92,67	95,06	89,51
Ilość korzonków na 100 kg słodu	5,82	4,72	3,78	3,40	1,81	5,64
Suchy ekstrakt (%)	80,53	79,85	80,77	81,74	80,56	81,16
Azot ogółem (%)	10,68	10,90	10,68	10,88	10,94	10,80
Azot rozpuszczalny	4,29	4,18	4,23	4,80	4,54	4,83
Wskaźnik Kolbacha	40,16	38,35	39,61	44,12	41,50	44,72
Kiełkowanie (długość kiełków w stosunku do całkowitej długości ziarna):						
nie kiełkujące ziarno	0	0	0	0	1	1
0— $\frac{1}{4}$	1	3	2	2	1	2
$\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$	0	2	5	1	5	5
$\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$	32	19	9	7	29	11
$\frac{3}{4}$ —1	65	76	67	60	60	53
> 1	2	0	17	30	4	28

Powyższe dane wykazują znaczny wzrost wydajności słodu, wynoszący 1,01—6,56% spowodowany zmniejszeniem ilości korzonków, wynoszącym w skrajnym przypadku 5,82—1,81 = 4,01.

Ilość suchego ekstraktu również znacznie wzrasta w pewnych przypadkach; w najkorzystniejszym z nich wzrost ten wynosi 1,21% po zaledwie 3,5-dniowym kiełkowaniu, w porównaniu ze sładem kontrolnym, kiełkującym w ciągu 6 dni. W innych przypadkach, ciekawy jest już sam fakt, że ilość suchego ekstraktu po 3,5-dniowym kiełkowaniu jest zbliżona do ilości suchego ekstraktu słodu kontrolnego, kiełkującego 6 dni. Te same uwagi odnoszą się również do wskaźnika Kolbacha, który wzrasta w niektórych przypadkach, przy stosowaniu sposobu według wynalazku.

Dane w tablicy II wykazują również znaczny wzrost wydajności słodu zarówno w przypadku stosowania kwasu mrówkowego, jak i mieszaniny tego kwasu z formaldehydem.

Inne cechy i szczegóły sposobu według wynalazku wyjaśniono na załączonym rysunku, który przed-

45% wprowadza się następnie do dowolnego typu słodowni 5, (na przykład w postaci płyty, otwartej lub zamkniętej komory, bębna obrotowego itp.), w której namoczone ziarno kiełkuje. Ziarno pozostaje tam przez 5—7 dni, przy czym przewodem 6 wprowadza się powietrze. Od czasu do czasu miesza się ziarno w słodowni 5, w celu zapewnienia równomiernego kiełkowania w całej masie tego ziarna.

Podczas kiełkowania w słodowni 5, korzystnie po wyraźnym pojawieniu się korzonków, a zwykle 60 godzin po wprowadzeniu namoczonego ziarna, natryskuje się je wodnym roztworem, zawierającym 1% formaldehydu. Roztwór ten wprowadza się na przykład pod ciśnieniem ze zbiornika 7 do urządzenia rozpylającego 8 ustawionego tak, by zapewnić równomierne natryskiwanie i bezpośredni kontakt całej masy ziarna z roztworem formaldehydu. W przypadku stosowania słodowni w postaci komory, urządzenie do rozpylania 8 osadza się korzystnie na szynie, poruszającej się z jednego końca komory do drugiego, co umożliwia absorpcję z góry określonej ilości roztworu przez słód zielony.

Tablica II

Formaldehyd, kwas mrówkowy oraz mieszanina formaldehydu z kwasem mrówkowym jako związek aktywny

500 g jęczmienia francuskiego Catinals (zbiór 1964)	Słód kontrolny po 6 dniach kiełkowania ziarna	Działanie 30 ml 1% roztworu formaldehydu w 36 godzin po namoczeniu 3,5-dniowe kiełkowanie	Działanie 30 ml 1% roztworu kwasu mrówkowego w 36 godzin po namoczeniu 3,5-dniowe kiełkowanie	Działanie 15 ml 1% roztworu kwasu mrówkowego + 15 ml 1% roztworu formaldehydu w 36 godzin po namoczeniu 3,5-dniowe kiełkowanie
Wydajność siodu na 100 kg suchego jęczmienia	90,05	94,23	94,54	94,73
Ilość korzonków na 100 kg siodu	4,33	1,52	2,03	1,47
Suchy ekstrakt (%)	80,63	80,82	80,52	80,78
Azot ogółem (%)	10,66	10,63	10,68	10,57
Azot rozpuszczalny (%)	4,62	4,57	4,68	4,77
Wskaźnik Kolbacha	43,34	43,00	43,82	45,13
Kiełkowanie (długość kiełków w stosunku do całkowitej długości ziarna)				
nie kiełkujące ziarno	1	1	0	0
0— $\frac{1}{4}$	0	2	0	1
$\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$	1	4	5	6
$\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$	75	11	13	14
$\frac{3}{4}$ —1	28	75	77	73
>1	0	7	5	6

Po wchłonięciu roztworu, słód pozostaje w siodowni do momentu dostatecznego wzrostu kiełków. Po około 5—6 dniach wprowadza się ziarna do wieży suszarniczej 9 o kilku poziomach, w której następuje stopniowe suszenie ziarna, przy czym źródło ciepła 10 znajduje się u podstawy wieży. W przypadku stosowania wieży o dwóch poziomach, słód zielony pozostaje przez 24 godziny w górnej części, w której suszy się go w temperaturze 50°—60°C, co zmniejsza jego wilgotność z 45% do około 8—14%, a następnie przenosi się na dalsze 24 godziny do części dolnej, w której suszy się go w temperaturze wzrastającej stopniowo do 85°—90°C. Temperaturę 85°—90°C utrzymuje się w ciągu 4—5 godzin, po upływie których zawartość wilgoci w ziarnie wynosi około 4%.

U wylotu wieży 9 otrzymuje się słód z niewielką ilością korzonków. Ziarno oddziela się wtedy od korzonków w znany sposób, a następnie wykiełkowany słód umieszcza się w zbiorniku magazynującym, skąd może być przesyłany do polerowania i pakowania w worki. Podczas napowietrzania wykiełkowanego ziarna, korzystnie jest usuwać pary formaldehydu przez zasysanie powietrza spod kiełkatora zamiast wciągania go do komory kiełkowania.

Powodzenie i skuteczność działania wodnym roztworem formaldehydu na ziarno zależy w dużym stopniu od sposobu prowadzenia tej czynności. Roztwór musi być rozpylony na niezwykle drobną mgiełkę, która zostaje wprowadzona na ziarno w momencie przesuwania się urządzenia rozpylającego nad powierzchnią ziarna.

W tym celu na ruchomej szynie w odległości około 20 cm od złoża siodu zielonego umieszcza się urządzenie rozpylające, które podczas przesuwu szyny w obie strony rozpyla całą ilość roztworu. Pompa tłoczy roztwór do rozpylaczy pod ciśnieniem 2—3 kG/cm².

Poniższe przykłady objaśniają sposób według wynalazku nie ograniczając jego zakresu.

Przykład I. Do siodowania 10000 kg jęczmienia stosuje się 400 litrów 1 procentowego wodnego roztworu formaldehydu. Długość siodowni wynosi 14 metrów, a czas przesuwania się szyny z 8 rozpylaczami wzdłuż tej komory wynosi 30 minut, przy czym każdy rozpylacz rozpyla 100 litrów roztworu na godzinę. Ciśnienie, pod jakim pompa tłoczy roztwór do rozpylaczy wynosi, 2—3 kG/cm².

W tablicy III podane są uzyskane wyniki.

Tablica III

Jęczmień Ingrid (zbiór 1964)	Słód kontrolny po 7-dniowym kiełkowaniu ziarna	Słód poddany działaniu 400 litrów 1% roztworu formaldehydu na 10000 kg jęczmienia w 60 godzin po wykiełkowaniu namoczonego jęczmienia. Kiełkowanie 6-dniowe
Wydajność siodu na 100 kg suchego jęczmienia	90,25	92,35
Ilość korzonków na 100 kg siodu	2,85	1,35
Suchy ekstrakt (%)	80,58	80,72
Azot ogółem (%)	9,85	9,75
Azot rozpuszczalny (%)	4,06	4,12
Wskaźnik Kolbacha	41,21	42,25
Kiełkowanie (długość kiełków w stosunku do całkowitej długości ziarna)		
0	1	0
$\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$	2	3
$\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$	28	21
$\frac{3}{4}$ —1	68	73
>1	1	3

Przykład II. Postępuje się jak w przykładzie I z tym, że zamiast wodnego roztworu formaldehydu stosuje się 1 procentowy wodny roztwór kwa-

Tablica IV

Jęczmień Ingrid (zbiór 1964)	Słód kontrolny. Kiełkowanie 7-dniowe	Słód poddany działaniu 400 litrów 1%-wego roztworu mrówkowego na 10.000 kg jęczmienia w 60 godzin po wyłożeniu namoczonego ziarna. Kiełkowanie 6-dniowe
Wydajność słodu na 100 kg suchego jęczmienia	90,25	92,28
Ilość korzonków na 100 kg słodu	2,85	1,35
Suchy ekstrakt (%)	80,58	80,64
Azot ogółem (%)	9,85	9,81
Azot rozpuszczalny (%)	4,06	4,12
Wskaźnik Kolbacha	41,21	41,99
Kiełkowanie (długość kielków w stosunku do całkowitej długości ziarna)		
0	1	1
$\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$	2	2
$\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$	28	20
$\frac{3}{4}$ —1	68	75
> 1	1	2

su mrówkowego. Uzyskane wyniki są zbliżone do wyników z przykładu I, jak wskazuje poniższa tablica IV.

Proces prowadzony sposobem według wynalazku można ewentualnie łączyć ze znanymi procesami, polegającymi na działaniu na słód glukozą i/lub pochodną kwasu gibberelowego, jak opisano na przykład w brytyjskim opisie patentowym nr 909.659 i w belgijskim opisie patentowym nr 596.283.

Zestrzeżenia patentowe

1. Sposób słodowania ziarna zbożowego, zwłaszcza jęczmienia przez poddawanie go moczeniu, kiełkowaniu i suszeniu, **znamienny tym**, że ziarno po namoczeniu podczas kiełkowania traktuje się roztworem co najmniej jednego związku aktywnego z grupy związków obejmującej formaldehyd, paraformaldehyd i kwas mrówkowy.
2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że ziarno traktuje się wodnym roztworem związku aktywnego w momencie ukazania się pierwszych korzonków na ziarnach.
3. Sposób według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że ziarno traktuje się wodnym roztworem, zawierającym około 0,1—5% korzystnie 1—2% wagiowego związku aktywnego.
4. Sposób według zastrz. 1—3, **znamienny tym**, że stosuje się 4—6 litrów roztworu związku aktywnego na 100 kg suchego ziarna.

