

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(15)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

249515
(11) (B2)

(51) Int. Cl.⁴
A 21 D 8/00

(22) Přihlášeno 28 10 83
(21) [PV 7966-83]

(40) Zveřejněno 14 03 86

(45) Vydáno 15 09 88

(72)

Autor vynálezu

ALAPI JÓSZEF dr., BUDAPEŠŤ, BALDASZTI LÁSZLÓ dr., GÁRDONY,
GÁSPÁR LÁSZLÓ dr., HERCZEGH MÁRTON dr., MARTONVÁSÁR,
JÁVORKA ISTVÁN, BUDAPEŠŤ, KISBERK FERENC dr., KLAUSER JÁNOS
dr., SZÉKESFEHÉRVÁR, MAKK ANTAL, BUDAPEŠŤ, PALLOS ISTVÁN dr.,
SZÉKESFEHÉRVÁR (MLR)

(73)

Majitel patentu

FEJÉR MEGYEI GABONAFORGALMI ÉS MALOMIPARI VÁLLALAT,
SZÉKESFEHÉRVÁR, ARANYKALÁSZ MGTSZ, RÁCKEVE, MTA
MEZŐGAZDASÁGI KUTATÓ INTÉZET, MARTONVÁSÁR (MLR)

(54) Způsob výroby obilných produktů

1

2

Předmětem řešení je způsob výroby obilných produktů tak, že se smísí mouka, voda, popřípadě vejce a další přísady, běžně užívané při výrobě těst a jejich hnětení, tvarování a popřípadě vaření a/nebo sušení, při výrobě těsta se užije v množství 5 až 40 % hmotnostních, s výhodou v množství 15 až 25 % hmotnostních mouka z hybridní kukuřice, jejíž škrobová frakce obsahuje alespoň 95 % amylopektinu.

Vynález se týká způsobu výroby obilných produktů, zvláště pro výrobu špaget a těst pro zmrazení.

Obilné produkty, zejména potravinářské produkty získané smísením mouky, vody a popřípadě vajec a dalších přísad a užívané při výrobě těst s následným hnětením, tvarováním a popřípadě vařením a/nebo sušením musí odpovídat řadě požadavků. Musí mít krátkou dobu vaření, musí dostatečně bobtnat (což se vyjadřuje jako množství vody, přijímáme v průběhu vaření), nesmí se rozvařit a ztráty v průběhu vaření musí být malé. Těsto musí mít vhodné organoleptické vlastnosti. Jeho tvar, chuť, barva, povrch struktura, vůně a výsledný stav po vaření musí být uspokojivé. Dalším požadavkem je skladovatelnost po delší časové období.

Je v zájmu spotřebitele, aby svrchu uvedené produkty splňovaly uvedené požadavky v co nejvyšší míře. Byla prováděna řada pokusů ke zlepšení kvality těst. Je především zapotřebí užít vhodný typ mouky pro výrobu těsta. Mouka z pšenice typu durum s vysokým obsahem glutenu je mnohem výhodnější než pšenice typu aestivum. Pěstování pšenice typu durum je však omezeno počtem, půdou a zeměpisnými faktory a z tohoto důvodu je mouka, nejvhodnější pro výrobu obilných produktů buď drahá, nebo není dostupná.

V případě, že se užije mletý materiál z pšenice typu aestivum s nízkým obsahem glutenu, je možno zvýšit obsah bílkovin v těstě přidáním vajec. Tato vejce však mohou být zdrojem infekce — zejména mikroorganismy typu *Salmonella* — a z tohoto důvodu je v některých zemích použití vajec k tomuto účelu zakázáno.

Některé vlastnosti těsta je možno zlepšit různými přísadami. K tomuto účelu lze užít například mouky z vličko bobu (*Journal of Food Science* **45**, 2, 404 až 405), hrachové mouky (*Cereal Chemistry* **57**, 3, 203 až 206), odstředěného mléka (japonský patentový spis č. 5 549 814) nebo sójové mouky. Svrchu uvedené přísady zlepšují vlastnosti těsta při vaření, například zkracují dobu varu. Barvu těsta je možno zlepšit použitím vedlejších produktů při zpracování kukuřice (britský patentový spis číslo 1 584 828). Aby bylo možno zkrátit dobu varu, přidává se hydrogenuhličitan sodný a kyselina uhličitá (japonský patentový spis č. 5 224 577). Dále je možno zlepšit vlastnosti těsta při vaření přidáním alginátu sodného, glykonátu vápenatého a potaše podle SSSR patentového spisu č. 315 913. Použití svrchu uvedených přísad je však omezeno vzhledem k tomu, že některé vlastnosti těsta jsou zlepšeny na úkor vlastností jiných, zejména v případě, že jsou tyto přísady užity ve velkém množství.

Podle jiného způsobu je možno zkrátit dobu varu a zmenšit ztráty při vaření tak, že se na surové těsto působí párou nebo se

toto těsto suší při teplotě vyšší než 70 °C, jak bylo popsáno v US patentovém spisu č. 4 230 735, 4 243 689 a 4 243 690, ve švýcarském patentovém spisu č. 473 538 a v publikaci *Cereal Industry* **56**, 5, 394 (1979) a v *Supplementa Alla Gassetta Ufficiale* č. 254, 30. 9. 1974. Výsledkem těchto zpracování působením tepla je koagulace bílkovin s dobrým výsledkem. Uvedené postupy však nejsou použitelné v průmyslovém měřítku, protože jsou energeticky vysoce náročné.

Vynález si klade za úkol navrhnout způsob, vhodný pro výrobu těst s vysokou kvalitou bez svrchu uvedených nevýhod. Způsobem podle vynálezu by mělo být možno získat obilné produkty s vysokou kvalitou bez použití mletého materiálu z pšenice typu aestivum a bez použití vajec.

Předmětem vynálezu je způsob výroby obilných produktů smísením vody, mouky a popřípadě vajec a přísad, běžně užívaných při výrobě, hnětení, tvarování a vaření těst a/nebo jejich sušení, vyznačující se tím, že se k výrobě těsta užije v množství 5 až 40 % hmotnostních, s výhodou 15 až 25 % hmotnostních mouky z hybridní kukuřice, která ve škrobové frakci obsahuje alespoň 95 % amylopektinu.

Svrchu uvedený poznatek je velmi neočekávaný a překvapující, protože až dosud byla kukuřičná mouka považována za nevhodnou pro výrobu těsta. Podle dosud známých poznatků (*Getreide, Mehl und Brot*, sv. 33 [II]), str. 200 až 302) těsto, které obsahuje mletou kukuřici, nevytváří soudružnou hmotu v průběhu hnětení a obilné produkty, vyrobené z tohoto těsta, nesplňují svrchu uvedené požadavky. Špagety, vyrobené z tohoto těsta, se lámou, uvařené těsto není dostatečně pružné a snadno se rozvaří. Podle závěrů, získaných z dosavadních znalostí, je možno přidat mletou kukuřici do těsta z mouky z pšenice typu durum jen do množství 10 %, jinak jsou vlastnosti těsta při vaření nepříznivě ovlivněny.

Když byla zkoumána použitelnost kukuřičné mouky z hlediska kvality výsledného těsta bylo zjištěno, že zásadní význam má obsah amylopektinu ve škrobové frakci kukuřice. Amylopektin brání rozpadu těsta v průběhu vaření a škrob se tedy z těsta nevymývá. Bylo také prokázáno, že struktura bílkoviny z hybridní kukuřice s vysokým obsahem amylopektinu se liší od složení u ostatních typů kukuřice. V tomto případě jsou částice škrobu obklopeny v daleko větší míře, než tomu je u běžných typů.

Amylopektin, který má vysokou molekulovou hmotnost a je zesítněn, hraje při tvorbě struktury těsta podobnou úlohu jako gluten a zajišťuje soudržnost těsta.

Struktura amylopektin—bílkovina, která je nezbytná při výrobě těsta, je zajištěna pouze při použití mleté hybridní kukuřice, která obsahuje škrobovou frakci s obsahem alespoň 90% amylopektinu.

Při provádění způsobu podle vynálezu je výhodné užít svrchu uvedenou kukuřici, mletou na rozměr částic, obvykle užívaný při výrobě těsta, tj. 100 až 500 μm , s výhodou 200 až 400, zejména 260 až 340 μm . Výroba mletého produktu tohoto typu nevyžaduje v mlýnech zvláštní zařízení nebo zvláštní technologie. Postupuje se s výhodou tak, že se smísí mletá kukuřice s pšeničnou moukou za sucha a směs se podrobí obvyklému technologickému zpracování: přidá se voda a popřípadě vejce nebo práškováná vejce a běžné přísady. Těmito přísadami jsou například fosforečnany nebo uhličitany, které zkracují dobu varu, vitaminy nebo chlorid sodný. Hmota se hněte ve vhodném hnětacím stroji a pak se zpracuje na vhodný tvar (například se vytlačuje na makaróny) nebo se suší před výrobou jiných typů těstovin. Při výrobě těsta podle vynálezu se neužívá vysokých teplot. Vyšších teplot se užije pouze v případech, že je zapotřebí vyrobít těsta se zvláštními vlastnostmi.

Dále bude popsáno výhodné provedení způsobu podle vynálezu:

Pšeničná mouka se smísí s mletou kukuřicí a z takto získané směsi se připraví přidáním přibližně 30 % vody o teplotě 70 °C těsto. Toto těsto se hněte v běžném lisu při teplotě přibližně 40 °C. Surové těsto se suší v klimatizovaném boxu při teplotě 75 až 80 °C. Analogickým způsobem se získá i těsto vhodné pro zmrazování. V tomto případě se obsah vody upraví na hodnotu 40 až 50 % a surové těsto se po zpracování nesuší, avšak vaří při teplotě 90 až 100 °C přibližně 5 minut. Takto získaný produkt se balí a uchovává při teplotě hluboko pod bodem mrazu.

Těsto, připravené svrchu uvedeným způsobem, má žlutou barvu a má i jiné dobré vlastnosti. Je možno je v krátké době uvařit a uvařené je pružné a nelepí se.

Výhoda způsobu podle vynálezu spočívá v tom, že poskytuje jednoduchý a levný způsob výroby obilných produktů s velmi dobrou kvalitou. Způsobem podle vynálezu je možno při použití mleté pšenice typu aestivum bez použití vajec získat těsto takové kvality, kterou by bylo jinak možno zajistit pouze použitím pšenice typu durum nebo použitím vajec. Doba varu těsta, připraveného způsobem podle vynálezu je kratší než v případě produktu, získaného známým způsobem a spotřeba energie při zpracování tohoto typu těsta je tedy nižší. Způsob podle vynálezu vylučuje použití vajec, takže se získají produkty, které je možno skladovat po dlouhou dobu bez nebezpečí vzniku infekce mikroorganismy z čeledi Salmonella. Těsta, připravená způsobem podle vynálezu, je možno skladovat ve zmrazeném stavu. Těsta, vyrobená způsobem podle vynálezu mají další velmi dobré vlastnosti, jak bude zřejmé z dále uvedených srovnávacích pokusů.

Vynález bude osvětlen následujícími příklady.

Příklad 1

85 kg mleté pšenice typu aestivum se smísí s 15 kg voskovité mleté hybridní kukuřice, jejíž škrobová frakce obsahuje 99% amylopektinu. K suchému produktu se přidá voda o teplotě 70 °C a výsledná směs se hněte v mixéru s rameny tvaru Z po 10 minut. Pak se směs lisuje v lisu na těsto (typ Pavanti) při teplotě 40 °C při tlaku přibližně 1200 MPa. Takto získané surové těsto má pěknou žlutou barvu a je možno je skladovat bez ztráty dobrých vlastností nejméně rok.

Příklad 2

Postupuje se způsobem podle příkladu 1 s tím rozdílem, že se užije směs 80 kg mleté pšenice typu aestivum a 20 kg voskovité hybridní mleté kukuřice. Takto získané těsto je podobné těstu, které bylo vyrobeno způsobem podle příkladu 1, je však o něco žlutší, je možno je skladovat po stejně dlouhou dobu.

Příklad 3

Postupuje se způsobem podle příkladu 1 s tím rozdílem, že se užije 75 kg pšenice typu aestivum a 25 kg mletá kukuřice svrchu uvedeného typu. Takto získané těsto má žlutou barvu a je dobře skladovatelné.

Příklad 4

70 kg mleté pšenice typu aestivum se smísí s 15 kg mleté pšenice typu durum a 15 kg mleté voskovité hybridní kukuřice. Směs se zpracovává obdobným způsobem jako v příkladu 1. Takto získané těsto má hnědožlutou barvu a je dobře skladovatelné.

Příklad 5

85 kg mleté pšenice typu aestivum se smísí s 15 kg mleté voskovité hybridní kukuřice. Získaná směs se zpracovává obdobným způsobem jako v příkladu 1 s tím rozdílem, že se ke směsi přidají sušená vejce v množství, které odpovídá 20 čerstvým vejcům. Vejce se přidávají ke směsi před homogenizací.

Příklad 6

75 kg pšenice typu aestivum se smísí s 25 kg voskovité hybridní kukuřice. Výsledná směs se zpracovává obdobným způsobem jako v příkladu 1 s tím rozdílem, že se před homogenizací ke směsi přidají rozšlehaná mražená vejce v množství, které odpovídá 40 vejcům.

Vlastnosti materiálů, získaných způsobem podle svrchu uvedených příkladů byly stanoveny a srovnávány s vlastnostmi těsta, připraveného bez mleté hybridní kukuřice nebo připraveného s použitím běžného typu kukuřice, přičemž výchozím materiálem byla pšenice typu durum nebo aestivum s případnou přísadou vajec. Srovnávací druhy těsta byly připraveny stejným způsobem jako těsto z příkladu 1, avšak při použití odlišných složek. Škrobová frakce běžného typu kukuřičné mouky obsahuje 75 % amylopektinu. Zkoušky byly prováděny a výsledky byly hodnoceny v soulase s maďarskými normami číslo 11 919—78, 17 673—79, 20 500/1—72, 20 500/2—80 a č. 20 500/3—79.

Výsledky svrchu uvedených pokusů jsou

shrnuty v následující tabulce I. V této tabulce jsou jednotlivé druhy těsta charakterizovány celkovým počtem bodů, který byl získán při organoleptických zkouškách. Jde o následující 4 testy:

zevní vzhled

(maximální počet bodů 40),

vůně

(maximální počet bodů 10),

chuť

(maximální počet bodů 20),

konzistence uvařeného těsta

(maximální počet bodů 30).

V tabulce je rovněž uvedeno rozmezí získaného počtu bodů v jednotlivých případech.

TABULKA I

Číslo testu	1	2	3	4	5	6
Číslo příkladu	1	2	3	1	2	3
Mletá pšenice typu aestivum						
TL 50 I—II v %	100	100	100	80	80	75
Mouka z pšenice durum, %	—	—	—	—	—	—
Mouka z běžné kukuřice, %	—	—	—	—	—	—
Sušená vejce (počet)	—	2	4	—	—	—
Doba vaření (min.)	12	13	14	11	10	9
Schopnost bobtnání, %	152	157	160	170	172	175
Rozvařený materiál, %	2,5	1,0	0,5	0,5	1,0	1,5
Ztráty při vaření, %	6,1	5,8	5,6	5,9	5,6	5,4
Kyselost	1,3 až 1,4	1,3 až 1,4	1,3 až 1,4	1,5 až 1,7	1,6 až 1,8	1,7 až 2,0
Organoleptické vlastnosti	68	83	89	87	92	86
Celkový počet bodů						
Rozmezí	60 až 70	80 až 90	85 až 90	85 až 90	90 až 95	85 až 90
Hnědý index, Bi	34,99	34,85	35,20	32,94	30,75	29,25
Žlutý index, Si	15,86	16,77	18,10	19,93	22,80	24,80
Číslo testu	7	8	9	10	11	12
Číslo příkladu	4	5	6			
Mletá pšenice typu aestivum						
TL 50 I—II, %	85	75	—	70	85	75
Mletá pšenice typu durum, %	—	—	100	15	—	—
Mletá hybridní voskovitá kukuřice, %	—	—	—	15	15	15
Mletá kukuřice běžného typu, %	15	25	—	—	—	—
Sušená vejce (počet)	—	—	—	—	2	4
Doba vaření (min.)	10	8	15	13	12	11
Bobtnání, %	159	161	178	172	176	180
Rozvaření, %	1,5	2,5	—	0,5	0,5	1,0
Ztráty při vaření, %	6,2	7,0	4,8	5,1	5,7	5,4
Kyselost	1,8 až 2,1	1,9 až 2,3	1,8 až 2,2	2,0 až 2,3	1,6 až 1,7	1,7 až 1,9
Organoleptické vlastnosti						
Celkový počet bodů	66	61	92	89	89	93
Rozmezí	65 až 70	60 až 65	90 až 95	85 až 90	85 až 90	90 až 95
Hnědý index, Bi	33,70	33,15	32,81	31,97	32,10	31,05
Žlutý index, Si	17,80	18,85	18,90	19,03	20,34	25,45

Z tabulky I je zřejmé, že některé vlastnosti těst, získaných způsobem podle vynálezu, jsou podobné vlastnostem těst, připravených běžným způsobem, zatímco některé jiné vlastnosti jsou podstatně zlepšeny. Doba vaření těst, vyrobených způsobem podle vynálezu je kratší než doba vaření běžných těst a z tohoto důvodu je tato těsta možno uvařit při nižších energetických nákladech. Schopnost bobtnání u těst, vyrobených způsobem podle vynálezu je srovnatelná nebo převyšuje schopnost bobtnání u běžných typů těst. Další výhodou způsobu podle vynálezu je skutečnost, že ztráty v průběhu vaření jsou podstatně menší. Největším zlepšením je dokonalejší zevní vzhled výsledného výrobku a zlepšené organoleptické vlastnosti těsta. Je překvapující, že při použití mleté pšenice typu aestivum je možno získat dokonalé produkty, které bylo dříve možno získat pouze při použití pšenice typu durum.

Příklad 16

95 kg mleté pšenice typu durum se smísí

s 5 kg mleté hybridní voskovité kukuřice a směs se zpracovává způsobem podle příkladu 1. Získá se hnědožluté, dobře skladovatelné těsto. Podrobnosti, týkající se jeho vlastností, jsou uvedeny v následující tabulce:

Č. textu	16
Č. příkladu	16
mletá pšenice typu aestivum	
TL 50 I—II, %	—
mouka typu durum, %	95
mletá hybridní voskovitá kukuřice, %	5
normální kukuřičná mouka, %	—
vejce (v prášku) č.	—
doba vaření min.	14
schopnost bobtnání, %	180
rozváření, %	0,2
ztráty při vaření, %	4,8
kyselost	19 až 2,3
organoleptické vlastnosti,	
celkový počet bodů	92
hnědý index (Bi)	32,1
žlutý index (Si)	19,2

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob výroby obilných produktů směsím vody, mouky a popřípadě vajec a přísad, užívaných při výrobě, hnětení, tvarování a vaření těst a/nebo jejich sušení, vyznačující se tím, že se k výrobě těsta užije

v množství 5 až 40 % hmotnostních, s výhodou 15 až 25 % hmotnostních mouky z hybridní kukuřice, která ve škrobové frakci obsahuje alespoň 95 % amylopektinu.