

PRÍSPEVOK K ŠTÚDIU PEKÁRSKÝCH VLASTNOSTÍ BIOLOGICKY AKTÍVNEHO DROŽDIA (III) TECHNOLOGICKÉ POROVNANIE PEKÁRSKÝCH VLASTNOSTÍ

P. HANULA, V. SEMEŠ

Ústredný výskumný ústav potravinárskeho priemyslu, pobočka v Bratislave

Pečivosť múk je podmienená radom faktorov: kvalitou obilia, skladovaním, technikou vymieľania, ako aj spôsobom vedenia cesta a kvalitou pekárskeho droždia. Prídavok droždia nemožno považovať len za zdroj kysličníka uhlíčitého, ktorý nakypruje cesto. Pri vedení cesta sa v podstatnej miere uplatňuje biologická aktivita použitého droždia, ktorá okrem uvedených faktorov podmieňuje kvalitu finálneho výrobku.

Mohutnosť kysnutia droždia v ceste podľa J. Whitea [1] je podmienená predovšetkým týmito činiteľmi:

- a) zymázovou aktivitou.
- b) maltózovou, resp. maltozymázovou aktivitou.
- c) schopnosťou rozptýliť sa v ceste.
- d) osmosenzibilitou.

Podľa doterajších poznatkov [2] zymáza je najvýznamnejší enzymatický komplex pekárskeho droždia, keďže jej prítomnosť podmieňuje vlastnú kvasivú mohutnosť droždia v ceste. V poslednom čase boli v pekárskom droždí identifikované dve rôzne špecifické α -glukozidázy (maltáza) typu α -metylglukozidu a α -heteroglukozidáza. Maltáza však pri niektorých typoch droždia môže byť enzýmom adaptívnym, t. j. v stave latentnom, ktorá sa vplyvom prostredia opäť stáva aktívnou [3]. Charakteristické je to najmä pre niektoré typy droždia zahraničnej proveniencie.

Rozdielny analyticko-biologický charakter zahraničného a domáceho droždia sme konštatovali už v predchádzajúcej práci [4]. Povedľa špecifických, geneticky zakotvených vlastností značný rozdiel sa javí najmä v obsahu proteínu pri súčasnom širokom pomere P_2O_5 : proteín. Takisto rozdielne hodnoty kvasivej mohutnosti v roztoku maltózy a sacharózy, najmä však v indikácii mohutnosti kysnutia droždia v ceste poukazujú na odlišnú surovinovú i technologickú bázu tohto typu droždia. Zatiaľ čo domáce droždie vyrábané na melasových sladiniach je adaptované takmer výlučne na skvasovanie sacharózy, skúmané droždie zahraničnej proveniencie prejavuje temer rovnakú aktivitu voči sacharóze i maltóze, vznikajúcej v ceste vedľa dextrínov pôsobením amylytických enzýmov múky.

Dosiaľ však neexistuje priama proporcionalita medzi kvasivosťou droždia v roztoku sacharózy i maltózy a medzi mohutnosťou kysnutia v ceste. Pre objektívne posúdenie pekárskych vlastností droždia je smerodajná pred-

všetkým jeho aktivita v ceste a len technologicko-pekárske skúšky v podstatnej miere kompletizujú definitívne zhodnotenie pekárskych vlastností droždia.

Experimentálna časť

Podľa E. Eliona [5] skutočne produkované množstvo CO_2 počas kysnutia je významným indikátorom kvasivosti droždia v ceste. Pre určenie tohto množstva sa modifikovala kvasná skúška podľa Engelkeho [6], ktorá sa obvykle používa na stanovenie diastatickej mohutnosti múky. Ak totiž uvedenou metódou možno stanoviť diastatickú mohutnosť rozličných múk (vyjadrenú v ml CO_2), opačne zasa použitím jedného typu múky môžeme stanoviť, resp. porovnávať mohutnosť kysnutia rozličných druhov droždia v ceste.

Modifikácia tejto metódy spočíva v tom, že skúšaná vzorka cesta sa nepremiešava v pravidelných intervaloch, ale sa ponecháva v kalibrovanom valci spontánne kysnúť 240 minút. Možno tak kvantitatívne zachytiť celkový CO_2 , vyvinutý zo 100 g cesta pekárskej konzistencie 160, vyjadrený v ml roztoku, vytlačávaného uvoľneným CO_2 .

Pre porovnanie enzymatickej aktivity droždia domácej i zahraničnej proveniencie sme použili múku T 650, zodpovedajúcu platnej ČSN (56 0512), ktorá mala tieto charakteristiky:

vlhkosť	13,70 %
acidita	3,4 ml 0,1 N-NaOH/100 g
granulácia	73,0 % prepadu
popol	0,622 % (v sušine)
dušík	2,050 % (v sušine)
bielkoviny	12,813 % (v sušine)
napúčavosť	16,0
mokrý lepok	30,0 % (v sušine)
pružnosť lepku	1,0
ťažnosť lepku	3,0
maltózové číslo	1,41 % (v sušine)

Zo 70 g múky za prísady 1,3 g NaCl, 3,8 g droždia a vody (podľa požadovanej pekárskej konzistencie cesta 350, resp. 500° farinograf) sa pripraví 100 g cesta o pôvodnom objeme ca 100 ml. Cesto sa vtlačí do odmerného valca (A) so zábrusom, opatreného trubičkovým nástavcom, spájajúcim nádobku (B) naplnenú 10 % roztokom NaCl, aby sa zamedzilo absorpcii uvoľneného CO_2 vodou. Ďalšou trubičkou z nádoby (B) sa odvádzajú vodný roztok NaCl, vytlačení vyvíjajúcim sa CO_2 do odmerného valčeka (C).

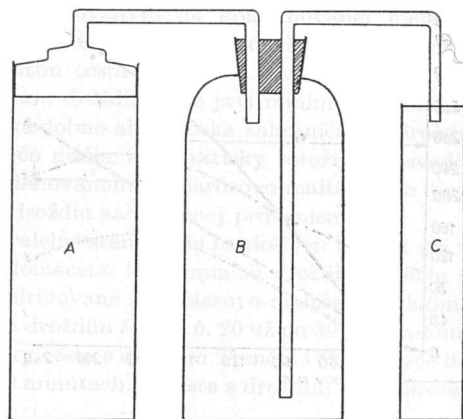
V pravidelných časových intervaloch sa sleduje stúpajúci objem cesta i vývin CO_2 v ml. Pomerne jednoduchá aparatura je umiestená v termostate pri teplote 30 °C.

Objem cesta počas kysnutia, počítaný od pôvodných 100 ml, indikuje okrem špeciálnych údajov priebehu kysnutia cesta i množstvo CO_2 zadržané cestom. Súčet tohto s objemom CO_2 uvoľneným z kysnutého cesta udáva celkové množstvo CO_2 , vyvinuté počas kysnutia cesta po dobu 240 minút.

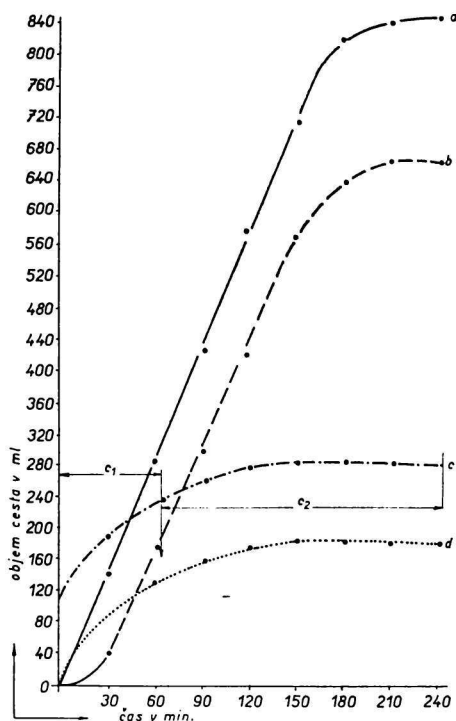
Zo získaných údajov možno ďalej určiť:

- minimálnu dobu kysnutia, t. j. dobu, ktorú cesto potrebuje na dosiahnutie stupňa zrelosti, keď ho možno použiť už na ďalšie spracovanie,
- maximálnu dobu kysnutia, čiže štádium, keď už prestáva kysnutie cesta,
- stabilitu cesta, t. j. časové rozpätie medzi minimálnou a maximálnou dobou kysnutia; dĺžku tohto intervalu možno pokladať za jeden za symptómov biologickej aktivity droždia.

Graf 1 indikuje aktivitu originálneho anglického droždia v 100 g cesta. Produkcia celkového množstva CO_2 (krivka *a*) je 841 ml, t. j. 657 ml CO_2 uvoľnených kysnutím z cesta (krivka *b*), a 184 ml CO_2 zadržaných v ceste, predstavujúcich skutočný pracovný

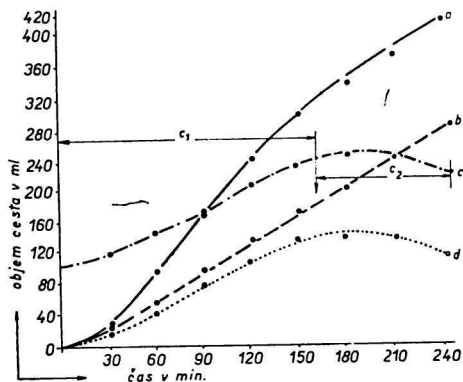


Obr. 1. Schematické zobrazenie prístroja na stanovenie kvasivosti podľa Engelkeho.



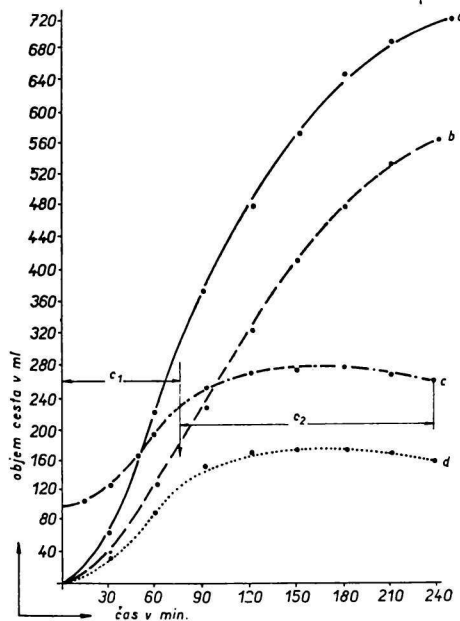
Graf 1. Aktivita anglického droždia v 100 g cesta.

efekt CO_2 v ceste (krivka *d*). Obzvlášť charakteristická je však krivka priebehu kysnutia cesta (krivka *c*). Cesto s anglickým droždím vykazuje minimálnu dobu kysnutia 65 minút (pozri c_1) a najmä dlhý interval stability (pozri c_2).



Graf 2. Aktivita trenčianskeho droždía v 100 g cesta.

Podstatne odlišný je priebeh uvedených hodnôt počas kysnutia 100 g cesta, pripraveného s trenčianskym droždím (graf 2). Objem celkového CO_2 je 414 ml (krivka *a*), t. j. prakticky polovičné množstvo CO_2 ako u cesta s anglickým droždím. Z uvedených 414 ml CO_2 je 275 ml uvoľnených počas kysnutia cesta (krivka *b*). Zvyšok 139 ml CO_2 je



Graf 3. Aktivita droždía kultivovaného na kombinovanej melasovo-maltózovej sladine v 100 g cesta.

zadržaných cestom (krivka *d*). Cesto s trenčianskym droždím dosahuje optimálne štádium takmer po 180 minútach a má pomerne krátky interval stability (krivka *c*).

Graf 3 znázorňuje uvedené hodnoty počas kysnutia 100 g cesta, pripraveného so zahraničným droždím, kultivovaným na kombinovanej melasovo-maltózovej sladine (vzorka č. 28). Celkový objem CO₂ je 720 ml (krivka *a*), z ktorých 564 ml pripadá na podiel CO₂ uvoľnený kysnutím cesta (krivka *b*). Zvyšok 156 ml CO₂ je zadržaný v ceste (krivka *d*). Cesto so vzorkou droždia č. 28 javí minimálnu dobu kysnutia 70—75 minút a dlhý interval stability obdobne ako vzorka zahraničného droždia (graf 1), s ktorou aj ostatné údaje, i keď oniečo nižšie, sú prakticky totožné. Nasvedčuje to skutočnosti, že droždie množené v kombinovanom sacharózo-maltózovom prostredí sa pekárskymi vlastnosťami vyrovnáva droždiu zahraničnej proveniencie.

V tab. 1 uvádzame paralelné stanovenie predošlých hodnôt pri vzorkách droždia č. 18 a č. 20 a pri vzorkách domáceho konzumného droždia Trenčín a Michalovce. Vzorky č. 18 a č. 20 sú takisto kultivované na melasovo-maltózovej sladine.

Zatiaľ čo vzorky cesta s droždím č. 18 a č. 20 už po 30—60 minútach kysnutia dosahujú objem 240—250 ml, vzorky cesta s droždím Trenčín i Michalovce dosahujú ten istý objem takmer súběžne až po 180 minútach. U cesta s droždím Michalovce markantný bol najmä krátky interval stability.

Získané údaje potvrdili i pekárske pokusy, pri ktorých sa takisto použila múka T 650 a ostatné prísady (voda, soľ, droždie, cukor, slad a tuk) podľa rámcových technologických postupov, platných pre tukové pečivo. Pritom sa aplikovali tieto technologické alternatívy:

- a) vedenie na „póliš“ — riedky kvas o hustote 225 s 20 % skvasovanej múky,
- b) vedenie na „omládok“, t. j. kvas za použitia len 25 % múky do kvasu, resp. omládku,
- c) vedenie na „kvas“ o hustote 180, avšak pri skvasovaní sa použilo 40 % múky; tento technologický postup bol vypracovaný na Výskumnom stredisku Združenia mlynov a pekárni v Bratislave,
- d) vedenie na „záraz“.

Pri uvedených technologických modalitách sa vykonali pokusy s droždím jednak zahraničnej proveniencie (Gent, anglické), jednak s droždím propagovaným na kombinovanej sladine v droždiarni Trenčín (Gent, ďalej G-T) a s biologicky aktívnym droždím, kultivovaným na tunajšej odbočke. Za analogických podmienok sa vykonali paralelné technologické pokusy s domácim štandardným trenčianskym droždím.

Už pri informatívnom vedení na „póliš“ sa ukázalo nanajvýš neúčelné aplikovať tento technologický postup pri použití droždia o vysokej biologickej aktivite. Graf 4 indikuje vedenie na póliš s droždím G-T a s trenčianskym droždím (T). V obidvoch prípadoch sa použilo 1,5 % droždia. Cesto s droždím G-T dosiahlo maximum v intervale 40 minút, kým cesto s droždím T až po 100 minútach. Cesto s droždím G-T však už po 60 minútach javilo symptómy prestarnutého cesta, čo sa prejavilo i na kvalite hotových výrobkov (G-T 79 bodov, T 86 bodov).

Obdobné technologické pokusy na spôsob póliš sa vykonali aj so zahraničným droždím (Gent). Avšak vzhľadom na konštatovanú skutočnosť použilo sa 1,5 % droždia Trenčín a len 1,0 % zahraničného droždia (Gent). I napriek zníženému percentu gentského droždia kvas vedený na póliš s týmto droždím dozrieval rýchlejšie a cesto už pri spracovaní vykazovalo opäť známky starého cesta, čo sa takisto prejavilo na kvalite hotových výrobkov. Naproti tomu cesto s 1,5 % trenčianskeho droždia dozrievalo rýchlejšie. Zrenie surových výrobkov s obidvoma vzorkami droždia vyžadovalo už prakticky rovnaký časový interval.

Bodová hodnota výrobkov:

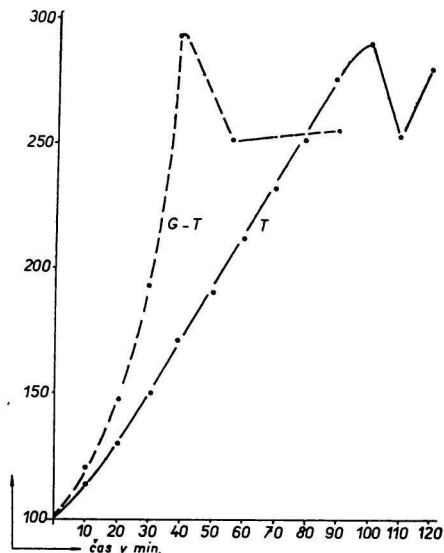
Trenčín

86 bodov

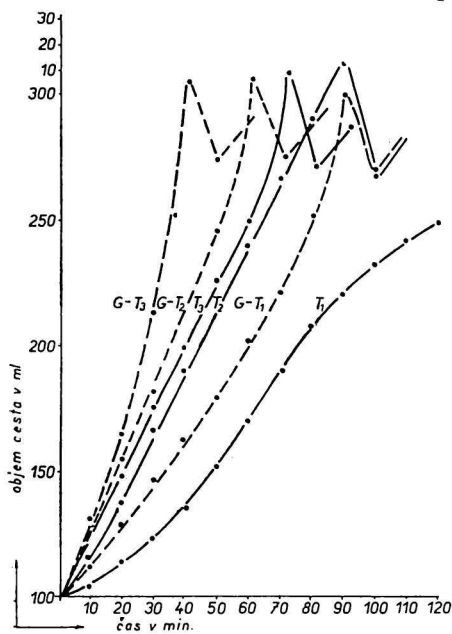
Gent

83 bodov

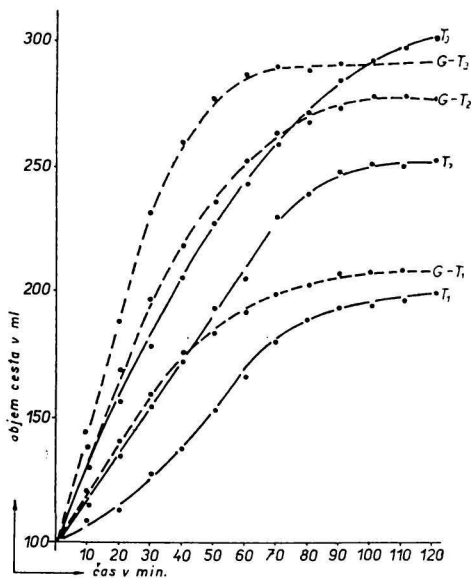
Keďže však ani znížená dávka biologickej aktívneho droždia nezaručovala kvalitu výrobkov lepšiu než 83 bodov, ktorá nezodpovedá bežným požiadavkám, upustilo sa od ďalších pokusov s vedením na póliš.



Graf 4. Vedenie „na póliš“ s drožďmi G-T a T.



Graf 5. Kysnutie omládku s rôznym percentom drožďa G-T a T.



Graf 6. Dozrievanie cesta pri vedení na omládku s rôznym percentom drožďa G-T a T.

Tabuľka 1

Doba kysnutia cesta v min.	Objem cesta v ml				Objem celkového CO ₂ v ml				Objem CO ₂ z cesta v ml			
	č. 18	č. 20	Trenčín	Micha- lovce	č. 18	č. 20	Trenčín	Micha- lovce	č. 18	č. 20	Trenčín	Micha- lovce
00,0	100,0	100,0	100,0	100,0	—	—	—	—	—	—	—	—
30,0	195,0	165,0	120,0	105,0	259,0	169,0	46,0	19,0	159,0	104,0	26,0	14,0
60,0	250,0	240,0	160,0	140,0	527,0	461,0	137,0	100,0	377,0	321,0	77,0	60,0
90,0	270,0	260,0	205,0	185,0	665,0	632,0	221,0	199,0	495,0	472,0	116,0	114,0
120,0	275,0	270,0	215,0	210,0	723,0	726,0	265,0	262,0	548,0	556,0	150,0	152,0
150,0	280,0	285,0	235,0	240,0	760,0	793,0	322,0	321,0	580,0	608,0	187,0	181,0
180,0	280,0	285,0	255,0	255,0	784,0	828,0	401,0	376,0	604,0	643,0	246,0	221,0
210,0	280,0	285,0	270,0	265,0	807,0	858,0	471,0	452,0	627,0	673,0	301,0	287,0
240,0	280,0	285,0	265,0	245,0	818,0	882,0	512,0	529,0	638,0	697,0	347,0	384,0

Technologický postup na „omládok“ o hustote kvasu 180 (cesta 150) pri skvasovaní 25 % múky a za použitia 1 % (T_1 , G- T_1), 2 % (T_2 , G- T_2) a 3% (T_3 , G- T_3) droždia znázorňuje graf 5 (kysnutie omládka) a graf 6 (dozrievanie cesta).

Ako možno konštatovať, zvýšené percento droždia pri príprave kvasu urýchľuje dobu kysnutia, pričom obzvlášť markantný rozdiel sa prejavuje medzi prísadou 1—2 % droždia. Pri 3 % droždia je rozdiel takmer minimálny ako pri kvasoch s droždím G-T a s droždím T.

Počas dozrievania cesta s droždím T pri vedení na omládok stúpa aktivita úmerne s percentom droždia; u cesta s droždím G-T je síce tendencia analogická, avšak po 60 minútach aktivita podstatne klesá. Kvalitu hotových výrobkov vyjadrenú počtom bodov udáva tab. 2.

Tabuľka 2

Vzorka droždia	Množstvo droždia		
	1 %	2 %	3 %
Trenčín (T)	79	84	84
G-T	80	82	83

Acidita hotových výrobkov, stanovená 3 hod. po vypečení, je 3—3,4°, t. j. v medziach normy bez podstatného rozdielu. Hoci sa získali výrobky prevažne I. akostnej triedy, neboli plne vyhovujúcej kvality, i keď boli kvalitnejšie než výrobky pripravené vedením na póliš.

Skvasovanie 25 % múky je totiž pri príprave omládka pre skúšaný typ biologicky aktívneho droždia stále ešte nedostačujúce. Kvas pri takom nízkom obsahu múky dozrieva obzvlášť rýchlo, zatiaľ čo cesto pomaly. Droždie typu G-T vyvíja vysokú aktivitu ihneď po zarobení cesta, t. j. už v počiatkových štádiách. Táto však počas dozrievania cesta postupne klesá a je pomerne nižšia než pri trenčianskom droždi.

Pri ďalších pokusoch na omládok sa teda na prípravu tukového pečiva použili 2 % droždia Trenčín a len 1 % droždia Gent. Hoci sa použilo iba polovičné kvantum zahraničného droždia, kvas opäť dozrieval rýchlejšie než s trenčianskym droždím. Cesto s droždím Trenčín naproti tomu dozrievalo rýchlejšie, i kvalita hotových výrobkov napriek zníženému množstvu droždia o 50 % bola rozdielna — v prospech droždia Gent (4 body).

Tendencia predĺžiť dobu kysnutia kvasu použitím droždia o vysokej biologickej aktivite, t. j. uplatniť v plnej miere špecifické vlastnosti tohto typu droždia rezultovala v aplikáciu nového technologického postupu; pri príprave kvasu skvasuje sa totiž 40 % múky za použitia 1,5—2 % droždia. Pri tomto technologickom postupe za použitia prídavku 1,5 % biologicky aktívneho droždia sa dosiahol prakticky optimálny priebeh kysnutia kvasu i dozrievania cesta. Hotové výrobky vykazovali všetky znaky a vlastnosti vysokokvalitného pekárskoho výrobku (tab. 3).

Tabuľka 3

% droždia	G-T	T
1,5	96	82
2,0	94	84

Tento nový technologický postup sa overil i v prevádzkovom meradle za použitia 1,5 % droždia, pričom sa vyrobilo ca 26 000 kusov konzumného pečiva. Doba dozrievania v jednotlivých fázach procesu je uvedená v tab. 4.

Tabuľka 4

Vzorka droždia	Kysnutie kvasu v min.	Dozrievanie cesta v min.	Celková doba technologického postupu v min.	Bodová hodnota
G-T	60	60	120	93—94
T	110	125	235	82—83

Použitie biologicky aktívneho droždia typu G-T pre tento nový technologický postup predstavuje okrem podstatného zvýšenia kvality pečiva skrátenie výrobného cyklu takmer o 50 %.

Pri aplikácii vedenia cesta na záraz sa zistilo, že tento technologický postup je obzvlášť výhodný najmä pri použití 3 % biologicky aktívneho droždia. Dozrievanie cesta pri uvedenom postupe trvá 105—110 minút. Za prítomnosti biologicky aktívneho droždia cesto si podrží svoje optimálne vlastnosti, pričom dochádza k podstatnému skráteniu doby dozrievania cesta. Kvalita výrobkov pripravených vedením na záraz dosahuje 90 bodov.

Prehľad poloprevádzkových i prevádzkových pekársko-technologických pokusov s droždím zahraničným a s biologicky aktívnym droždím propagovaným na tunajšom ústave za použitia kombinovanej sladiny uvádzame v tab. 5 až 10.

a) Porovnanie originálneho anglického droždia s trenčianskym droždím

Tabuľka 5
Vedenie cesta na kvas — poloprevádzkový pokus

Vzorka droždia	Kysnutie kvasu v min.	Dozrievanie cesta v min.	Dozrievanie surových výrobkov v min.	Celková doba technologického postupu v min.	Bodová hodnota
anglické 1 %	120	105	45	270	93
trenčianske 1 %	165	120	60	345	84
anglické 2 %	60	60	25	145	93
trenčianske 2 %	120	120	40	280	86

Tabuľka 6
Vedenie cesta na kvas so zníženým percentom droždia — prevádzkový pokus.
Vyrobilo sa 26 000 kusov konzumného pečiva

Vzorka droždia	Kysnutie kvasu v min.	Dozrievanie cesta v min.	Dozrievanie surových výrobkov v min.	Celková doba technologického postupu v min.	Bodová hodnota
anglické 1,16 %	80	140	40	260	90—92
trenčianske 2 %	90	120	30	240	84

Tabuľka 7

Vedenie cesta na zázraz — poloprevádzkový pokus

Vzorka droždia	Dozrievanie cesta v min.	Dozrievanie surových výrobkov v min.	Celková doba technologického postupu v min.	Bodová hodnota
anglické 2 %	210	60	270	94
trenčianske 2 %	285	75	360	91
anglické 3 %	120	30	150	95
trenčianske 2 %	200	70	270	91

b) Porovnanie biologickej aktívneho droždia, propagovaného na kombinovanej sladine,
s trenčianskym droždím

Tabuľka 8

Vedenie cesta na kvas so zníženým percentom droždia — prevádzkový pokus.
Vyrobito sa 3700 kusov konzumného pečiva

Vzorka droždia	Kysnutie kvasu v min.	Dozrievanie cesta v min.	Dozrievanie surových vý- robkov v min.	Celková doba technologického postupu v min.	Bodová hodnota
č. 22 + 23 (1,5 %)	70	75	25	170	92
trenčianske 2 %	90	120	30	240	84

Tabuľka 9

Vedenie cesta na kvas so zníženým percentom droždia — prevádzkový pokus.
Vyrobito sa 22 500 kusov konzumného pečiva

Vzorka droždia	Kysnutie kvasu v min.	Dozrievanie cesta v min.	Dozrievanie surových vý- robkov v min.	Celková doba technologického postupu v min.	Bodová hodnota
č. 22 + 23 (1 %)	90	120	30	240	86
trenčianske 2 %	90	120	30	240	83

Tabuľka 10

Vedenie na zázraz (3 %) — poloprevádzkový pokus

Vzorka droždia	Dozrievanie cesta v min.	Dozrievanie surových výrobkov v min.	Celková doba technologického postupu v min.	Bodová hodnota
č. 22	130	25	155	89
č. 23	135	25	160	88
trenčianske	215	65	280	84

Diskusia

Pre komplexné laboratórne zhodnotenie pekárskych vlastností droždia, najmä však droždia o vysokej biologickej aktivite modifikovala sa kvasná skúška podľa Engelkeho, obvykle používaná na stanovenie diastatickej mŕhnutnosti múky. Upravená metóda poskytuje údaje dobre korešpondujúce s hodnotami získanými počas pekársko-technologických pokusov. Produkované množstvo CO₂, vyjadrené v ml roztoku vytlačeného kyslíčnikom uhličítym, je takmer v priamej korelácii s aktivitou droždia počas kysnutia cesta. Na rozdiel od domáceho droždia, vyrábaného na báze melasy, pri biologicky aktívnom droždí rýchly vývin hlavného podielu CO₂ sa presúva najmä do počiatočných štádií kysnutia cesta, t. j. v prvých 65—75 minútach. Za túto dobu vývin CO₂ z cesta pripraveného s biologicky aktívnym droždím predstavuje takmer 75 % celkového množstva CO₂, kým pri trenčianskom droždí len 38 %, t. j. polovičný objem. Na vývin uvedených 75 % celkového množstva CO₂ domáce droždie potrebuje takmer 180 minút. Táto charakteristická vlastnosť droždia o vysokej biologickej aktivite — okrem zakotvených genetických vlastností — je podmienená kombinovanou úpravou kultivačného média. Favorizovaný vývin α -glukozidázy enzymatického systému pri súčasnom zachovaní vysokej aktivity zymázového komplexu v podstatnej miere závisí teda aj od úpravy technologického procesu. Pre aplikáciu najvhodnejšieho technologického postupu pre droždie o vysokej biologickej účinnosti sa preskúšali rámcové technologické postupy vedenia na póliš a na omládok. Týmito technologickými postupmi nebolo však možné pripraviť výrobky požadovanej kvality. Na Výskumnom stredisku Združenia mlynov a pekární sa preto vypracoval nový technologický postup skvasovania 40 % múky pri príprave kvasu oproti pôvodným 20—25 % (pri vedení na póliš, resp. na omládok) o hustote kvasu 180 za použitia 1,5—2 % biologicky aktívneho droždia. Touto úpravou pri upotrebení biologicky aktívneho droždia predĺži sa doba kysnutia kvasu z pôvodných 40 minút (rámcové technologické predpisy) na 60 minút a skráti sa doba dozrievania cesta, prípadne surových výrobkov o ca 50 %. Kvalita hotových výrobkov pripravených skvasovaním 40 % múky (pri príprave kvasu) plne zodpovedá požiadavkám kladeným na vysokokvalitné pečivo.

Preskúšal sa aj postup na záraz s použitím 3 % biologicky aktívneho droždia, ktorý opäť potvrdil skutočnosť konštatovanú už v predchádzajúcej záverečnej zpráve, t. j. skrátenie doby technologického postupu o ca 50 % pri zvýšení kvality výrobkov.

Celkove sa vykonalo 72 poloprevádzkových a 5 prevádzkových pokusov, pri ktorých sa vyrobilo asi 70 000 kusov konzumného pečiva o váhe 53 g. Pokusy sa robili jednak s originálnym droždím zahraničným (Gent, anglické), jednak s biologicky aktívnym droždím vyrobeným na tunajšom ústave. Toto droždie sa pekárskymi vlastnosťami takmer vyrovnáva originálnemu zahranič-

nému droždíu. Použitie droždia spomenutého typu v pekárskej praxi umožňuje skrátiť výrobný cyklus pri vedení na kvas i na záraz o ca 50 % pri súčasnom podstatnom zvýšení kvality hotových výrobkov, vyznačujúcich sa najmä väčším objemom a krehkosťou kôrky.

Pekárske skúšky jednoznačne potvrdzujú správnosť koncepcie zvoleného technologického postupu pri výrobe uvedeného typu biologicky aktívneho droždia. Zavedenie tohto droždia do pekárskej praxe predstavuje popri podstatnom zlepšení kvality výrobkov najmä ekonomicko-hospodársky prínos, t. j. skrátenie i zjednodušenie výrobného cyklu o ca 50 %, úsporu strojových investícií a pod.

Сúhrn

V práci sa porovnávajú pekárske vlastnosti droždia zahraničnej provenien- cie (Gent, anglické), a to jednak s droždím kultivovaným na kombinovanej melasovo-maltózovej sladine, jednak s konzumným trenčianskym droždím. Pre celkové laboratórne zhodnotenie pekárskych vlastností droždia sa modi- fikovala kvasná skúška podľa Engelkeho. Zo získaných údajov, ktoré sú v pria- mej korelácii s aktivitou droždia v ceste, vyplýva, že droždie kultivované na kombinovanej sladine (70—80 % melasa, 20—30 % maltózová sladina) za použitia násadného droždia o vysokej maltozýnázovej aktivite vyrovnáva sa pekárskymi vlastnosťami biologicky aktívnemu zahraničnému droždíu.

Pekárske skúšky, vykonané v poloprevádzkovom i prevádzkovom meradle, potvrdili toto konštatovanie. Ukázalo sa však, že pre tento typ biologicky aktívneho droždia vedenie na póliš i na omládok je nevyhovujúce. Pri vedení cesta na kvas (40 % múky pri príprave kvasu) i na záraz použitie biologicky aktívneho droždia predstavuje skrátenie výrobného cyklu o ca 50 % pri podstatnom zvýšení kvality hotových výrobkov.

ЗАМЕТКА К ИЗУЧЕНИЮ ПЕКАРСКИХ СВОЙСТВ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДРОЖЖЕЙ (III) ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ СРАВНЕНИЕ ПЕКАРСКИХ СВОЙСТВ

П. ГАНУЛА, В. СЕМЕШ

Центральный исследовательский институт пищевой промышленности,
филиал в Братиславе

Выводы

В работе сравниваются пекарские свойства дрожжей заграничного производства (Гент, английские) с дрожжами культивированными на комбинированном меласово-мальтозном сусле а также с продажными дрожжами тренчанскими. Для общей лабораторной оценки пекарских дрожжей был применен модифицированный способ Энгелька. Из полученных данных, которые находятся в прямой корреляции с активностью дрожжей в тесте следует, что дрожжи, культивированные на комбинированном сусле (70—80 % мелассы, 20—30 % мальтозного сусли) при применении маточных дрожжей о высокой мальтозозимазой активности, своими пекарскими свойствами могут выравняться биологически активным дрожжам заграничным.

Пекарские испытания, проведенные в ползаводском и заводском масштабе подтвердили это констатирование. Но при этом оказалось, что для этого типа биологически активных дрожжей работа на редком квасе и на кваске является не подходящей. При переработке теста при помощи кваса (40 % муки при приготовлении кваса) и при прямой переработке, применение активированных дрожжей представляет сокращение производственного цикла прирл. на 50 % при существенном повышении качества готовых продуктов.

Поступило в редакцию 7. 1. 1960 г.

BEITRAG ZUM STUDIUM DER BÄCKEIGENSCHAFTEN EINER BIOLOGISCH AKTIVEN HEFE (III) TECHNOLOGISCHER VERGLEICH DER BÄCKEIGENSCHAFTEN

P. HANULA, V. SEMEŠ

Zentrales Forschungsinstitut für die Nahrungsmittelindustrie, Zweiginstitut
in Bratislava

Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit werden die Bäckeigenschaften von Hefe ausländischer Provenienz (Gent, englische) verglichen, u. zw. einerseits mit solcher Hefe, welche auf einer kombinierten Melasse-Maltose-Würze kultiviert wurde, andererseits mit einer Konsumhefe aus Trenčín. Für die Gesamtlaboratoriumsbewertung der Bäckeigenschaften wurde die Gärungsprobe nach Engelke modifiziert. Aus den erhaltenen Angaben, welche in direkter Korrelation mit der Aktivität der Hefe im Teig stehen, geht hervor, dass Hefe, kultiviert auf einer kombinierten Würze (70—80 % Melasse, 20—30 % Malto-sewürze) unter Verwendung von Anstellhefe mit einer hohen Maltozymaseaktivität, in seinen Bäckeigenschaften der biologisch aktiven Hefe ausländischer Provenienz gleichkommt.

Backprüfungen, welche im Versuchsbetriebs- und Betriebsmaßstab vorgenommen wurden, haben diese Feststellung bestätigt. Es zeigte sich dabei jedoch, dass für diesen Typ biologisch aktiver Hefe die Führung auf Polisch und auf kleine Dampfel nicht entsprechend ist. Bei der Führung des Teigs auf Dampfel (40 % Mehl bei der Herstellung des Dampfels) und auf Böhmisch stellt die Verwendung aktiver Hefe eine Verkürzung des Erzeugungszyklus um ca. 50 % bei einer wesentlichen Erhöhung der Qualität der fertigen Erzeugnisse dar.

In die Redaktion eingelangt den 7. 1. 1960

LITERATÚRA

1. White J., *Yeast Technology*, New York 1954, 384. — 2. Svenson J., *Neuere Erkenntnisse über den Einfluss der Hefeenzyme auf die Backfähigkeit der Mehle*, D. Bäcker u. Konditor 10, Nr. 1, 11—16 (1956). — 3. Grodovský M. a spolupracovníci, *Vplyv kvasného prostredia na biologickú aktivitu pekárského drożdžia*, Chem. zvesti 14, 652 (1960). — 4. *Prieskum kvalitatívnych znakov belgického pekárskeho drożdžia a vypracovania návrhu na poloprevádzkové overenie výroby drożdžia o vysokej biologickej účinnosti (Brugge, Gent)*, Záverečná zpráva ÚVÚPP, Bratislava 1958. — 5. Elion E., Elion L., *Zur Kenntniss der Starkhefen*, Z. ges. Getreidewesen 17, 107—113 (1930). — 6. Laudát J., *Nové směry v mlynářství*, Praha 1938, 136.

Do redakcie došlo 7. 1. 1960

Adresa autorov:

Inž. Peter Hanula, Bratislava, Miletičova 14/b, Ústredný výskumný ústav potravinárskeho priemyslu.

Vojtech Semeš, Výskumné stredisko Združenia mlynov a pekárni, Bratislava, Tehelná 5.