CHEMICKÉ ZVESTI X, 1 — Bratislava 1956

VPLYV SUROVINY NA BIOLOGICKÚ KVALITU KUKURIČNÉHO VÝLUHU

F. VALENTIN, P. HANULA, J. ARPAI
Výskumný ústav potravinárskeho priemyslu v Bratislave

Kukuričný výluh (KV) je vedľajší produkt pri výrobe kukuričného škrobu a predstavuje základnú surovinu pri fermentačnej výrobe antibiotík. Biologická kvalita KV v podstatnej miere ovplyvňuje produkciu antibiotika, i keď dosiaľ nie je známy syndróm látok, ktoré majú špecifický stimulačný účinok na produkciu antibiotika. Existujú však objektívne kritériá na určenie biologickej kvality KV pri štandardnom stanovení výťažkov antibiotika.

Produkciu antibiotík totiž podmieňujú tieto komplexné faktory:

1. vlastnosti produkčného kmeňa;
2. technológia výroby;
3. akosť a zloženie fermentačnej pôdy.

Naproti tomu kvalita KV závisí od týchto činiteľov:

1. druh a akosť suroviny, t. j. kukurice;
2. fyzikálno-chemické podmienky máčania zrna, najmä však koncentrácia SO_2, ktorý tu pôsobí jednak ako dezinficiens, jednak ako čiastočný dezintegračný agens bielkovinovej zložky zrna;
3. teplota a doba máčania;
4. zloženie procesnej, resp. gluténovej vody.

V danom prípade sme sa zaoberali otázkou, do akej miery vplýva druh základnej suroviny na biologickú kvalitu KV.

Experimentálna časť

Surovinu, t. j. jednotlivé čisté sorty kukurice sme najprv charakterizovali po stránke chemickej, fyzikálnej a mikrobiologickej. V rámci experimentu varírovala nám len jedna premenná, totiž surovina, kým ostatné podmienky máčania boli konštantné.

Biologickú kvalitu zahusteného KV sme stanovili laboratórnou submerznou fermentáciou penicilínu na kmeň *Penicillium chrysogenum Q 176*. Kvantitatívnu titráciu produkovaného penicilínu sme robili platňovou difúznou metódou na testorganizmus *Bacterium subtilis SDPC 1/220*.

Kukuričné zrno biochemicky predstavuje koloidný systém pozostávajúci zo škrobu, proteínu a tuku. Uloženie týchto zložiek v jednotlivých častiach kukuričného zrna v percentách celkového množstva zachycuje tab. 1.

Chemická štruktúra kukuričného zrna sa mení, pravda, len v malých rozmedziach. Spravidla napr. druhy múčnaté sú bohatšie na škrob a tuk, sklovité zasa na bielkoviny.

Bielkoviny kukuričného zrna [1] patria k typu prolamínov, glutelínov a globulínov. Základným typom bielkoviny kukuričného zrna je prolamín — zeín, tvoriaci takmer 40 % celkovej bielkovinovej zložky, ktorá v sušine pozostáva z 4,21 % zeínu, 1,99 % globulínu a 3,25 % glutelínu.

Tabuľka 1

časť zrna	proteín	tuk	glycidy	popol
perikarp	1,1	0,7	1,6	1,1
osemenie	2,1	1,1	3,1	6,8
vrstva buniek aleurónových	16,7	12,2	7,2	9,6
zrohovatený endosperm	42,4	2,3	51,1	7,4
múčnatý endosperm, vrchná časť	11,9	0,6	18,9	2,7
múčnatý endosperm, spodná časť	5,8	0,7	9,5	1,7
klíček	20,1	82,4	9,9	74,6

Zeín sa od ostatných prolamínov líši rozpustnosťou v 93—96 % etanole. Inak patrí k tzv. neplnohodnotným rastlinným bielkovinám, keďže neobsahuje fyziologicky dôležité aminokyseliny, t. j. lyzín a tryptofán.

Gluteín sa od zeínu líši obsahom niektorých aminokyselín; neobsahuje napr. metionín, valín, oxyprolín, alanín, kyselinu oxyglutamínovú, cystín a serín.

Natívne farbivo zrna karotenoidnej povahy pozostáva z 19,9 % β-karoténu a 72,7 % kryptoxantínu [2].

Pravda, kvantita a kvalita jednotlivých zložiek zrna je podmienená aj biochemickou aktivitou parazitujúcej mikroflóry, nachádzajúcej sa na zrne, resp. vo vnútri zrna. Vplyv tejto mikroflóry je primárny, ak vyvoláva biochemické zmeny v priebehu dozrievania, zberu alebo skladovania (mliečne procesy); sekundárny je vtedy, ak mikroflóra vnesená so zrnom do máčacieho procesu vyvoláva špecifické, prípadne anomálne kvasné procesy (iné fermentačné procesy).

Charakteristika skúmaných odrôd vyplýva z tab. 2, 3 a 4.

A. Chemická charakteristika

Tabuľka 2

druh	tuk	škrob	bielkoviny	vláknina	popol
I. Slovenská žltá	5,012	68,660	12,251	2,978	1,311
II. Slovenská biela perla	4,957	67,177	10,832	4,051	1,173
III. Pensylvánska florentínska	5,459	70,403	9,975	3,484	1,240
IV. Pett. zlatý prút	4,338	70,712	8,875	3,507	1,382
V. Fleischmannov konský zub	5,088	72,103	9,090	4,615	1,409
VI. Zajíčkov konský zub	4,337	71,681	10,631	4,348	1,286
VII. Slovenská veľkozrnná	5,262	72,640	11,199	2,923	1,437
VIII. Bučianska žltá	4,607	72,228	11,636	3,372	1,384
IX. Kočovská skorá	5,256	73,456	8,677	3,337	1,441

Diferencie, ktoré sa javia medzi jednotlivými odrodami, sú podmienené nielen genetickými vlastnosťami odrody, ale závisia aj od podmienok skladovania (vlhkosť, teplota, prevzdušnenie atď.). Údaje tabuľky sa rozumejú prepočítané na 100 % sušinu zrna.

B. Fyzikálna charakteristika

Tabuľka 3

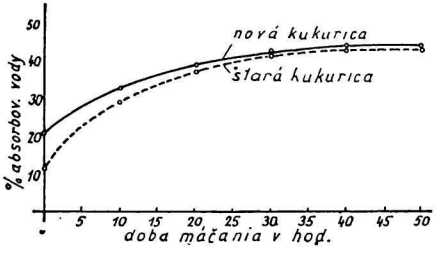
druh	objemová váha		objem 100 zŕn		váha 100 zŕn v g	napúčavosť v %	filtračná rýchlosť v ml	sfarbenie zrna (váha = 100)	klíčivosť v %
	v g/l	zmena v %	v ml	zmena v %					
I	812,0	—	130,0	—	31,2	38,0	21,5	73,0	82—90
II	808,0	—	125,0	—	12,51	44,0	25,5	88,0	76—92
III	758,0	100,0	130,0	100,0	31,4	42,0	28,0	89,0	97—98
IV	701,0	—	138,0	—	33,4	44,0	17,0	—	86—96
V	756,0	100,0	133,0	100,0	36,0	36,0	—	—	89—98
Va	676,4	89,4	150,0	113,5	28,0	—	30,0	70,0	41—56
VI	718,0	—	140,0	—	30,2	—	25,0	84,5	80—94
VII	730,0	—	150,0	—	44,7	29,0	23,1	81,0	88—98
VIII	732,0	—	137,0	—	37,7	34,0	25,0	87,4	86—98
IX	724,0	—	140,0	—	38,3	41,0	21,4	86,0	100
IIIa	594,0	78,3	175,0	130,0	20,5	63,6	11,0	39,0	1,7

Je zrejmé, že vplyvy zapríčiňujúce štrukturálne zmeny biochemickej povahy majú reflex i na fyzikálne vlastnosti zrna, vyjadrené v rozdieloch váhy zrna, objemu zrna, filtrovateľnosti suspenzie kukuričnej múky, napučiavacej rýchlosti zrna, sfarbenia a jeho klíčivosti [3].

Kým napr. údajmi pri V je charakterizovaná zdravá kukurica, tá istá sorta v stave defektnom Va je charakterizovaná zmenenými údajmi; podobne i III (zdravá) a IIIa (tá istá sorta vyslovene plesnivá).

Tieto rozdiely sú natoľko výrazné, že môžu slúžiť ako objektívne kritériá pre stupeň znehodnotenia zrna.

Hodnota napučiavacích rýchlostí zrna, vyjadrená v percentách absorbovanej vody, ukazuje, že napučiavanie zdravej kukurice prebieha pomalšie ako kukurice chybnej; podobne prebieha i absorbovanie vody starým a novým zrnom (graf 1).



Graf 1.

Rovnako aj tmavnutie zrna svedčí o rozpade jeho zložiek a o tvorbe melanoidných látok z aminokyselín a cukru.

Uvedené charakteristické vlastnosti jednotlivých sort vplývajú kvalitatívne i kvantitatívne na priebeh máčacieho procesu.

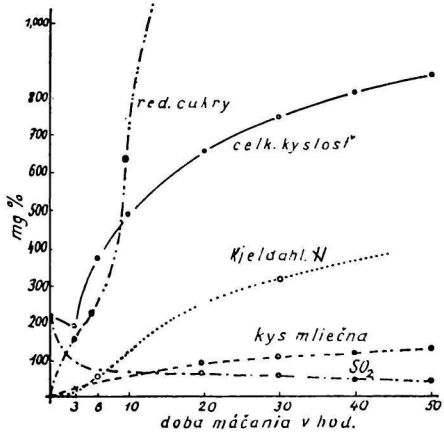
Účelom máčania je totiž rozrušiť a oslabiť súdržnosť medzi jednotlivými zložkami kukuričného zrna a vylúhovať väčšinu rozpustných substancií [4]. Počas máčania prítomný SO_2 preniká semipermeabilnou blanou do zrna a rozpustné substancie difundujú do máčacej vody. Časť bielkovinovej zložky zrna sa pri tom mení na rozpustný podiel, semipermeabilná blana sa pretvára na priepustnú, čím sa uľahčuje difúzia. Súčasne s týmito procesmi nastáva enzymatická hydrolýza bielkovín, spojená s tvorbou aminokyselín. Hydrolýzu vo väčšej miere spôsobujú enzýmy zvané hydrolázy, t. j. hydrolýza sa vzťahuje na amidické väzby, pričom kyslé funkcie jednej aminokyseliny nadväzujú na aminoskupinu susednej molekuly. Pri tomto procese nemožno predpokladať dezmolýzu, pretože by musela zasiahnuť i reťazce glycidových zložiek, čo sa však nepozorovalo.

Bielkovinové molekuly majú i vedľajšie reťazce pomerne dlhé a tak isto tvorené z aminokyselín. Pôsobením enzymatickej činnosti nastáva počas máčania odpútanie celých bočných reťazcov a tieto krátkoreťazcové polypeptidy sa degradujú hlbšie a hlbšie, až vznikne rozpustná rovnovážna zmes monomolekulových aminokyselín.

Z mikrobiologického hľadiska SO_2 figuruje síce ako antiseptikum [5], avšak termofilná mikroflóra vyvoláva fermentačné procesy, ktoré majú prevažne charakter mliečneho kvasenia. Bakteriálnou činnosťou produkované enzýmy participujú na biochemickej dezintegrácii bielkovín [6], čím sa umožňuje ľahšia separácia škrobu a gluténu, ako aj obohatenie máčacej vody aminokyselinami a polypeptidmi.

Popri tom natívna kyselina mliečna jednak zmäkčuje glutén zrna, zadržuje ióny vápnika a horčíka v máčacej vode, jednak ako zdroj ľahko asimilovateľného uhlíka obohacuje živnú pôdu pre penicílie.

Minerálna časť a rozpustné glycidy prechádzajú do máčacej vody na začiatku máčania, kým extrakcia bielkovinových látok prebieha prakticky po celú dobu máčania (graf 2),



Graf 2.

takže do vody difunduje takmer 30 % celkového obsahu dusíka v zrne, 70 % solí a ca 40 % rozpustných glycidov.

Najviac sušiny stráca klíček [7], tvoriaci 10—12 % váhy zrna, a to ca 35 % svojej váhy, 80 % minerálnych substancií a takmer 60 % bielkovín, keďže tieto pozostávajú z rozpustného globulínu. Z celkového množstva dusíka difundujúceho do máčacej vody 24 % pripadá na aminodusík z klíčka bohatého na nukleínové kyseliny. Z endospermu

a epikarpu prechádza do máčacej vody iba 13—14 % bielkovín, kým zvyšok tvoria v kyseline siričitej ťažšie rozpustný glutelín a nerozpustný zeín.

Kukuričný výluh obsahuje i značné kvantum akcesórnych látok, najmä skupiny B-komplexu a rastové faktory, pričom na celkovom stimulačnom efekte sa podľa svojho zloženia zúčastňuje i popol [8]. Z vitamínov je to najmä riboflavín (5—10 γ/1 g), kyselina pantoténová (24 γ), nikotínamid (ca 820 γ), pyridoxín (19 γ), biotín (0,125 γ) a inozitol (1000 γ). Z rastových faktorov izolovaných v studenom výluhu z klíčka (embryo) a štítku (scutellum) boli identifikované deriváty purínových báz, ktoré stimulovali rast *Penicillium chrysogenum*, ako aj plesne *Phycomyces Blakesleeanus*.

C. Biologická a mikrobiologická charakteristika

Pri stanovení mikroflóry kukuričného zrna sme sa zamerali na stanovenie celkového počtu mikroorganizmov na 1 g zrna. Kvalitatívnu časť rozboru sme obmedzili na informatívne stanovenie počtu baktérií s určením percentuálneho rozdielu producentov kyselín, ako aj množstva sporulantov, plesní a kvasiniek (tab. 4).

Tabuľka 4

číslo odrody	celkový počet mikroorganizmov/1 g v 1000	z celkového počtu pripadá				
		na baktérie úhrnne v 1000	% producentov kyselín	na plesne		na kvasinky 1000
				sporulanty 1000	1000	
I	380,0	333,0	45	25,0 (6,5 %)	10,0 (2,6 %)	12,00 (3,1 %)
II	182,0	130,5	30	46,0 (25 %)	1,2 (0,6 %)	4,3 (2,3 %)
III	450,0	422,1	48	2,9 (0,6 %)	16,0 (3,5 %)	9,0 (2,0 %)
IV	220,0	162,0	65	3,8 (1,7 %)	4,2 (1,9 %)	5,0 (2,2 %)
Va	3800,0	867,4	85	31,8 (0 8 %)	2900,0 (76 %)	16,0 (0,4 %)
VI	780,0	712,0	85	15,0 (1,9 %)	22,0 (2,8 %)	31,0 (4,0 %)
VII	820,0	747,2	65	25,0 (3,1 %)	7,8 (0,7 %)	40,0 (4,9 %)
VIII	570,0	544,9	90	0,5 (0,1 %)	6,6 (1,1 %)	18,0 (3,1 %)
IX	480,0	355,2	70	5,6 (1,1 %)	9,2 (1,9 %)	110,0 (22,8 %)

Vyhodnotenie uvedených údajov na základe zistiteľných poznatkov nasvedčuje tomu, že špecifické endogénne vlastnosti odrody, vytvárané genetickými a vegetačnými podmienkami, môžeme označiť ako vrodenú dispozíciu podmieňujúcu tzv. prvotnú, genuínnu mikroflóru, kým vplyvy v priebehu zberu, sušenia, skladovania a prepravy vytvárajú akvirované dispozičné podmienky, od ktorých práve závisí kvalita a kvantita sekundárne získanej mikroflóry. Kvalitatívna analýza ukázala, že prvotná mikroflóra zahrnuje pôdne mikróby a rastlinné parazity, prípadne symbionty, ktorých vývoj a po-

množenie závisí od fenolických faktorov. Naproti tomu druhotná mikroflóra sa skladá z najrozmanitejších druhov mikróbov a je velmi podobná vzdušnej mikroflóre. Ukázalo sa, že teplota, vlhkosť, stupeň prístupu kyslíka, mechanické znečistenie a poškodenie, ako aj dĺžka doby skladovania sú tými faktormi, ktoré rozhodujú o mikrobiologických pomeroch na zrne. Vplyvy vytvárajúce akvirované dispozičné podmienky prevažujú takto nad prvotnou dispozíciou hostiteľa.

Ďalej sme sledovali i vnútro zrna čo do bakteriálnej kontaminácie. Vplyv mikrobiálneho osídlenia vnútra zrna, uvedený do vzťahu k biologickej hodnote zrna, vyjadrenej klíčivou schopnosťou, uvádza tab. 5.

Tabuľka 5

číslo odrody	klíčivosť v percentách		kultivácia znútra zrna pri 25 °C po 3 dňoch		
	nesterilizované zrná	zrno po povrchovej sterilizácii	na sladinkovom agare	na zemiakovom agare	na KV + glukózovom agare
I	82—90	80—88	∅	∅	∅
II	76—92	80—86	∅	∅	∅
III	97—98	88—95	+	+++	+++
IV	86—96	72—77	∅	∅	∅
Va	41—56	38—45	+++	++++	+++
VI	80—94	82—88	∅	+	∅
VII	88—98	83—90	∅	∅	∅
VIII	86—98	82—86	∅	∅	∅
IX	100	95—98	++	++	++

Vnútorná kontaminácia vyvolaná bacilárnou mikroflórou nespôsobila zníženie klíčivosti zrna, okrem prípadov masívnej komplexnej infekcie, ako to bolo napr. pri defektnej odrode Va.

Pokusné máčanie charakterizovaných odrôd sme vykonali na laboratórnom dvojkadičkovom systéme, pričom sme v pravidelných intervaloch sledovali chemické a mikrobiologické pomery.

Každé máčanie sme trikrát opakovali; každú vzorku sme biologicky osobitne vyhodnotili a po zhomogenizovaní opäť biologicky a analyticky definovali.

Výsledky biologických testov i chemické zloženie KV z jednotlivých odrôd sú uvedené v tab. 6 a 7.

Diskusia

Z vyhodnotenia pokusov, pokiaľ ide o vzťah medzi základnou surovinou, t. j. kukuricou a biologickou kvalitou príslušného KV, možno vyvodzovať, že sorty typu „konský zub" (odrody IV, V a VI) dávajú za správnych podmienok máčania výluhy plne vyhovujúce nárokom producentov penicilínu. Treba ďalej konštatovať, že uvedené sorty sú vhodnou surovinou aj pre výrobu kukuričného škrobu a že i záujmy prvovýroby sú zhodné, keďže sorty typu „konský zub" dávajú najväčšie hektárové výnosy.

Okolnosť, že sklovité sorty sa ukázali menej vhodnou surovinou na výrobu KV, potvrdzuje poznatky, že okrem chemických zložiek zrna rozhodujú o kvalite KV i fyzikálne

Tab. 6. Výsledky biologických testov KV z rôznych odrôd

odroda kukurice číslo	máčanie	biologické testy v relatívnych údajoch (vzťahované na štandardný kukuričný výluh v %)		biologické testy v absolútnych údajoch (produkcia penicilínu v m. j. (ml)		
		1. deň testu = 6. deň fermentácie	2. deň testu = 7. deň fermentácie	I. opakovanie	II. opakovanie	III. opakovanie
I	a	87 / —	— / 95	100 / 186	120 / 170	116 / 190
	b	75 / —	— / 85	100 / 198	83 / 188	94 / 185
	c	90 / —	— / 103	108 / 213	120 / 225	122 / 230
	zhomog.	88 / —	— / 72	96 / 140	100 / 152	85 / 155
II	a	55 / —	— / 45	60 / 92	72 / 90	62 / 105
	b	41 / —	— / 66	60 / 102	67 / 120	75 / 122
	c	84 / —	— / 90	132 / 186	125 / 198	120 / 180
	zhomog.	80 / —	— / 88	102 / 180	112 / 176	115 / 182
III	a	68 / —	— / 52	88 / 133	75 / 125	78 / 128
	b	98 / —	— / 95	123 / 170	119 / 176	130 / 178
	c	95 / —	— / 92	118 / 172	115 / 185	119 / 185
	zhomog.	76 / —	— / 110	75 / 184	80 / 180	74 / 183
IV	a	108 / —	— / 92	122 / 190	130 / 196	138 / 200
	b	98 / —	— / 82	95 / 146	105 / 156	120 / 160
	c	117 / —	— / 125	122 / 253	113 / 250	125 / 260
	zhomog.	113 / —	— / 107	128 / 210	135 / 230	138 / 228
Va	a	102 / —	— / 128	122 / 260	104 / 270	108 / 275
	b	120 / —	— / 110	128 / 268	143 / 250	138 / 242
	c	108 / —	— / 132	129 / 262	120 / 257	125 / 265
	zhomog.	102 / —	— / 105	88 / 196	85 / 166	85 / 174

Pokračovanie tab. 6

odroda kukurice číslo	máčanie	biologické testy v relatívnych údajoch (vzťahované na štandardný kukuričný výluh v %)		biologické testy v absolútnych údajoch (produkcia penicilínu v m. j. (ml)		
		1. deň testu = 6. deň fermentácie	2. deň testu = 7. deň fermentácie	I. opakovanie	II. opakovanie	III. opakovanie
VI	a	120 —	— 100	135 230	130 210	138 218
	b	99 —	— 108	132 225	135 198	120 215
	c	90 —	— 113	125 210	127 230	135 208
	zhomog.	110 —	— 81	146 162	140 160	120 170
VII	a	90 —	— 115	113 208	105 215	100 192
	b	109 —	— 126	115 198	135 220	110 200
	c	122 —	— 98	141 238	141 200	130 205
	zhomog.	86 —	— 93	118 190	107 187	113 208
VIII	a	127 —	— 109	135 180	130 176	126 179
	b	103 —	— 121	125 190	128 200	128 192
	c	108 —	— 92	120 165	122 172	109 167
	zhomog.	88 —	— 94	100 180	103 193	85 175
IX	a	85 —	— 87	111 144	107 160	102 180
	b	80 —	— 87	105 174	122 170	99 180
	c	/	/	/	/	/
	zhomog.*	110	113	270 312	260 320	285 325

* Testovanie s použitím nového produkčného kmeňa.

Tab. 7. Chemické zloženie zhomogenizovaných vzoriek KV (v %)

odroda kukurice číslo	pH	celková kyslosť	kyselina mliečna	rezultujúce látky	celkový N	stráviteľný N	aminokyseliny* (kvalit.)	popol	elementy popola
I	4,8	8,707	0,643	26,370	4,068	2,538	c, gk, ak, s, gl, t, al, ty, m, v, l, p, a, gt, f	11,162	K, P, Ca, Na, Mn, Mg, Cu, Fe, Sr, Cr
II	4,6	9,840	0,570	21,90	4,766	3,543	a, gt, c, gk, ak, s, gl, t, al, ty, m, v, l, f, p	12,242	K, P, Mg, Ca, Na, Fe, Si, Al, Cu, Mn, Ti, Ag
III	4,9	11,205	0,610	21,907	3,850	2,210	gt, gk, a, ak, c, s, gl, t, al, ty, m, v, l, f, p	11,618	K, Ca, Na, Mn, Mg, Fe, Al, Cu, Sr, Cr, Mo, Ag, Ti, Ni
IV	4,9	11,203	0,643	26,820	3,898	2,764	gk, ak, a, gt, p, l, f, v, m, c, s, gl, t, al, ty	10,658	K, P, Na, Ca, Fe, Al, Si, Cu, Ti, Mn, Sr, V, Mg, Zr, Cr
V	5,2	9,27	2,201	21,8	4,829	3,461	l, f, p, m, gt, c, gk, ak, s, gl, t, al, ty	9,250	K, Mg, P, Ca, Na, Si, Fe, Mn, Al, Cu, Ba, Se, Ni, Cr
VI		7,65	1,07	26,34	3,845	2,344	c, gt, a, gk, ak, s, gl, t, al, ty, m, v, l, f, p	10,390	K, P, Ca, Na, Cu, Al, Mg, Fe, Ni, Mn, V, Ti, Cr
VII		7,56	1,59	23,31	4,59	3,766	al, ty, t, gl, s, ak, gk, c, gt, a, m, v, l, f, p	12,765	K, P, Ca, Na, Fe, Mg, Mn, Cu, Ni, Mg, Sr
VIII	4,7	5,62	1,701	25,44	3,725	2,95	gk, ak, c, s, gl, t, al, ty, gt, a, m, v, l, f, p	10,460	K, Mg, P, Ca, Si, Na, Al, Fe, Cu, Mn, Sr, B, Ti, Ba, Cr, Ni
IX		6,08	0,690	26,28	3,315	2,525	l, f, v, m, gt, gk, a, ak, p, c, s, gl, t, al, ty	11,566	K, Ca, P, Mg, Al, Fe, Na, Mn, Si, Cu, Sr, Ti, Ni, Ba, V, Cr

Vysvetlivky:

a	asparagín	gl	glycín	ty	tyrozín
ka	kyselina asparágová	gk	kyselina glutamínová	t	treonín
al	alanín	l	leucín	s	serín
c	cystín	m	metionín	v	valín
f	fenylalanín	p	prolín		

vlastnosti štruktúry, resp. stavby zrna, ktoré v značnej miere podmieňujú procesy vylúhovania. Z tohto hľadiska by máčanie sklovitých sort vyžadovalo osobitne upravenú technológiu. Riešenie tejto problematiky je však neaktuálne jednak pre nízky obsah škrobu sklovitých sort, jednak pre ich pomerne malú výnosnosť pri pestovaní.

Múčnaté sorty sú oniečo bohatšie na škrob ako sorty typu „konský zub". Dávajú aj dobrý KV, avšak záujmy prvovýroby sa v tomto prípade rozchádzajú so záujmami priemyslu, keďže múčnaté sorty majú menšie hektárové výnosy.

Hoci táto práca nevyčerpáva danú tému úplne, predsa môže slúžiť priemyslu ako vodidlo pri výbere suroviny z hľadiska KV, a to tak, že berie do úvahy i záujmy škrobárenského priemyslu i prvovýroby.

Súhrn

Sledoval sa vplyv základnej suroviny, t. j. kukurice, na biologickú kvalitu KV Zistilo sa, že popri obsahových zložkách zrna podmieňuje biologickú hodnotu KV aj typ odrody, najmä z hľadiska štruktúry zrna, ktorá ovplyvňuje vylúhovateľnosť.

Práca vyznačila odrodu zodpovedajúcu všetkým požiadavkám priemyselnej i poľnohospodárskej produkcie.

ВЛИЯНИЕ СЫРЬЯ НА БИОЛОГИЧЕСКОЕ КАЧЕСТВО КУКУРУЗНОГО ЩЕЛОКА

Ф. ВАЛЕНТИН, П. ХАНУЛА, И. АРПАЙ

Исследовательский институт пищевой промышленности в Братиславе

Выводы

Было исследовано влияние основного сырья, т. е. кукурузы, на биологические качества КВ. Установлено, что кроме составных частей зерна и тип сорта — главным образом с точки зрения структуры зерна, которая оказывает влияние на выщелачивание, обуславливает биологическую ценность КВ.

Работа достигла того, что предоставляется возможным означить те сорта, которые отвечают всем требованиям промышленной и земледельческой продукции.

Поступило в редакцию 17. VI. 1955

EINFLUSS DES ROHSTOFFS AUF DIE BIOLOGISCHE QUALITÄT DES MAISEXTRAKTS

F. VALENTIN, P. HANULA, J. ARPAI

Forschungsinstitut für die Nahrungsmittelindustrie in Bratislava

Zusammenfassung

Es wurde der Einfluss des Grundrohstoffs Mais auf die biologische Qualität des Maisextrakts beobachtet und dabei festgestellt, dass neben den im Korn enthaltenen Bestand-

teilen auch der Typ der Abart — namentlich im Hinblick auf die Struktur des Korns, durch welche die Auslaugbarkeit beeinflusst wird — den biologischen Wert des Maisextrakts bedingt.

Durch diese Arbeit ist es gelungen, die Bezeichnung jener Abart zu finden, welche allen Anforderungen an die industrielle und landwirtschaftliche Produktion entspricht.

In die Redaktion eingelangt den 17. VI. 1955

LITERATÚRA

1. Kozmina N. P., Kretovič V. L., *Biochimija zerna i produktov jego pererabotky*, Moskva 1951. 2. Kemmerer A. R., Ind. Eng. Chem. *13*, 806 (1941). 3. Zabrodskij A. G., Položišnik A. F., Kolloid. Ž. *4*, 283 (1953). 4. Kerr R. W., *Chemistry and Industry of Starch*, New York 1950. 5. Cox M. J., MacMaster M. M., Hilbert S. E., Cereal Chem. *25*, 447 (1944). 6. Winston Ligett R., Koffler H., Bact. Rev. *12*, 297 (1948). 7. Sipjagin A. Z. a spol., *Technologija krachmalo-patočnovo proizvodstva*, Moskva 1951. 8. Koffler H., Knight S. G., Frasier V. C., J. Bact. *53*, 115 (1947).

Došlo do redakcie 17. VI. 1955