

# KÜLÖNBÖZŐ BÚZAFAJTÁK PROTEÁZAKTIVITÁSÁNAK VÁLTOZÁSA KEVERT MŰTRÁGYÁZÁS HATÁSÁRA

DR. CZAKÓ MIHÁLY\*

A búzaszemek proteázaktivitása — éppúgy, mint egyéb tulajdonságaik — a genetikai adottságoktól és a természeti tényezőktől függ. A proteázaktivitásnak minden valószínűség szerint szerepe van a sütőipari érték alakulásában.

Mivel a proteolitikus enzimek eloszlása a magvakban nem egyenletes — a legnagyobb az aktivitás az aleuron sejtekben (Engel és Heins, 1947) — így az őrlés körülményei meghatározzák az aktív fehérjéknek az őrlési frakciókban való eloszlását, így a lisztaktivitás értékeit is.

Számos szerző foglalkozik a búza műtrágyázás hatására bekövetkező minőségi és mennyiségi változásaival (Varga, Ragasits és Rigó, 1978), de jóval kevesebb közlemény jelent meg a proteázaktivitással kapcsolatban.

Varicev és Pleskov (1976) vizsgálták a tavaszi búza proteolitikus enzimjeinek összetételét és aktivitásának változását az érés folyamán, különböző mennyiségű nitrogénadagolás hatására. Azt találták, hogy a nitrogénadagolás hatására nőtt a proteázaktivitás. A proteázok összetétele az érés folyamán megváltozott.

A proteázok tulajdonságait vizsgálva (Hanford, 1967, Preston, 1975, Preston és Kruger, 1976) hangsúlyozták, hogy a lisztokban többfajta proteolitikus enzim található és az aktivitásértékek szubsztrátumtól függően (hemoglobint, önmélesztés) egymástól eltérőek. Hanford szerint az egyik proteáz sikérlágyulást, a másik az oldható nitrogéntartalmat növeli. Preston (1976) két karboxipeptidázt izolált, amely az oldható nitrogén vegyületek mennyiségét gyorsan növelte. Redman (1971) a sikér lágyulását vizsgálva megállapította, hogy 1% gluteninkötés felszakadása esetén a polipeptidok molekulaszúlya 25 000-ről 7000-re csökkent.

Mindezek alapján célszerűnek látszott, hogy intézetünkben a különböző búzafajták proteázaktivitásának a műtrágyázás hatására bekövetkező változását is megvizsgáljuk az egyéb beltartalmi mutatók meghatározása mellett.

## *Anyagok és módszerek*

A vizsgálatokat két évjáratban 1978—79. években végeztük, azokból a mintákból, amelyeket az intézményünk Kémiai Osztályán a különböző fehérjeösszetevőkre is vizsgáltak. Az öt búzafajta (Jubilejnaja 50; Ran—1, Partizanka, GKF—2, Száva) mindkét évjáratban azonosan kezelt, azonos termőhelyről a Gabonatermesztési Kutatóintézet tábláiról származott.

\* Élelmiszeripari Főiskola, Szeged

A felhasznált műtrágya mennyiség: kontroll (0 kg) 330 kg/ha, illetve 1978-ban plusz 110 kg/ha és 550 kg/ha volt. Az N:P:K arány: 1,5:1:1;

A minták őrlését Quadromat típusú laboratóriumi malomban végeztük el.

Az enzimm kivonatot 3,8 pH-jú nártiumacetát pufferrel 0+4 °C-on 1 órai rázatással készítettük.

Az aktivitást globin szubsztrátumon, illetve önemésztésben mértük (30 °C-on 150 perc). Ezután a fehérjéből a hidrolízis folyamán felszabaduló és triklórecetsavval ki nem csapható Folin-Ciocalteau reagenssel színtadó anyagok mennyiségét mértük és az aktivitást mikromol tirozin/perc 100 g szárazanyagra vonatkoztatva számítottuk ki.

### Vizsgálati eredmények

A vizsgálatok során 6—8 párhuzamos bemérésből származó eredmények átlagértékeit a mellékelt 1. és 2. táblázatokban foglaltuk össze.

#### 1. TÁBLÁZAT

*Lisztek proteolitikus enzimaktivitásának alakulása műtrágyázás hatására  
Globin szubsztrát aktivitás mikromol/tirozin/perc/100 g szárazanyag*

	1978.			1979.	
	Kontroll	330 kg/ha	550 kg/ha	Kontroll	330 kg/ha
Jubilejnaja 50	1,33	1,18	1,57	3,42	4,25
GKF-2	1,31	2,07	1,71	3,77	5,19
Rana-1	1,04	0,93	1,18	3,10	3,10
Partizanka	1,02	1,02	0,89	3,31	4,27
Száva	0,71	1,01	1,58	3,87	3,95

#### 2. TÁBLÁZAT

*Lisztek proteolitikus enzimaktivitásának alakulása műtrágyázás hatására  
Önemésztésben, aktivitás mikromol/tirozin/perc/100 g szárazanyag*

	1978.			1979.	
	Kontroll	330 kg/ha	550 kg/ha	Kontroll	330 kg/ha
Jubilejnaja 50	1,63	1,18	2,92	4,28	5,06
GKF-2	1,69	2,13	2,84	4,21	5,08
Rana-1	0,98	1,40	0,96	3,35	3,88
Partizanka	0,88	1,23	1,78	4,02	5,18
Száva	0,89	1,10	1,26	3,53	3,66

A két táblázat adatainak egybevetéséből megállapítható, hogy a különböző szubsztráton mért adatok egymástól eltérőek, de az önemésztés értékei általában nagyobbak. Az enzimaktivitás a kontrollhoz képest a műtrágyaadag növelésével nagyobb lett.

Az 1979. évi aktivitásértékek az előző évekhez viszonyítva nagyobbak. A legnagyobb aktivitást általában a Jubilejnaja 50 és GKF—2 fajtáknál találtuk.

## Értékelés

Az eredmények azt mutatják, hogy a műtrágyázás hatására általában nő a proteázaktivitás; ami az összes fehérjetartalom növekedésének részeként fogható fel. Az aktivitásemelkedés mértéke évjáratától és fajtától függő. Nem találtunk egyértelmű összefüggést mérési adataink, a sikerminőség és az egyéb beltartalmi mutatók között.

Az eredmények arra a korábban is ismert tényre engednek következtetni, hogy a sütőipari minőséget a búzafehérjéi, közöttük a proteázaktív fehérjék együttesen határozzák meg, de a proteázaktivitás számszerű értékei közvetlenül nem mutatnak rá a liszt sütőipari értékére.

## IRODALOMJEGYZÉK

1. Engel, C., Heins J. (1947): Biochem. Biophys. Acta 1, 190.
2. Hanford, J. (1967): Cereal Chem. 44, 4, 499—511.
3. Preston, K. R. (1975): Cereal Chem. 52, 4, 451—458.
4. Preston, K. R., Kruger, J. E. (1976): Plant Physiology 58, 4, 156—520.
5. Redman, D. G. (1971): J. Sci. Food Agric. 22, 75—78.
6. Varga J., Ragasits J., Rigó M. (1978): Élelmezési Ipar, 32, 8, 285.
7. Varicev, I. A., Peskov, B. P. (1976): Izv. T. Szh. J. Moszkva 6, 89—96.

### VARIATIONS OF PROTEASE ACTIVITIES OF VARIOUS WHEAT VARIETIES FOLLOWING MIXED FERTILIZING

*Dr. Mihály Czakó*

An account is presented of the variations in the proteolytic activity of variety-identical wheats when grown under different conditions, primarily involving the degree of fertilizing.

### DIE VERÄNDERUNG DER PROTEASEAKTIVITÄT VERSCHIEDENER WEIZENSORTEN AUF DIE WIRKUNG DES DÜNGENS MIT MISCH-KUNSTDÜNGER

*Dr. Mihály Czakó*

Es wird über die Gestaltung der unter verschiedenen Züchtungs- und vor allem Kunstdüngerbehandlungs- Umständen bei sortenechten Weizen in Erscheinung tretende Proteolyten-Aktivität berichtet.

### ИЗМЕНЕНИЕ АКТИВНОСТИ ПРОТЕАЗЫ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ПШЕНИЦЫ ПОД ВЛИЯНИЕМ КОМБИНИРОВАННОГО МИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ

*М. Цако*

Автор даёт отчёт об изменении протеолитической активности одних и тех же сортов пшеницы под влиянием различных условий выращивания, в первую очередь, минерального удобрения.