

## Élelmiszereink összetételének legújabb adatai III.

*A burgonyafehérje-frakciók biológiai jelentősége*

LINDNER KÁROLY, JASCHIK SÁNDOR és KORPÁCZY ISTVÁN

Országos Élelmezés és Táplálkozástudományi Intézet, Budapest

Érkezett: 1960. január 22.

Ismeretes, hogy az élelmiszernövények protoplazmaiban található fehérjék — amelyek a növény szempontjából nem az ember táplálkozásának célját hivatottak szolgálni — két csoportra oszthatók, a metabolitikus vagy fiziológiásan aktív- és a tartalék-fehérjékre. Ezek a fehérjék, mint már *Osborne* (1) is megállapította, fizikai tulajdonságaik, oldódásuk, kicsaphatóságuk szerint elválaszthatók és meghatározhatók. Természetes, hogy az azonos növényfajták fehérje-frakciói azonos típusúak, tulajdonságuk is azonos. Legfeljebb abszolút, illetve relatív mennyiségeik különböznek egymástól, mert protoplazmájuk a fiziológiásan aktív- és tartalék-fehérjékből többet vagy kevesebbet tartalmaz.

*Osborne* még az 1900-as évek elején megállapította, hogy a gabonaszem csirájában levő fehérje teljesen különbözik az endoszpermben található fehérjétől. Előbbi gyakorlatilag globulin-típusú, míg utóbbi majdnem kizárólag prolamin és glutelin-típusú fehérje. A gabonafélék közül újabban az árpával *Biserte* és *Scriban* (2) részletesebben is foglalkoztak és megállapították, hogy a néhány napos csirázásnak induló árpa fehérje-frakcióinak arányai is jelentősen eltérnek az árpaszem fehérjéitől.

A fajon belül azonos típusú frakciók állapíthatók meg a burgonyánál is. Korábbi vizsgálataink (3) *Schwarze* (4) elektroforetikus vizsgálataival egybehangzóan a hazai burgonyáknál is 5 fehérjefrakciót mutattak ki. Bár hazai burgonyafajtáinknál is túlsúlyban van a nem-fehérje nitrogéntartalom (ez érték a 0,25% nem-fehérje nitrogént is eléri szemben 0,1% fehérje nitrogénnel) (3), a fehérje-rész biológiai értékének részletesebb vizsgálata, mivel az egyes burgonyafehérje-frakciók biológiai értéke még nem ismeretes, időszerűnek látszott.

### *Vizsgálatok és eredmények*

A vizsgálatokhoz a néptáplálkozásunkban legjelentősebb burgonyafajtát, az *Ella* burgonyát használtuk fel.

A fehérje-frakciók mennyiségi meghatározásához, tekintettel arra, hogy egyúttal az aminosav összetétel-vizsgálatra nagyobb mennyiségre is volt szükségünk, eltekintettünk a modernebb elektroforetikus és ultra-

1. táblázat

### Az *Ella*-burgonya fehérje-frakciói az összfehérje százalékában

1. Tuberin (könnyen oldódó globulin) .....	76,4%
2. Nehezen oldódó globulin .....	1,4%
3. Albumin .....	4,0%
4. Prolamin .....	1,8%
5. Glutelin .....	5,5%

centrifugálási módszerektől és klasszikus *Osborne*-féle kioldás és kisózás alapján alakítottuk ki frakcionális módszerünket, amelyet régebben már részletesen közöltünk (5). A frakciók mennyiségi megoszlását az 1. táblázat tünteti fel.

Az egyes fehérje-frakciók aminosav összetételét korábbi közleményeinkben (6), (7), már részletesen ismertetett aminosav meghatározási módszerünkkel határoztuk meg zárt csőben végzett sósavas hidrolízis után papírokromatográfia és polarográfia segítségével.

Vizsgálataink a burgonyafehérje zömét alkotó két globulin- és albumin-frakcióra terjedtek ki. Az egyes frakciók aminosav összetételét a 2. táblázat tünteti fel, amelyen a létfontosságú aminosavakat kurzív írással jelöltük meg.

**Burgonya fehérje-frakciók aminosav-összetétele**

2. táblázat

Aminosav	Tuberin	Albumin	Globulin II.
<i>Lizin</i> .....	8,7	9,8	9,9
Arginin .....	4,1	3,5	3,4
Rolin .....	6,3	5,0	5,7
Tirozin .....	4,8	4,2	3,0
<i>Metionin</i> .....	2,5	2,0	4,0
<i>Valin</i> .....	5,0	3,5	5,8
<i>Fenilalanin</i> .....	4,8	4,7	4,6
<i>Leucinok</i> .....	12,5	12,5	13,4
Aszparginsav .....	9,4	10,8	8,3
Glutaminsav .....	12,1	10,7	8,9
Szerin .....	5,9	4,6	4,2
Glikokoll .....	3,9	4,0	2,9
<i>Treonin</i> .....	4,9	4,4	9,4
Alanin .....	4,2	2,7	2,5
<i>Triptofán</i> .....	2,2	1,2	1,7

Az aminosav összetételből előző munkánkhoz hasonlóan (8), (9) *Mitchell* és *Block*, *Oser*, valamint *Eigwood* szerint kiszámítottuk a frakciók biológiai értékét.

Ezeket az eredményeket tartalmazza 3. táblázatunk.

3. táblázat

**A különböző *Ella*-burgonya fehérje-frakcióknak számított biológiai értéke**

Fehérjefrakció	Mitchel és Block szerint	Oser szerint	Bigwood szerint
Tuberin .....	85	79,5	42,5
Nehezen oldható globulin .....	72	82,6	52,5
Albumin .....	69	71,8	43,1

A burgonya fehérje-frakciói közül legértékesebb a tuberin, bár az *Oser* és *Bigwood* szerinti értékelésnél a nehezen oldható globulin jobbnak tűnik. Ez azonban csak látszólagos, mert már csupán rátekintve az aminosav-táblázatra (2. táblázat), azonnal szembetűnik, hogy a treonin több,

mint kétszeres mennyiségével pusztán a számértéket emeli meg, a biológiai hatásban nem érvényesül.

Mindazonáltal mindhárom fehérje kiegyensúlyozott aminosav összetétele alapján csak megerősíti azt a számtalan megfigyelést, hogy a burgonya-fehérje biológiai értéke vetekszik a legjobb állati fehérjék biológiai értékével. Növénynemesítési szempontból lehetőleg a minél nagyobb tuberin-frakciójú fajtákat kell előnyben részesíteni, mert ezekben viszonylag csak elenyésző mértékben érvényesülnek a biológiailag csekélyebb értékű frakciók, a glutelin és prolamin. A fajták kiválasztásánál elegendőnek látszik papiroselektroforézissel ellenőrizni a frakciók egymáshoz való arányát.

Nem lehet elégszer hangsúlyozni azt, hogy aki a burgonyát fehérjéje alapján ítéli meg, nem feledkezhet meg a fehérje mellett bőségesen található nem-fehérje nitrogént tartalmazó anyagokról. Ezek, mint már azt több kutató is megállapította, nagyjából azonos biológiai értéket jelentenek a fehérjével éspedig a tuberinből álló fehérje-frakcióval.

*Összefoglalás*

#### I RODALOM

- (1) Osborne T. B.: The vegetable proteins 2. ed. Longmans, Green and Co. London—New York, 1924.
- (2) Biserte G. és Scriban R.: Ann. Nutrition Alimentation. 8, 699. 1954.
- (3) Lindner K., id. Jaschik S., Korpácy I., Polner R. és Várdi P.: Növénytermelés. 3, 261, 1954.
- (4) Schwarze P.: Naturwiss. 40, 21. 1953.
- (5) Korpácy I.: Élelmiszervizsg. Közl. 2, 74. 1956.
- (6) Lindner K.: Acta Chim. Acad. Sci. Hung. 9, 353. 1956.
- (7) Lindner K.: Élelmiszervizsg. Közl. 3, 145, 154, 164, 174. 1957.
- (8) Lindner K., id. Jaschik S. és Korpácy I.: Kisérl. Orvostud. 8, 464. 1956.
- (9) Lindner K., id. Jaschik S. és Korpácy I.: Élelmiszervizsg. Közl. 1960. 6, 59, 1960.

### НОВЕЙШИЕ ДАННЫЕ СОСТАВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ У. БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ ФРАКЦИЙ БЕЛКОВ

*К. Линднер, Ш. Яшик, И. Корпацы*

Авторы приготовили фракции белков венгерских рисов и установили состав аминокислот в этих фракциях.

На основе состава аминокислот 4 фракции белков риса: оризенина, альбумина, глобулина и проламина, биологическую ценность тех фракций рассчитывали тремя методами.

На основе исследований фракции белков домашних сортов риса, а также ввиду потери альбуминовой фракции во время полировки, биологическая ценность белков разных сортов риса расходится.

### NEUESTE ANGABEN ÜBER DIE ZUSAMMENSETZUNG VON LEBENSMITTELN. BIOLOGISCHE WERTIGKEIT VON REISEL- WEISS-FRAKTIONEN

*К. Линднер, С. Яшик и И. Корпацы*

Verfasser stellten die Eiweiss-Fractionen der ungarischen Reissorten dar und ermittelten deren Zusammensetzung an Aminosäuren.

Auf Grund der Aminosäuren-Zusammensetzung geben sie einen auf dreierlei Weise berechneten biologischen Wert für die vier Fraktionen des Reiseiweisses: für Oryzenin, Albumin, Globulin und Prolamin an.

Auf Grund der an einheimische Reissortenexperimente angeschlossenen Eiweissfraktionen-Prüfungen, wie auch wegen Verlust der Albuminfraktion während des Schleifens weist die biologische Wertigkeit von verschiedenen Reissorten gewisse Differenzen auf.

## BIOLOGICAL SIGNIFICANCE OF THE PROTEIN FRACTIONS OF POTATOES

*K. Lindner, S. Jaschik and I. Korpáczy*

Of the protein fractions of potatoes of Ella type, the variety of greatest importance from the aspect of mass nutrition in Hungary, the complete aminoacid composition of tuberine, poorly soluble globuline and albumine were established by the authors. Also their biological value was determined by calculation. From the point of view of plant selection, varieties showing elevated contents of the tuberine fraction must be preferred, although it is advisable not to neglect the nitrogen-containing substances of non proteidic nature.

## L'IMPORTANCE BIOLOGIQUE DES FRACTIONS PROTÉINIQUES DE LA POMME DE TERRE

*K. Lindner, S. Jaschik et I. Korpáczy.*

Les auteurs ont fait l'analyse complète en amino-acides des fractions protéiniques suivantes de la sorte de pomme de terre la plus importante au point de vue de l'alimentation en Hongrie: tubérine, globuline difficilement soluble et albumine. Ils en ont aussi établi par le calcul leur valeur biologique. Au point de vue de l'amélioration de la plante il faut donner préférence aux sortes à la plus haute teneur en tubérine, mais il faut aussi prendre en considération les matières azotées non-protéiniques.