

Élelmiszereink összetételének legújabb adatai XXI.

Borsófajtáink táplálkozási értéke

LINDNER KÁROLY, TELEGDY KOVÁTS MAGDA, JASCHIK
SÁNDOR, KRÁMER MIHÁLYNÉ, SZÓKE SÁNDORNÉ,
és VARGA KÁROLY

Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet, Budapest

Érkezett: 1965. január 6.

A borsó (*Pisum Sativum* L.) népgazdasági szempontból igen jelentős növény. A zöldborsó mint népelelmezési cikk és fontos konzervipari nyersanyag kerül felhasználásra. Bár érési időszaka csak mintegy 3–4 hétre terjed ki, a gyorsfagyasztott, illetve hővel konzervált zöldborsó egész éven át a fogyasztók rendelkezésére áll. A szárazborsó ugyancsak gyakori élelmezési cikk és nélkülözhetetlen takarmány. 1952-ben országos fajtakísérletek kezdődtek, melyeknek az volt a célja, hogy a forgalomban levő igen sok fajta közül kiválasszák a különböző célra – zöldfogyasztásra, konzerválásra, hántolásra, takarmányozásra – legmegfelelőbbeket. Az Országos Növényfajta Kísérleti Intézt majd utódja az Országos Mezőgazdasági Fajta- és Termelőtechnikai Minősítő Intézet évkönyveiben ismerteti az egyes borsófajtákkal végzett termesztési kísérletek eredményeit, azonban összetételük, táplálkozási értékük vizsgálatáról nem közöl adatokat. (1, 2, 3) E termesztési kísérletek kiegészítéseképpen Intézetünk állt azzal a lehetőséggel, hogy ezekbe a vizsgálatokba tápanyag analízisekkel bekapcsolódjék.

Vizsgálati anyagok

A vizsgálati anyagot a Budatényi és az Apc-Farkasmajori Fajtakísérleti Állomásokról szereztük be. Mindig a fogyasztás szempontjából legmegfelelőbb érettségi fokon levő mintákat kaptuk. A vizsgálatokat általában a szedést követő napon végeztük. A vizsgált zöldborsó fajták között vannak kifejtő és velőborsók, valamint kisszámban cukorborsók. Általában konzervipari szempontból a velőborsó felhasználása előnyösebb. Az előnyösebb tulajdonságokat az is okozza, hogy a kifejtőborsóban a keményítő amilopektin, a velőborsóban pedig amilóz frakciója van túlsúlyban. A kétféle borsó fehérje eloszlásában lényeges különbség nincs. (4)

A minta előkészítése

A zöldborsóból 1 kg-nyi átlgmintát vettünk, kifejtettük a hüvelyből és jól átkeverve egy részét homogenizáltuk. A papírkromatográfiai cukor és aminosav vizsgálatokhoz a szemekből kézipréssel nyertük a nedvet. A C-vitamin meghatározásához az átlagmintákból 1%-os oxálsavval készítettünk kivonatot.

A cukorvelő-borsó (Süsse Dicke) hüvelyből is végeztünk néhány vizsgálatot, mert ez a nálunk még kevéssé elterjedt borsófajta, hüvellyel együtt, sőt a hüvelye külön is fogyasztható.

A szárazborsót hántolás nélkül lisztfinomságúra őrölt állapotban vizsgáltuk.

Nedvességtartalom: 103 ± 2 C°-on súlyállandóságig szárított minta súlyvesztése.

Hamu: 500 C°-on elektromos kemencében végzett hamvasztás után visszamaradó ásványi anyag.

Hamulúgosság: 100 g anyag hamujának semlegesítéséhez szükséges normál sav ml-einek száma.

Nyers fehérje: Rézszulfát katalizátorral végzett mikro-Kjeldahl roncsolás és ezt követő Wagner – Parnass készülékkel meghatározott ammóniatartalomból, 6,25 fehérjefaktorral számított érték.

Szabad aminosavak: Az oldatot *Joslyn* és *Stepka* (5) módszerével mentesítettük a zavaró anyagoktól és kazein hidrolizátum standard (6) mellett papiroskromatográfiás eljárással határoztuk meg.

Nyers zsír: Szárított és porított anyagból Soxhlet készülékben éterrel 6 óra alatt kivonható anyagmennyiség.

Nyersrost: *Hampel* (7) módszerével meghatározott érték.

Cukrok: A kinyert oldatot *Schleicher* és *Schüll* 2043/b kromatográfiás papirosan butanol: piridim: víz- 3:2:1,5 arányú keverékével kromatografáltuk és vizuálisan hasonlítottuk össze együtt futtatott standard cukormennyiségekkel, amint azt már korábbi munkákban részletesen közöltük (8).

Keményítő: A cukrok melegvizet kioldása után a pépet 10%-os sósavval hidrolizálva, a cukor mennyiségét *Bertrand*-féle módszerrel határoztuk meg.

Refrakció%: A kipréselt nedv megközelítő szárazanyagtartalmát kézi refraktométerben mértük.

C-vitamin: *Tillmans* szerint 2, 6-diklórfenolindofenolos módszerrel kapott redukálóanyag tartalom.

Karotin: Az alkoholos petroléteres kivonatot aktivált alumíniumoxidon kromatografáltunk és a karotin mennyiségét az oldat 430 m μ -nál mért fényelnyelése alapján számítottuk (9, 10).

E-vitamin: (Összes tokoferol) *Nobile* és *Moore* (11) eljárása szerint az *Emerie* – *Engel*-féle reakció segítségével határoztuk meg.

B₁ vitamin: Sósavas extraktból tiokróm-módszerrel (12) meghatározott érték.

Kalcium: A hamu oldatából lecsapott kalciumoxalát csapadék oxalátartalmának káliumpermanganátos meghatározása után az ekvivalens kalcium mennyisége.

Vas: a hamu oldatában levő ferrivas káliumszulfocianiddal alkotott vegyülete színintenzitásának mérésével kapott érték.

Foszfor: A hamu oldatában a klasszikus ammonmolibdátos reakció segítségével előállított molibdénkék szín kolorimetriás mérésével kapott érték.

A vizsgálatok eredményei

A zöldborsó összetételét feltüntető 2 év adatait tartalmazó 1. és 2. táblázatokból a következőket állapíthatjuk meg. A fajták között a nedvességtartalom nem mutat nagyobb eltéréseket. Feltűnő, hogy a beérettnek minősített két cukorborsónak az átlagosnál nagyobb a víztartalma. A borsók nyersfehérjeteralmának átlagából a *Laxton's Superb* ugrik ki 9,12%-os értékkel, míg a cukorborsók fehérjeteralma feltűnően kicsi, 2,48, illetve 4,00%. Megfigyelések szerint a zöldborsó konzerv készítésénél a fehérjék egy része az előfőzéskor kioldódik, a sterilizálás pedig 15 – 20%-a a felöntőlébe kerül és bomlást is szenved (13). Mindenesetre tápérték megőrzése céljából ajánlatos az ételkészítéshez a konzerv levét is felhasználni.

Zöldborsófajták összetétele 1956-ban és 1959-ben

Zöldborsó fajta		Nedves- ség %	Fehérje %	Zsír %	Szénhid- rát %	Nyers- rost %	Hamu %	E-vita- min mg %	Karotin mg %	B ₁ vit. mg %
Rajnai törpe (k)	1956	75,54	6,31	0,39	13,51	3,36	0,89	0,88	0,33	0,26
	1959	79,46	6,06	—	—	—	—	—	0,45	—
Kleine Weissenfelerin (k)	1956	75,88	6,94	0,32	13,17	2,69	1,00	1,10	0,14	0,32
	1959	76,92	6,00	—	—	—	—	—	0,42	—
ExpReSS (k)	1956	71,03	6,89	0,52	17,04	3,37	1,15	1,06	0,32	0,26
	1959	87,23	6,93	—	—	—	—	—	0,37	—
Hosszúhüvelyű express (k)	1956	74,91	7,25	0,34	11,94	4,50	1,06	1,02	0,31	—
	1959	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lakton's Superb (k)	1956	66,91	9,12	0,30	20,10	2,46	1,12	1,31	0,40	0,43
	1959	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Májusi sárga (k)	1956	73,16	7,14	0,37	14,96	3,24	1,13	1,34	0,36	0,28
	1959	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Maiperle (k)	1956	73,31	7,31	0,33	15,11	2,92	1,02	1,02	0,30	0,22
	1959	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Annonay (k)	1956	71,97	7,25	0,38	16,54	2,77	1,09	1,05	0,34	—
	1959	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Thomas laxton (v)	1956	79,89	6,31	0,50	8,84	3,61	0,85	0,73	0,12	0,22
	1959	80,96	5,43	—	—	—	—	—	0,26	—
Kelvedon csodája (v)	1956	78,16	5,94	0,46	11,24	3,27	0,93	0,74	0,28	—
	1959	81,83	5,56	—	—	—	—	—	0,40	—
Little Marvel (v)	1956	78,62	6,00	0,39	12,50	1,60	0,89	0,71	0,29	—
	1959	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lincoln (v)	1956	77,10	6,30	0,30	12,82	2,59	0,89	0,73	0,33	0,54
	1959	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Senator (v)	1956	76,50	6,69	0,30	11,25	4,32	0,94	0,87	0,16	0,31
	1959	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Amerika csodája (v)	1956	77,19	6,56	0,35	12,66	2,30	0,94	0,84	0,20	—
	1959	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Süsse Dicke (c)	1956	88,36	2,48	0,15	8,07	0,36	0,58	—	nyom.	0,33
	1960	—	—	—	—	1,86	—	—	0,24	—
Frühe Niedrige (c)	1956	82,56	4,00	0,23	9,73	2,68	0,80	0,38	0,12	—
	1960	—	—	—	—	1,91	—	—	0,31	—

k = kifejtő

v = velő

c = cukor

Zöldborsófajták összetétele 1959-ben és 1960-ban

Zöldborsó fajta	Szem- súly g/kg %	Ref %	Fruk- tóz %	Glükóz %	Szaha- róz %	Összes cukor %	C-vita- min mg %
Rajnai törpe (k)	1959	—	—	nyom.	0,7	0,7	13
	1960	480	—	—	—	—	44
Kleine Weissenfelserin (k)	1959	—	—	nyom.	1,5	1,5	16
	1960	380	—	—	—	—	34
Express (k)	1959	—	nyom.	0,02	0,5	0,52	20
	1960	430	—	—	—	—	30,5
Hosszúhüvelyű express (k)	1959	—	—	nyom.	1,6	1,6	20
	1960	360	10	—	1,3	1,3	39
Laxton's Superb. (k)	1959	—	nyom.	nyom.	0,14	0,14	6
	1960	350	13	—	5,6	5,6	32,5
Konzervkirálynő (k)	1959	—	—	nyom.	2,4	2,4	24
	1960	360	11	—	—	—	45,5
Feldham First (k)	1959	—	nyom.	nyom.	0,4	0,4	13
	1960	430	—	—	—	—	30
Fin des Gourmets (k)	1959	—	—	nyom.	3,0	3,0	14
	1960	480	14	—	3,0	3,0	43
Debrecen 21 (k)	1959	—	—	—	0,6	0,6	18
	1960	410	—	—	—	—	42
Roi des Fins Verts (k)	1959	—	—	—	—	—	—
	1960	—	13	—	4,8	4,8	37,5
Thomas Laxton (v)	1959	—	—	nyom.	0,4	0,4	26
	1960	280	13	—	—	—	40
Kelvedon csodája (v)	1959	—	—	nyom.	1,4	1,4	18
	1960	420	14	—	6,8	6,8	38
Kelvedon Monarch (v)	1959	—	nyom.	0,04	5,0	5,04	20
	1960	460	13	—	—	—	42,5
Little Marvel (v)	1959	—	0,02	0,04	0,8	0,86	22
	1960	490	—	—	—	—	30
Onward (v)	1959	—	nyom.	0,08	5,0	5,08	12
	1960	300	13	—	—	—	43
Early Onward (v)	1959	—	—	nyom.	2,0	2,0	16
	1960	380	15	—	5,4	5,4	41,5
Lincoln (v)	1959	—	nyom.	0,18	5,0	5,18	25
	1960	360	13	—	—	—	44,5
Senator (v)	1959	—	nyom.	0,16	4,4	4,56	23
	1960	430	14	—	4,2	4,2	43
Csemege (v)	1959	—	0,01	0,3	4,0	4,31	21
	1960	470	15	—	4,0	4,0	41
Victory Freeser (v)	1959	—	nyom.	0,12	5,4	5,52	26
	1960	390	12	—	3,0	3,0	49
Canner's Perfection (v)	1959	—	0,02	0,22	5,2	5,44	15
	1960	490	14	—	3,2	3,2	45,5
Canner's Perfection Dark (v)	1959	—	nyom.	0,14	4,8	4,94	16
	1960	460	14	—	3,0	3,0	39,5
Sprinter (v)	1959	—	—	—	—	—	—
	1960	—	13	—	5,4	5,4	51
Süsse Dicke (c)	1959	—	nyom.	0,08	3,6	3,68	16
	1960	—	10	—	3,3	3,3	45,5
Zuckerfee (c)	1959	—	0,14	0,14	4,4	4,68	20
	1960	—	—	—	—	—	—
Dickmadam (c)	1959	—	0,1	0,3	5,2	5,6	34
	1960	—	—	—	—	—	—
Frühe Niedrige (c)	1959	—	0,16	0,3	2,4	2,86	20
	1960	—	10	nyom.	1,3	1,3	51,5
Frühe Heinrich (c)	1959	—	0,08	0,16	4,6	4,84	40
	1960	—	10	—	1,8	1,8	40

k = kifejtő
v = velő
c = cukor

Borsó fehérje aminosav összetétele
(g/100 g fehérje)

	Borsó (száraz)	Borsó (zöld)	Kazein standard
Alanin	3,0	3,5	3,0
Arginin	6,4	6,5	4,1
Aszparaginsav	10,9	15,0	7,2
Cisztin	1,2	1,3	0,4
Glutaminsav	17,4	18,0	22,4
Glicin	7,0	7,0	2,7
Hisztidin	2,0	1,2	3,0
Izoleucin	6,7	4,5	6,1
Leucin	7,8	8,0	9,2
Lizin	7,0	6,5	8,2
Metionin	0,8	0,8	3,0
Fenilalanin	3,5	2,8	5,5
Prolin	5,5	4,5	11,6
Szerin	6,3	6,0	5,9
Treonin	4,0	4,5	4,5
Triptofán	0,6	0,6	1,7
Tirozin	4,2	3,3	6,1
Valin	6,2	4,6	7,1
Számított fehérje táplálkozási érték:			
M-B („chemical score”)	64	59	72
Oser (EAA index)	75	62	86

A 3. táblázatban tüntettük fel a száraz- és zöldborsó fehérjét alkotó 18 aminosav mennyiségét. A borsó fehérjében kevés kén tartalmú aminosavat és triptofánt találtunk – megegyezésben az irodalmi adatokkal. Lizintartalma hazai táplálkozásunk szempontjából is jelentős, mert 7,2%-ot tartalmazó tojásfehérjétől alig marad el. *Danielsson* (14) is megállapította, hogy a borsófehérje albuminfrakciójának nagy a lizintartalma, sőt *Ramachandran* (15) közleményében igen kiemelkedő lizinforrásnak tartja a borsófehérjét; egy indiai borsófajta fehérjében 11,4% lizint talált. *Mitchell* (16) szerint a borsó etetési kísérletben cisztinszegénynek mutatkozik. A teljes aminosavgarnitúrában feltűnő a nagy aszparaginsav-tartalom, továbbá, hogy a szárazborsó és zöldborsó fehérje esszenciális aminosavtartalma között jelentős különbség van. A szárazborsó fehérje ugyanis több esszenciális aminosavat tartalmaz, mint zöldborsó fehérje. Ezt tükrözik természetesen a korábbi közleményeinkhez (17, 18, 19) hasonlóan kiszámított fehérje táplálkozási értékek – a Mitchell-Block szerinti „chemical score” és az Oser szerinti EAA (essential aminoacid) index – is. Nevezetesen mindkét számítással kisebb a zöldborsó táplálkozási értéke mint a szárazborsóé. Viszont igen előnyös, hogy a zöldborsó összfehérjéjének mintegy 50%-át alkotó (20) szabad aminosavmennyiség esszenciális aminosavakban gazdag, mint ahogy ez a 4. táblázat adataiból olvasható. A szabad aminosavak jelentősége a táplálkozást tekintve igen fontos. A kromatogramokon prolin nem volt kimutatható, fenilalanin pedig csak nyomokban. A tirozin és a valinfort között ezen kívül egy ninhidrinre erősen pozitív ismeretlen folt mutatkozott. A borsónedv a szabad aminosavak közül a glutaminsavból és a treoninból tartalmazott legtöbbet. Feltűnő, hogy a cukorborsók alanintartalma igen nagy.

A hamutartalom a kifejtőborsóknál valamivel 1% felett van, a velőborsóknál pedig ennél kisebb.

Zöldborsófajták szabadaminosav-tartalma mg %, 1959-ben

Fajta neve	Aszparaginsav	Glutaminsav	Szerin	Glicin	Treonin	Alanin	Tirozin	Valin	Leucinok	Összes
Rajnai törpe (k)	ny.	120	48	48	80	144	32	48	64	584
Kleine Weissenfelserin (k)	ny.	200	40	40	144	40	20	32	24	544
Express (k)	ny.	104	40	48	72	64	40	40	80	488
Hosszúhüvelyű Express (k)	ny.	200	64	48	160	120	40	64	72	768
Laxton's Superb (k)	ny.	128	32	40	80	104	24	24	48	480
Konzervkirálynő (k)	ny.	184	112	72	280	160	32	88	120	1048
Feldham First (k)	ny.	120	32	40	64	56	28	32	56	432
Fin des Gourmets (k)	ny.	440	104	72	208	200	56	120	128	1328
Debrecen 21 (k)	ny.	120	48	32	80	80	8	16	32	416
Thomas Laxton (v)	ny.	80	32	32	56	32	20	16	32	304
Kelvedon csodája (v)	ny.	88	24	24	32	48	8	8	32	248
Kelvedon Monarch (v)	ny.	136	72	40	184	56	28	48	48	616
Little Marvel (v)	ny.	112	40	32	120	96	16	32	32	480
Onward (v)	ny.	144	48	40	136	52	32	48	64	568
Early Onward (v)	ny.	216	72	40	184	16	48	72	72	720
Lincoln (v)	ny.	400	112	56	224	152	48	80	96	1168
Senator (v)	ny.	360	64	64	200	200	24	96	128	1136
Csemege (v)	ny.	320	144	96	448	300	64	176	200	1748
Victory Freeser (v)	ny.	360	64	24	136	72	56	88	80	880
Canner's Perfection (v)	ny.	360	96	56	200	80	112	104	96	1104
Perfection dark (v)	ny.	280	72	48	104	112	48	88	88	840
Süsse Dicke (c)	ny.	72	24	16	72	40	16	8	24	272
Zuckerfee (c)	8	240	144	112	400	300	112	144	160	1604
Dickmadam (c)	16	256	160	128	480	300	120	160	152	1772
Frühe Niedrige (c)	24	280	144	120	520	300	160	40	184	1772
Frühe Heinrich (c)	24	280	120	104	400	300	128	160	144	1660

k = kifejtő

v = velő

c = cukor

Cukorborsófajták

Fajta	Vizsg. időpont	Ref %		Fruktóz %	
		h	sz	h	sz
Süsse Dicke	VI. 9 VI. 21	12	10	0,1 —	— —
Frühe Niedrige	VI. 9 VI. 21	10	10	ny. —	ny. —
Frühe Heinrich	VI. 9 VI. 21	12	10	ny. —	— —

h = hüvely
sz = szem

Szárzaborsófajták összetétele

Borsófajták		Viktória korai		Viktória kései		Rekord		Express	
		F	T	F	T	F	T	F	T
Nedvesség %	1955	14,36	13,58	13,50	13,12	12,59	13,16	12,81	12,79
	1956	12,88	—	12,73	—	12,13	—	12,62	—
Fehérje %	1955	22,29	23,81	23,44	24,00	23,63	23,50	22,37	21,81
	1956	22,25	—	24,87	—	22,50	—	22,01	—
Zsír %	1955	1,50	1,54	1,38	1,40	1,90	1,80	1,10	1,20
	1956	1,45	—	1,25	—	2,18	—	2,17	—
Nyersrost %	1955	3,45	3,27	3,78	3,36	4,54	3,76	3,75	2,29
	1956	2,87	—	3,90	—	4,19	—	4,62	—
Szénhidrát %	1955	55,68	54,93	55,04	54,97	54,63	54,86	57,25	58,88
	1956	57,28	—	54,23	—	55,85	—	55,41	—
Hamu %	1955	2,76	2,87	2,86	3,15	2,72	2,92	2,72	3,03
	1956	3,27	—	3,02	—	3,15	—	3,17	—
B ₁ -vitamin mg %	1955	1,15	—	0,4	—	—	0,7	—	0,63
	1956	0,30	—	0,27	—	0,56	—	0,28	—
Hamulúgosság	1955	-4,25	-3,73	-4,63	-3,78	-4,68	-4,38	-4,60	-4,24
Karotín mg %	1955	0,04	—	0,06	—	0,07	—	—	0,17
E-vitamin mg %	1955	3,6	3,1	3,1	3,3	0,9	2,4	—	3,2
Kalcium mg %	1956	90	—	78	—	100	—	97	—
Foszfor mg %	1956	443	—	456	—	386	—	374	—
Vas mg %	1956	15	—	16	—	15	—	14	—

F = Farkasmajor
T = Budatétény

összetétele 1960-ban

Glükóz %		Szaharóz %		Össz. cukor %		Keményítő %	Rost %	C-vitamin mg %			Karotin mg %
h	sz	h	sz	h	sz			sz	h	sz+h	
2,8	—	3,8	4,4	6,7	4,4	—	2,13	—	—	50,5	0,22
1,4	—	2,0	2,3	3,4	2,3	7,1	1,6	—	—	40,5	0,26
2,8	—	1,5	1,8	4,3	1,8	6,0	2,35	51,5	46,0	—	0,29
2,3	—	1,3	0,8	3,6	0,8	9,3	1,46	—	—	44,0	0,33
3,0	—	1,5	1,8	4,5	1,8	7,3	2,29	40,0	39,0	—	0,24
3,5	0,1	1,3	1,7	4,8	1,8	11,4	2,04	—	—	41,0	0,33

6. táblázat

1955-ben és 1956-ban

Csőrborsó zöld		Iregi P. 1.	Viktória P. 17	Viktória P. 18	Erdőháti takarmány	Csőrborsó	Nagyhüvelyű csőrborsó
F	T						
12,87	12,40	—	—	—	—	—	—
12,37	—	12,47	13,17	12,99	12,77	13,03	12,08
21,38	21,37	—	—	—	—	—	—
22,19	—	21,68	22,31	22,31	22,19	23,94	21,88
1,50	1,50	—	—	—	—	—	—
1,27	—	1,95	1,28	1,20	1,18	0,98	1,03
4,03	4,67	—	—	—	—	—	—
5,97	—	4,28	3,62	3,43	6,54	5,83	5,01
57,75	56,90	—	—	—	—	—	—
54,89	—	56,56	56,46	56,89	54,11	52,88	56,82
2,47	3,02	—	—	—	—	—	—
3,33	—	3,07	3,16	3,18	3,21	3,34	3,17
—	—	—	—	—	—	—	—
0,72	—	0,54	0,56	0,72	0,54	0,84	0,39
-4,52	-4,17	—	—	—	—	—	—
0,16	—	—	—	—	—	—	—
1,2	—	—	—	—	—	—	—
104	—	120	150	109	65	89	93
388	—	420	452	418	412	425	412
15	—	15	15	15	15	15	15

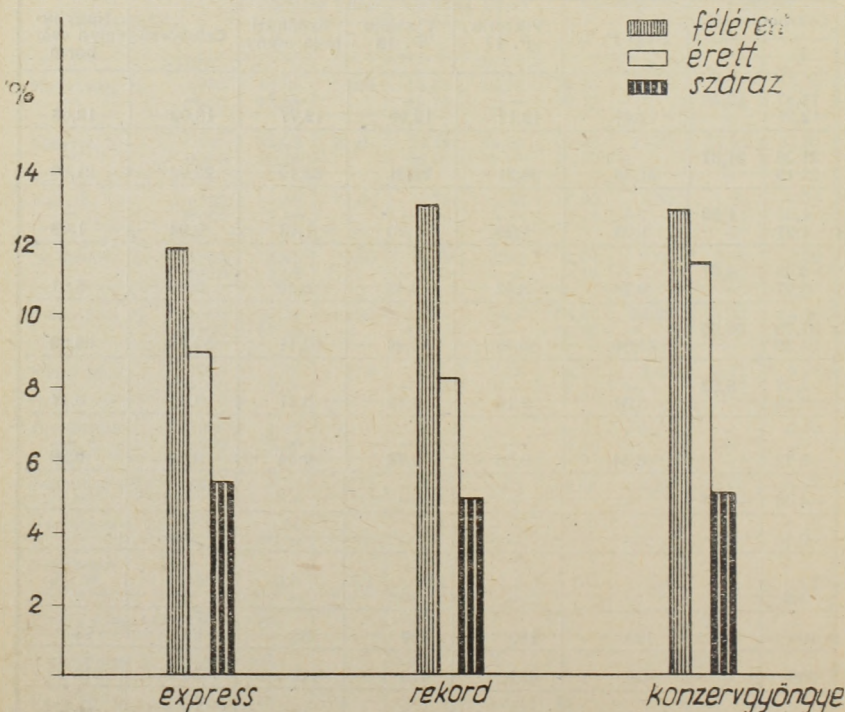
A C-vitamintartalom elég nagy ingadozásokat mutat 6–51,5 mg %-ig. Úgy látszik, a természetés évének nagy szerepe van a C-vitamintartalom kialakulásában, mert pl. az 1960-as évben jelentősen – sokszor 100%-kal nagyobb volt a C-vitamin érték, mint 1959-ben.

Karotin, E-vitamin és B₁-vitamin nem fordul elő jelentős mennyiségben, bár az E-vitamin a kifejtőborsókban határozottan nagyobb mennyiségben található meg, mint a velőborsókban.

A papírkromatográfiás cukorvizsgálatok azt mutatták, hogy a fruktóz és glükóz jóformán egyáltalán nem mutatható ki a borsószezből, néhány esetben is csak igen kis mennyiségben. Általában pedig a velőborsó szaharóztartalma nagyobb (4–5%) mint a kifejtőborsóké (2% körüli).

Nagyon érdekes tanulmányozni az 5. táblázatot, ahol a cukorborsók összetételét látjuk. A borsószezbem glükózt és fruktózt itt sem találunk, azonban a húsos hüvely jelentős mennyiségű glükózt tartalmaz, míg a szaharóz közelítőleg azonos arányban van jelen mind a szemekben, mind a hüvelyben.

A cukorborsó szemekben és a hüvelyekben is viszonylag nagyobb mennyiségben található C-vitamin, mint a kifejtő és velőborsókban. Viszont ezek a borsófajták kisebb nyersrost tartalmúak.



1. ábra

Zöldborsó nyersrosttartalma friss és száraz állapotban, szárazanyagtartalomra vonatkoztatva.

A szárazborsók vizsgálatánál a Farkasmajori és a Budatétényi adatokat összehasonlítva (6. táblázat) szembevetendő, hogy azonos évben, különböző helyről származó minták összetétele nagyon hasonló. Dietetikai szempontból érdekes az a megállapítás – mint ahogy azt az 1. ábrán feltüntettük – hogy a friss borsó nyersrosttartalma szárazanyagtartalomra vonatkoztatva nagyobb, mint az azonos fajtájú szárazborsóé.

A különböző kalorikus összetevők és egyes hamu alkotórészek vizsgálata azt mutatja, hogy a szárazborsófajták összetétele viszonylag állandó, a fajták közötti különbségek nem számottevők. E szerint a szárazborsó nemesítőnek legfontosabb feladata a fajták közül kiválasztani a legnagyobb hozamút, mert így szolgálja legjobban a népgazdaság érdekeit.

Ezzel szemben a zöldborsófajták között tapasztalható nagy különbségek, továbbá az időjárásnak, az érettségi fokának jelentős befolyása szükségessé teszi, hogy a különböző felhasználási területek (közétkeztetés, konzerválás), valamint elkészítési módok (leves, főzelék, stb.) messzemenő figyelembevételével a tápanyagokban legelőnyösebb fajták kerüljenek kiválasztásra és termesztésre.

I R O D A L O M

- (1) *Komjáti I.*: Borsó. Nemesített Növényfajtákkal végzett Országos Fajtakísérletek Eredményei, 1954. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1955.
- (2) *Komjáti I.*: Borsó. Nemesített Növényfajtákkal végzett Országos Fajtakísérletek Eredményei, 1957. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1959.
- (3) *Komjáti I.*: Zöldborsó. Nemesített Növényfajtákkal végzett Országos Fajtakísérletek Eredményei, 1961. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1962.
- (4) *Kevei J.*: Élelmezési Ipar, 6, 87, 1952.
- (5) *Joslyn, M., Stepka, W.*: Food. Res., 14, 459, 1949.
- (6) *Lindner K.*: ÉVIKE, 3, 145, 154, 164, 174, 1957.
- (7) *Hampel, S.*: Z. U. L., 91, 1, 1950.
- (8) *Lindner K., Hapka S., Krámer M., Szőke S.*: ÉVIKE, 5, 277, 1959.
- (9) Official Methods Assoc. of Off. Agric. Chem., Washington 1945.
- (10) *Tiews, J.*: Arch. Tierernährung, 4, 357, 1955.
- (11) *Nobile, S., Moore, H.*: Mitt. Lebensmittel Hyg., 44, 396, 1953.
- (12) *Jansen, B.*: Z. Vitaminforsch., 7, 239, 1938.
- (13) *Széchényi L.*: Élelmezési Ipar, 11, 62, 1957.
- (14) *Danielson, C. E., Lis, H.*: Acta Chem. Scand. 6, 139, 1952.
- (15) *Ramachandran, M., Phansalkar, S.*: Indian J. Med. Res. 44, 501, 1956.
- (16) *Mitchell, H. H., Beadles, I. R.*: J. Nutr. 2, 225, 1930.
- (17) *Linder K., Bedő M.*: Élelmezési Ipar, 10, 100, 1956.
- (18) *Lindner K., Jaschik S., Korpáczy I.*: ÉVIKE, 6, 229, 1960.
- (19) *Lindner K., Krámer M., Szőke S.*: ÉVIKE, 9, 5, 1963.
- (20) *Lindner K., Jaschik S., Korpáczy I.*: 5, 464, 1956.

НОВЕЙШИЕ ДАННЫЕ СОСТАВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ. XXI. ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ СОРТОВ ГОРОШКА

К. Ённднер, М. Телегди Ковач, Ш. Яшук, М. Крамер, Ш. Секе и И. Варга
Авторы исследовали в течении двух лет состав II. сортов гороха и 32 сорта зеленого горошка.

Кроме определения влажности, золы, щелочности золы, сырых белков, жира, сырой клетчатки и содержания крахмала определили также состав амилокислот в белках, состав свободных амилокислот в 26 сортах зеленого горошка, содержание глюкозы, фруктозы и сахарозы 28 сортов а также содержание каротина, витамина Е, С, В₁, и кальция железа, фосфора. Установили, что с точки зрения питания свободные аминокислоты находящиеся в горошке чрезвычайно важные.

В зеленом горошке находится в первую очередь сахара, в незначительном количестве глюкоза и фруктоза, но в мясистом стручке содержится большое количество глюкозы. Состав гороха достаточно постоянный, но на состав зеленого горошка большое влияние оказывает погода.

NEUERE ANGABEN ÜBER DIE ZUSAMMENSETZUNG UNSERER LEBENSMITTEL XXI. ERNÄHRUNGSWERT UNSERER ERBSENSORTEN

K. Lindner, M. Telegdy Kováts, S. Jaschik, M. Krámer, S. Szöke und K. Varga

Die Verfasser untersuchten 2 Jahre lang die Zusammensetzung von 12 Trockenerbsensorten und 32 Grünerbsensorten.

Ausser Feuchtigkeits-, Aschen – Aschenalkalitäts – Roheweiss-, Rohfett-, Rohfaser- und Stärkegehalt bestimmten sie die Aminosäurezusammensetzung des Eiweisses der Trocken- und Grünerbsen, den freien Aminosäuregehalt von 26 Grünerbsensorten, den Glucose-, Fructose- und Saccharosegehalt von 28 Grünerbsen, sowie den Gehalt an Karotin, E-Vitamin, C-Vitamin, B₁-Vitamin, Calcium, Eisen und Phosphor. Sie machten die Feststellung, dass die in der Erbse enthaltenen freien Aminosäuren vom Standpunkte der Ernährung sehr wichtig sind. In den grünen Erbsen ist der Zuckergehalt hauptsächlich in Form von Saccharose anwesend, Glucose und Fructose nur in verschwindend kleinen Mengen, die fleischige, als Gemüse geniessbare Hülse der Zuckerbse hingegen enthält eine beträchtliche Menge von Glucose. Die Zusammensetzung von Trockenerbsensorten erwies sich als ziemlich beständig – diejenige der Grünerbsensorten wird hingegen vom Jahrgang wesentlich beeinflusst.

RECENT CONTRIBUTIONS TO THE COMPOSITION OF OUR FOODS, XXI. NUTRITIONAL VALUE OF HUNGARIAN PEA VARIETIES

K. Lindner, M. Telegdy Kováts, S. Jaschik, Mrs. M. Krámer, Mrs. S. Szöke and K. Varga

The composition of 11 varieties of yellow (dry) peas and 32 varieties of green peas was investigated for a two-year period.

In addition to the contents of moisture, ash, ash alkalinity, crude protein, crude fat, crude fibre and starch, also the amino-acid composition of the protein of yellow and green peas, the composition of free aminoacids in 26 varieties of green peas, the contents of glucose, fructose and sucrose in 28 varieties of green peas, further the amount of carotene, vitamin E, vitamin C, vitamin B₁, calcium, iron and phosphorus were determined.

It was found that the free aminoacids present in peas are of prominent importance from nutritional aspect. In green peas, sucrose appears to dominate among sugars, with minute amounts of glucose and fructose, while the pods of sugar peas consumed as vegetables contain appreciable quantities of glucose. The composition of yellow (dry) pea varieties is relatively constant. In contrast to that, the composition of the varieties of green peas is markedly affected by climatic factors from year to year.