

AZ ÁRPA NEMESÍTÉS HELYZETE ÉS FELADATAI MARTONVÁSÁRON*

POLLHAMER ERNŐ

a mezőgazdasági tudományok kandidátusa

MTA Mezőgazdasági Kutató Intézete, Martonvásár

Bevezetés

Az árpa változatossága és kiváló alkalmazkodóképessége következtében világviszonylatban is egyike a legelterjedtebben termesztett gabonaféléknek. A mérsékelt égövnek, így hazánknak is tipikus növénye.

A *tavaszi árpák* között találjuk meg a legrövidebb tenyészidejű, a szárazságot legjobban tűrő, a legkisebb hő- és fényösszeget igénylő és a legrövidebb szárú gabonafajtákat. A tavaszi árpák ugyanakkor igényesebbek a többi gabonafélénél az előveteményre, a felvehető tápanyagokra, a gyomokra, a szelektív gyomirtószerre és egyéb kemikáliákra, termőképességük néha nem kielégítő és sokszor nem eléggé állóképesek.

Az *őszi árpák* viszonylag korai érésűek, szárazságtűrők, nagy termőképességűek és előnyös takarmányozási minőségűek. Ugyanakkor termésbiztonságuk, szalmaszilárdságuk és télállóképességük gyakran nem kielégítő és sokszor javításra szorul a minőségük is.

Az árpa összes termésterülete és ezen belül az őszi és tavaszi árpa aránya 1920-tól sokat változott (I. táblázat). Az utolsó öt évben mind az őszi, mind a tavaszi árpa termőterülete jelentősen csökkent. Ma már ott tartunk, hogy a tavaszi árpa termőterületének további csökkentése a söripár szükségletének kielégítését veszélyezteti.

A korábban rendelkezésünkre álló őszi (*Beta 40*, *Mezőhegyesi 68* és *Udvaros 259*) és tavaszi (*MFB 104*) árpafajták ismert hiányosságai miatt ma már nem elégítik ki a követelményeket.

Ugyanakkor az utolsó öt évben a magyar árpanemesítés jelentős sikereket ért el. A Fajtaminősítő Tanács ez idő alatt három őszi (*Horpácsi kétsoros*, *Horpácsi 57* és *Martonvásári 34*) és három tavaszi (*Tápláni*, *MK 42* és *MK47*) árpafajtát részesített állami elismerésben. Az új fajták között van tavaszi takarmányárpa és kétsoros őszi árpa is. E fajták lehetővé teszik, hogy fehérjében szegény sörárpát ne termesszünk takarmányárpaként és azt is, hogy kétsoros őszi árpát sörgyártásra használjunk fel. Az új fajtáktól az árpa termőterület növekedése várható.

* Elhangzott a Növénynevelési Tanácskozáson, 1971. március 4-én.

I. táblázat

Az árpatérsület nagysága és megoszlása

Év	Összes terület ha	Tavaszi árpa %	Őszi árpa %	Termésátlag q/ha
1920	540,000	85	15	1,44
1969	460,000	38	62	23,2

Irodalmi áttekintés

Az új fajták természetesen nem jelentik azt, hogy jobb fajtákra már nincsen szükség. A kialakult gyakorlat és az irodalmi adatok alapján a tavaszi árpanemesítés legfontosabb feladata a termőképesség, a szalmaszilárdság, a sör- és takarmányozási minőség, továbbá a lisztharmat- a por- és fedettüszög rezisztencia javítása, illetve ilyen tekintetben a meglévőknél értékesebb fajta előállítása [GARKAVÜJ (1960), HUNTER (1962), LEIN (1962), NYIKITYENKO és NYESZTYERENKO (1964), STOSKOPF és REINBEERGS (1966), BRÜCKNER (1967), FISBECK (1969) és mások]. További speciális nemesítési feladat a nagyobb adagú műtrágyázást tűró és megháláló új tavaszi sörárpa, illetve takarmányárpa előállítása [MEINX (1964), POLLHAMER (1970)], simaszálkás, szálkátlan vagy csupaszmagvú tavaszi sör- és takarmányárpák [CHÉRY (1960, 1961)], továbbá fajtakeveréknek alkalmas sör- és takarmányárpák nemesítése [POLLHAMER (1970)].

Az őszi árpa nemesítés legfontosabb feladatai a következők: A termőképesség, a szalmaszilárdság, a télállóképesség, a takarmányozási minőség növelése, a lisztharmat-, por- és fedettüszög, valamint a pergésrezisztencia javítása, illetve e vonatkozásban jobb őszi takarmányárpák előállítása [HOFFMANN (1963), REID (1965), RUDORF (1965), KRADEL et al (1969)]. További speciális nemesítési feladat a nagy adagú műtrágyázást megháláló [HARALAMOV (1968), DUBETZ és WELLS (1968)], sárga törpe vírusra rezisztens új őszi takarmányárpa [ROCHOV (1961), CATHERALL és HAYES (1966)], továbbá kétsoros őszi sörárpa előállítása [AUFHAMMER (1958), ENCSEV és BIKOVA (1966)].

Eredmények

A martonvásári árpanemesítés munkáját és eddigi eredményeit három fő csoportra oszthatjuk: 1. az alap kutatás, 2. a gyakorlati árpanemesítés és 3. az új fajták agrotechnikai igényeinek vizsgálatára.

Az alapkutató munkái és eredményei

a) A martonvásári és magyar árpafajták, keresztezési partnerek és külföldi fajták botanikai leírása. E munka során sok fajta több éves leírásakor vizsgáltuk a legfontosabb alaktani bélyegek variációját és a fajták jellemzésére alkalmas módszert dolgoztunk ki.

b) *Ugyanezen fajták nemesítési és termesztési értékének megállapítása.* Ez a munka sok évi irodalmi és kísérleti adatgyűjtésből és a fajták, elsősorban saját kísérletek és tapasztalatok alapján történő értékeléséből áll [POLLHAMER (1969, 1969/a)]. Szántóföldi kísérletekben 12 őszi és 36 tavaszi árpafajta értékét vizsgáltuk 1970-ben. A *Dura, Duchess Montpellier, Purdue* és *Rogers* őszi, valamint a *Wing, Mazurka, Union, Kristina, OFIR* fajtaival szinonim CEBECO 6723 és *Sultan* tavaszi fajták meghatározott célra alkalmas keresztezési partnernek látszanak (II. táblázat).

c) *A mutációs nemesítés módszereinek ellenőrző kipróbálása és továbbfejlesztése.* Elsősorban az ismételt kezelésre, a mutánsok kezelésére, továbbá a mikromutánsok kiválogatásának részben már publikált eredményeire gondolunk [POLLHAMER (1967, 1969)]. Munkánk célja elsősorban nem a mutációs gyakoriság növelése, hanem az életképes kis mutációk kiválogatása és felhasználása nemesítési alapanyagként. Eddigi kísérleteink szerint mutációval főleg szilárd- és alacsony szárú, betegségrezisztens, korai és nagymagvú és előnyös beltartalmú tulajdonságú alapanyaghoz juthatunk. Szerencsés esetben a kiindulási fajtáknál bőtermőbb formákat is kaphatunk.

d) *Módszertani vizsgálatok a rezisztencianemesítés keretében.* Ezek közé tartoznak azok a már közölt vagy jelenleg is folyamatban levő munkák, amelyek a rassz-vizsgálatokkal, többszörösen liztharmatrezisztens anyag összetett keresztezéssel, vagy mechanikai keveréssel történő előállításával, a különböző generációkban végzett szelekció hatásának vizsgálatával, az indukált liztharmatrezisztens típusok felhasználásával és több más hasonló kérdéssel kapcsolatosak [POLLHAMER (1968, 1970)]. Meg kell említeni, hogy az 1970. évi rendkívül erős és kétszer felerősödő liztharmatjárvány következtében több keresztezési partner és kombináció elvesztette teljes liztharmatrezisztenciáját. Az *MK 42* és *MK 47* fajták átmeneti (00/2) liztharmatrezisztenciája jelentős terméstudóbbletet biztosított a fogékony fajtákkal szemben (III. és IV. táblázat).

e) *A termőképességre végzett nemesítés biztosabb alapokra helyezése* a terméselemekre, a kis levélfelületre és a nagy szemtermésre való egyidejű szelekció kidolgozásában. Az egyoldalú szelekció kiküszöbölése a céltudatos többirányú szelekció módszerének kidolgozásával és a korrelációtörő egyedek, illetve törzsek kiemelésével (POLLHAMER (1967)).

f) *A minőségre végzett nemesítés módszereinek kidolgozása* a komplex söripari értékszám (KSE), illetve a komplex takarmányozási értékszám (KTE)

II. táblázat

Külföldi fajták értékmérő tulajdonságai Martonvásár, 1970

Fajták	Szem-súly q/ha	Ezerszem-súly g	Csírászás %	Magasság cm	Tenyész-idő, nap	Por-tiszog db	Liszthar-mat bon.	Bonitálás bon.	Megdőlés bon.	Héj %	HL súly kg	Duzzadás ért. szám	Rostálás %
MFB 104 St	18,3	37,0	94,0	65,0	91	—	4	2,6	3,0	11,0	57,4	69,6	67,0
MK 175	++	++	St	—	+	St	+	++	+	St	++	++	++
MK 42	++	++	St	—	+	St	+	+	St	St	++	++	++
Inis	++	+	St	St	+	—	+	St	+	+	++	—	++
W. W. Wing	++	—	—	+	St	St	++	+	+	+	St	—	—
Brevia	++	—	—	+	+	St	St	St	+	—	+	—	St
Union	++	St	—	—	St	St	St	+	St	St	+	++	++
Cebeco 6723	++	++	St	+	St	St	++	St	+	St	+	++	++
Mazurka	+	—	St	+	St	St	++	++	++	St	St	—	St
Berac	St	+	St	+	—	St	St	St	+	St	St	++	—
Tápláni	St	++	St	+	St	St	St	St	+	+	+	++	St
Zephir	St	—	—	++	St	St	St	St	+	St	+	—	St
Sultan	St	St	—	++	St	St	++	St	+	St	St	+	+
Hellas	St	—	—	++	St	St	St	St	+	—	St	St	St
Karri	St	—	—	St	St	—	St	St	+	—	St	St	St
Christina	—	—	—	++	—	St	St	—	++	—	St	St	St
G 13	++	St	+	St	St	St	++	St	+	++	St	—	++
G 14	+	St	St	++	St	St	++	St	+	St	—	St	St
G 56	St	St	St	++	St	—	++	St	++	+	St	++	St
L 62	St	St	St	++	St	St	+	St	+	St	St	+	—
P 659	St	St	St	++	St	—	+	St	St	++	St	St	—
P 725	++	++	St	++	St	St	St	St	St	—	St	St	++
Eura II.	++	+	—	++	St	—	St	+	St	++	St	St	St
Jantar	+	+	St	St	—	St	—	St	—	—	St	++	++
Sladar	St	St	—	St	St	St	St	St	St	St	St	St	+
Diamant	—	St	—	+	—	St	St	St	++	St	St	St	St
Merkur	St	+	—	St	St	St	St	St	St	St	St	St	St
Dvoran	St	+	St	—	St	St	St	St	St	St	St	—	St
Ekonom	++	+	+	+	St	St	St	St	St	—	St	—	++
Alsa	++	St	St	+	St	St	St	St	St	St	St	St	++

Jelmagyarázat: St = Standardhoz hasonló érték + = Standardnál kedvezőbb érték ++ Standardnál jelentősen kedvezőbb érték
 — Standardnál jelentősen kedvezőtlenebb érték — Standardnál kedvezőtlenebb érték

III. táblázat

EBC sörárpa fajtakísérlet szemtermése q/ha
Martonvásár, 1970

Rangsor	Név	q/ha	Rel. % a Táplánihoz	± különbség a Táplánihoz	Értékszám
1	MK 175	33,86	147,21	+10,86	I.
2	MK 42	32,94	143,21	+ 9,94	I.
3	Inis	31,19	135,60	+ 8,19	I.
4	W. W. Wing	30,45	132,39	+ 7,45	I.
5	Brevia	29,90	130,00	+ 6,90	I.
6	Union	29,35	127,60	+ 6,35	I.
7	Cebero 6723	28,80	125,21	+ 5,80	I.
8	Mazurka	26,68	118,00	+ 3,68	+II.
9	Átlag	24,98	108,60	+ 1,98	II.
10	Berac	23,55	102,39	+ 1,55	II.
11	Tápláni	23,00	100,00	—	—
12	Zephir	22,82	99,21	— 0,18	II.
13	Sultan	20,98	91,21	— 2,02	II.
14	Hellas	20,88	90,78	— 2,12	II.
15	Karri	20,24	88,00	— 2,76	-II.
16	MFB 104	18,31	79,60	— 4,69	III.
17	Christina	6,72	29,21	— 16,28	IV.
	SzD 5%	4,53			

IV. táblázat

MK 42 I. fokú szaporítások szemtermése 1970

Gazdaság	MK 42 területe kh	MK 42 szemtermése q/kh	Más fajta szemtermése q/kh	Különbség az MK 42-re q/kh
MTA Mg. Kut. Int. Gazdasága	104,0	15,69	—	—
Pécsi Állami Gazdaság	40,0	12,90	—	—
Abaújszántói Állami Gazdaság	20,0	15,62	MFB 104 15,30 Tápláni 17,00	+0,32 -1,38
Léhi Állami Gazdaság	20,0	19,56	MFB 104 13,50 Tápláni 14,50	+6,06 +5,06
		18,15	MFB 104 13,50 Tápláni 14,50	+4,65 +3,65
Szerencsi Állami Gazdaság	50,0	16,42	—	—
Nógrádkövesdi Állami Gazdaság	20,0	15,50	Amsel 10,50	+5,00
Sziráki Állami Gazdaság	40,0	19,80	MFB 104 12,50 Tápláni 13,00 Amsel 12,80	+7,30 +6,80 +7,00
Vörös Hajnal TSz Jánoshida	30,0	16,10	Tápláni 10,00	+6,00
Mezőnagymihályi Állami Gazdaság	50,0	12,14	MFB 104 9,50	+2,64
Magyarnándori Állami Gazdaság	40,0	20,21	Tápláni 18,76	+1,15
Átlag, illetve összeg:	414,0	16,55	—	—
MK 42 többletermése az MFB 104 fajtához viszonyítva				+4,02
MK 42 többletermése a Tápláni fajtához viszonyítva				+3,27
MK 42 többletermése az Amsel fajtához viszonyítva				+5,91

Jelzés	Fészkek száma	Ramsba tett törzsek	Jelölt rez. törzsek	Selejtezve	
				fogékony	gyenge
F ₂ -70	2,098	1,282	40	288	310
Fajták	1,081	636	130	85	228
R és EMS	4,749	1,768	1	906	1,948
Ramsok	9,700	6,327	486	931	2,122
Pikírozás	707	230	—	80	347
F ₂ -A törzs	2,055	1,325	155	117	397
F ₃ -F ₄	270	270	—	—	—
Összesen db	20,660	11,568	812	2,407	5,352
Összesen %	100,000	57,30	—	17,65	25,90
Átlagosan	—	—	—	—	—

alapján [POLLHAMER (1969, 1969/a, 1970)]. E témakörbe tartozik az egyes összetevők szerinti előszelekció lehetőségének vizsgálata, valamint a termőhely alkalmasságának megítélése az értékszámok és azok összetevőinek variációs szélességi ingadozásai alapján.

g) *A kalász szelekciós módszer értékelő vizsgálata és átalakítása* a nemesítő munka folyamán a különböző bélyegekre végzett egyidejű vagy egymásutáni szelekció esetén (V. táblázat). A vizsgálatokból pl. kitűnt, hogy lisztharmatra végzett szelekció esetén a szemtermésre és a szem nagyságra is szelektálni kell.

A gyakorlati nemesítés munkái és eredményei

a) *A tavaszi árpa nemesítésben a legfontosabb eredmény az MK 42 és az MK 47 államilag elismert tavaszi árpa fajták, valamint az MK 175 tavaszi sör-árpa fajtajelölt előállítás.* További eredmény a legfontosabb nemesítési célok szempontjából perspektivikus tenyésztanyag előállítása is. Az új martonvásári tavaszi árpák, elsősorban a lisztharmatrezisztencia, a termőképesség, a szárazságtűrés és a terméshibetolerancia szempontjából jelentenek előrehaladást régebbi fajtákkal szemben.

b) *Az őszi árpa nemesítésben a legfontosabb eredmény az ÖMK 34 őszi takarmányárpa előállítás, továbbá az ÖMK 52 és ÖMK 74 fajtajelöltek nemesítése és több szempontból perspektivikus tenyésztanyag előállítás.* A *Martonvásári 34* néven elismert ÖMK 34 főleg a termőképesség, a télállóság, az ezerszemsúly és az üszögmentesség tekintetében múlja felül a termesztésben levő őszi árpa fajtákat.

Az új fajták agrotechnikai igényeinek vizsgálata

a) *A fajták műtrágyaigényét* szántóföldi kísérletekben különféle műtrágya kombinációkkal — adagokkal és adagolási idővel vizsgáltuk [POLLHAMER (1970)]. Megállapítottuk a viszonyaink között optimális kombinációkat és

táblázat

szelekció. 1970

Továbbvitt törzsek			Átlagos szemsúly, dg		
fogékony	rezisztens	Összes	rezisztens	fogékony	Átlag
80	129	218	3,49	5,75	4,93
—	132	132	—	—	5,48
36	91	127	—	—	5,11
117	203	320	5,04	5,73	5,04
—	50	50	—	—	5,59
178	38	216	4,18	4,55	4,52
—	—	—	—	—	—
421	643	1,063	—	—	—
1,04	3,11	5,15	—	—	—
—	—	—	4,23	5,34	5,11

dózisokat, valamint a fajták szalmaszilárdságának rangsorát. A kritikus terméshatár martonvásári viszonyok között 40 q/ha, a termés mennyiségre kritikus N dózis pedig 120 kg/ha volt. A söripári minőség kritikus dózisa a N esetében 100 kg/ha volt. Ez azt jelenti, hogy a kritikus dózisonál nagyobb N adagok már csökkentették a minőséget és a szemtermést is.

b) *Az állóképességet szántóföldi kísérletekben vizsgáltuk műtrágyázással és CCC kezeléssel. A CCC a tavaszi árpa esetében nem csökkentette, hanem növelte a szármagasságot, viszont nagyobb szemtermést eredményezett. A CCC a tavaszi árpa szalmaszilárdságának fokozására nem használható fel eredményesen, [POLLHAMER (1968)].*

c) Több éven át csávázási és permetezési kísérleteket állítottunk be a liztharmat agrotechnikai leküzdése céljából. Az eddig vizsgált szerek (kénpor karathan, Cela készítmények) csak időleges hatásúak voltak és nem adtak végleges megoldást. Egyes szerek pl. a karathan a liztharmatrezisztens fajtákon perzselési foltokat okoztak, ami terméseszköcsökkenéshez vezetett. Adataink szerint a liztharmatrezisztens fajta termesztése és a kémiai védekezés nem minden esetben kapcsolható össze.

d) Sokkal sikeresebbek voltak a Vitavax és Plantavax szerekkel beállított csávázási kísérleteink a por- és fedettüszög leküzdésére. *A kísérletek szerint az üszögök egyszerű porcsávázással teljesen leküzdhetők és így a Vitavax és Plantavax porcsávázás helyettesítheti a körülményes forróvizés csávázást [POLLHAMER (1970)].*

e) A törzskeverék előállítására az árpafajták termőképessége és terméshatásbiztonsága fenntartásának bevált módja. *A megfelelően összeállított fajtakeverékek eredményesen felhasználhatók a nagyobb szemtermés elérésére. 1969. évi kísérleteinkben a 75 : 25%-os és reciprok MK 42—Union keverékek szignifikánsan nagyobb szemtermést adtak a többi keveréknél és a tisztán vetett fajtáknál (VI. táblázat). 1970-ben viszont a tisztán vetett fajták termettek többet*

VI. táblázat

Keverék kísérlet Martonvásár, 1969

Rangsor	Fajta és kezelés	Szemtermés q/ha	Rel. % az MFB 104- hez	± Eltérés MFB 104- tól	Értékszám
1	MK 42 25%, Union 75%	24,58	117,7	+3,70	I.
2	MK 42 75%, Union 25%	23,54	112,7	+2,66	I.
3	MK 47 75%, MK 175 25%	23,42	112,1	+2,54	I.
4	MK 47 25%, MK 175 75%	23,40	112,0	+2,52	I.
5	MK 175 100%	22,24	106,5	+1,36	+II.
Átlag		22,22	106,4	+1,34	+II.
7	MK 47 50%, MK 175 50%	21,58	103,3	+0,70	II.
8	MK 42 50%, Union 50%	20,88	100,0	—	—
9	MK 42 100%	20,88	100,0	—	—
10	MK 47 100%	20,86	99,9	-0,02	II.
11	Union 100%	20,84	99,8	-0,04	II.
	SzD 5%			1,44	

VII. táblázat

Keverék kísérlet. Martonvásár, 1970

Rangsor	Fajta és kezelés	Szemtermés q/ha	Rel. % az MFB 104- hez	± Eltérés MFB 104- tól	Értékszám
1-2	MK 40 100%	22,54	100,00	—	—
1-2	MK 47 100%	22,54	100,00	—	—
3	MK 42 25%, Union 75%	22,08	97,95	-0,46	II.
4	MK 42 50%, Union 50%	21,16	93,87	-1,38	-II.
Átlag		19,73	87,53	-2,81	III.
6	MK 47 75%, MK 175 25%	19,32	85,71	-3,22	III.
7	Union 100%	18,40	81,63	-4,14	III.
8-9	MK 175 100%	17,94	79,59	-4,60	III.
8-9	MK 47 25%, MK 175 75%	17,94	79,59	-4,60	III.
10-11	MK 42 75%, Union 25%	17,71	78,57	-4,83	III.
10-11	MK 47 50%, MK 175 50%	17,71	78,57	-4,83	III.
	SzD 5%			2,02	

a keverékeknél (VII. táblázat). A magyarázat az 1970. évi lisztharmatjárványban található meg. A kísérletekből megállapítható, hogy a törzs- és fajta keverék hatás nagysága nem egyedül a keveréket alkotó fajták termőképességétől függ, hanem egyéb tulajdonságaitól — jelen esetben a lisztharmatrezisztenciájától — és a környezettől is.

Összefoglalás

Az őszi és a tavaszi árpa termőterülete az utolsó öt évben csökkent. Ugyanezen idő alatt a magyar árpa nemesítők három új tavaszi és három új őszi árpafajtát állítottak elő. Az új fajtáktól az árpa termőterület mérsékelt növekedése várható.

A nemesítők feladata a *tavaszi árpa* termőképességének, szalmaszilárd-ságának, minőségének és betegségrezisztenciájának javítása, továbbá a műtrágyázást megháláló, simaszálkás, szálkátlan vagy csupaszmagvú sör- és takarmányárpák előállítására.

Az *őszi árpák* esetében az előzőkön kívül szükség van nem pergő, a sárga törpe vírusra rezisztens, új őszi takarmányárpára, továbbá kétsoros őszi sörárpára.

A szerző ezután ismerteti a MTA Mezőgazdasági Kutató Intézetében, Martonvásáron 1949 óta folytatott munkájának az utolsó öt évben elért eredményeit.

Az *alapkutatás jellegű eredmények* a különböző fajták botanikai leírásával és értékmeghatározásával, továbbá a mutációs, rezisztencia, termőképességi és minőségi nemesítés módszereivel kapcsolatosak.

A *gyakorlati nemesítés legfontosabb eredménye az MK 42 előzetesen elismert tavaszi sörárpa, az MK 47 államilag elismert tavaszi takarmányárpa, az MK 175 tavaszi sörárpa fajtajelölt továbbá az államilag elismert Mv 34 őszi takarmányárpa és az ÖMK 52 őszi takarmányárpa fajtajelölt előállítására.*

Az *agrotechnikai kísérletek eredményei közül* legfontosabbak a többéves műtrágyázási, CCC, permetezési és csávázási, valamint a törzs- és fajtakeverék kísérletek alapján tett megállapítások.

IRODALOM

- AUFHAMMER, G. (1958): Wintergerste als Braugerste. Brauwelt **98**, 672–676.
- BRÜCKNER, F. (1967): Eine Komplexwirkung der verschiedenen Allele für Mehlauresistenz bei Gerste. Z. f. Pflanzenz., **58**, 122–127.
- CATHERALL, P. L., HAYES, J. D. (1966): Assessment of Varietal Reaction and Breeding for Resistance to the B. Y. D. V. in Barley. Euphitica **15**, 39–51.
- CHÉRY, J. (1960): L'amélioration d'orge. Progr. agric. viticole **154**, 135–144.
- CHÉRY, J. (1961): L'amélioration d'orge. Progr. agric. viticole **155**, 11–14.
- DUBETZ, S., WELLS, S. A. (1968): Reaction of barley varieties to nitrogen fertilizer. J. Agric. Sci. **70**, 253–256.
- ENCSEV, J., BIKOVA, V. (1966): Otnoszno himiko-technologicsnite kacesztva na pervite bulgarszki szortova zimen dvureden pivovaren ecsemik. Roszt. Nauki **3**, 33–43.
- FISCHBECK, G. (1969): Züchtung auf Krankheitsresistenz bei Gerste. Vorträge f. Pflanzenzüchter **12**, 76–91.
- GARKAVÜJ, P. F. (1960): Resul'tatii i metodii szeljeckii jarovogo i ozimogo jacsmenyja. Vsesz. szel. gen. inszt. im. T. D. Lisenko, Ogyessza 85–92.
- HARALANOV, V. (1968): Vlijenie na mineralnitate toreve vorhu dobiva i kacesztvoto na pivovarnia ecsenik. Roszt. Nauki **5**, 45–51.
- HOFFMANN, W. (1963): Die Bedeutung der Rückkreuzung für die Züchtung neuer Sorten. Verl. Bundesversuchsanst. f. alpenl. Landw. Gumpenstein. 112–124.
- HUNTER, H. M. A. (1952): The Barley Crop. Crosby Lockwood and Son Ltd. London 1–187.
- KRADEL, J. ET AL. (1969): Erfahrungen bei der Bekämpfung des Getreidemehltaues. Gesunde Pflanzen **21**, 121.

- LEIN, A. (1962): Entwicklungslinien der Getreidezüchtung. *Kühn. Arch.* **76**, 49—55.
- MEINX, R. (1964): Der Anbau und die Züchtung von Sommergerste in Österreich. *Bodenkult. Sonderh.* **15**, 128—138.
- NYIKITYENKO, G. F., NYESZTYERENKO, L. M. (1964): Iszpol'zovanyije metoda gibridizacii v. szeljekii jacsmenyja. *Szel. i. szem.* **29**, 40—43.
- POLLHAMER, E. (1967): Őszi árpák levélfelülete és annak összetevői. *Növénytermelés*, **16**, 141—150.
- POLLHAMER, E. (1967a): Importance of induced mutants in the research and improving of barley at Martonvásár. Ind. mutations and their utilisations. *Erwin-Baur-Gedächtnissvorlesungen* **4**, 169—175.
- POLLHAMER, E. (1968): A klorcholinchlorid (CCC) kezelés hatása öt tavaszi árpafajtára. *Növénytermelés* **17**, 179—186.
- POLLHAMER, E. (1968a): A liztharmat rezisztencianemesítés módszerei és eredményei az árpánál. *MTA Agrártud. Oszt. Közl.* **27**, 493—500.
- POLLHAMER, E. (1969): Some phytopathological Relationships an Tolerance to Frit Fly of induced Barley Mutants. *Acta Acad. Sci. Hung.* **13**, 165—172.
- POLLHAMER, E. (1969a): Komplexe Qualitätsbeurteilung von Braugerste und Malz. *Z. f. Pflanzenz.* **62**, 16—23.
- POLLHAMER, E. (1969b): Martonvásáron termesztett tavaszi árpák söripari minősége. *Söripar.* **16**, 152—156.
- POLLHAMER, E. (1970): A sörárpa műtrágyázása és a minőség. *Söripar.* **17**, 117—121.
- POLLHAMER, E. (1970a): Törzs és fajtakeverékek jelentősége az árpa nemesítésében és termesztésében. Előadás a MOSV Sörárpa Termesztési Ankétján, Bpest. 1970. dec. 3.
- POLLHAMER, E. (1970b): Az árpa liztharmat rezisztencianemesítés problémái, módszerei és eredményei. Előadás. Agrártudományi Egyetem, Gödöllő. 1970. okt. 27.
- REID, D. A. (1965): Relationships of growth habit and winter hardiness in barley. *Crop. Sci.* **5**, 557—561.
- ROCHOW, W. F. (1961): The barley yellow-dwarf virus disease of small grains. *Advances. Agron.* **13**, 217—248.
- RUDOLF, W. (1965): Grundlagen und Methoden der Züchtung von Konvergenzsorten. *Z. f. Pflanzenz.* **54**, 6—22.
- STOSKOPF, N. C., REINBERGS, E. (1966): Breeding for yield in spring cereals. *Can. J. Plant Sci.* **46**, 513—519.