

A MINŐSÉGVIZGÁLÓ ÁRPA-NEMESÍTÉS NÉHÁNY KÉRDÉSE

POLLHAMER ERNŐ

a mezőgazdasági tudományok kandidátusa

MTA Mezőgazdasági Kutató Intézete, Martonvásár

Mezőgazdaságunk az utolsó öt évben jelentős eredményeket ért el. Ennek következtében söriparunk két-három év óta az évi kapacitást (7500 vagon) meghaladó mennyiségű sörárpat vásárolhatott fel. Ezzel szemben többször nem elegendő a rendelkezésre álló takarmányárpa. Ugyanakkor mind a sör, mind a takarmányárpa esetében fontos feladat a minőség további javítása. A jó minőségű árpa nemcsak a belőle készült sör, hús, vagy egyéb termék minőségét határozza meg, hanem a termelés gazdaságosságát is jelentősen befolyásolja. Az árpa minőségét a fajta öröklöttsége és a környezeti tényezők szabják meg. A jó minőségű sör- és takarmányárpa előállítása ezért az árpa-nemesítők, -termesztők, valamint a begyűjtő és raktározó szervek közös feladata.

A minőségre végzett nemesítésnek főleg a sörárpa esetében vannak régi hagyományai. A takarmányárpa minőségre végzett nemesítése viszont csak újabb keletű, módszereiben és eredményeiben is szerényebb. Módszertani szempontból a minőségvizsgálat három korszakát különböztethetjük meg.

Korábban a szakértők főleg a szemtermés külső tulajdonságainak bonitálásával állapították meg a minőséget és a nemesítők is így szelektáltak. A minőség egyes résztényezőit pl. a pelyva finomságát, színét, szagát, kiegyenlítettségét stb. pontozták és a minőséget a pontok összegével jellemezték. A módszerrel a maga korában jelentős eredményeket értek el. A tulajdonságok jó része ma is fontos minőségi tényező. A módszer hibája azonban, hogy nagyon szubjektív.

A minőségvizsgálat második korszakát az objektív mérési adatok felhasználása jelentette. Ebben az időszakban a minőségi résztényezők pl. a hl-súly, fehérjetartalom, osztályozottság, duzzadóképesség stb. számszerű meghatározására alkalmas készülékeket szerkesztettek, illetve különféle módszereket dolgoztak ki. Ilyen módon lehetővé vált a minőségnek eddiginél objektívebb meghatározása. Mindaddig csak az árpát vizsgálták. A sörgyártásban fontos extrakt-tartalmat vagy az adatok alapján számították, vagy a sörgyárban nagy mennyiséget malátázva határozták meg. A takarmányárpa minőségvizsgálata a nemesítési gyakorlatban jelenleg ezen a fokon áll.

A sörárpa minőségvizsgálata viszont elérkezett a harmadik korszakhoz, a mikro-malátázáshoz és a malátavizsgálatokhoz. E módszerrel 50 g-os, vagy még kisebb minta alapján határozzák meg a finom és a durva őrleményből a tényleges extrakt-tartalmat és az extrakt-különbséget. A maláta kémiai vizsgálatával pedig a maláta oldódására jellemző *Kolbach*- és *Hartong*-számot lehet megállapítani. Kézenfekvő, hogy a végtermékhez közelebb álló maláta vizsgálatával jobban tájékozódhatunk a söripari minőségről, mint az árpa vizsgálatával. Nem terjedt még el a növénynevelési gyakorlatban az aminosavak és ezek arányának, valamint az enzimaktivitás és a végső erjedési fok megállapítása, amely szintén igényesebb minőségvizsgálati módszer.

A sörárpa minőségjavító nemesítését az MTA Mezőgazdasági Kutató Intézetében, az intézet alakulásával egyidőben, azaz 1949-ben kezdtük el. A sör- és takarmányárpa fizikai és műszeres vizsgálatát saját csoportunk, a kémiai vizsgálatokat intézetünk kémiai laboratóriuma, a mikro malátázást és a malátavizsgálatokat pedig a Magyar Orsz. Söripari Vállalat kutató laboratóriuma végezte. Tapasztalatainkat és eredményeinket több dolgozatban közöltük [POLLHAMER (1968, 1968a, 1969, 1969a, 1969b, 1969c)].

Az őszi árpa minőségre végzett nemesítését tervszerűen 1967-ben kezdtük el (I. táblázat). Két keresztezéses kombináció és négy fajta, röntgennel kezelt x_2 nemzedékében kiválogatott elit növényeit szelektáltuk a fehérjetartalomra. A vizsgált 503 elit közül továbbvitt 151 törzs fehérjetartalma átlagosan 1,2%-kal volt nagyobb. Közülük 43 törzs fehérjetartalma a 16%-ot is fölülmúlta. A keresztezésből származó 68 továbbvitt törzs között 16–19% fehérjetartalmúakat is találtunk. Az irradiált „mikromutáns” törzsek maximálisan 16–18,5% fehérjetartalmúak voltak.

I. táblázat

Fehérjetartalomra végzett szelekció adatai

Martonvásár, 1967.

Név	Vizsgált egyedek		Továbbvitt egyedek		Átlagos fehérjetartalom növekedés %	16%-nál nagyobb fehérjetart. törzs db
	száma db	átlagos fehérje %	száma db	átlagos fehérje %		
ÖMK 123	75	12,9	33	13,8	0,9	3
WCC	98	14,3	43	15,1	0,8	13
Beta 40 (15 kr) ...	56	14,5	11	16,6	2,1	9
U 259 (15 kr)	56	12,7	8	14,0	1,3	2
Dea (5 kr)	55	13,8	14	14,9	1,1	6
Dea (15 kr)	56	13,2	13	14,6	1,4	2
Brucker No 4 (5 kr)	53	12,9	13	14,1	1,2	2
Brucker No. 4 (15 kr)	54	13,5	16	14,7	1,2	6
Összesen, ill. átl. ...	503	13,5	151	14,7	1,2	43

II. táblázat

Tavaszi árpafajták és fajtajelöltek fehérjetartalma
Martonvásár, 1963—1967

Évek	MFB 104	MK 42	MK 47	MK 175	Átlag
1963	10,93	10,53	11,18	—	10,88
1964	13,64	13,76	14,08	—	13,82
1965	9,15	8,98	9,97	—	9,36
1966	12,10	12,00	12,90	—	12,33
1967	12,60	12,80	13,60	12,80	12,90
	11,68	11,61	12,32	12,80	11,85

Az így kiválasztott törzsek a következő évben is nagyobb fehérjetartalmúak voltak, de közülük több egyéb tekintetben nem volt kifogástalan. Egyetlen bélyegre végzett szelekciókor tehát az eddiginél lényegesen nagyobb számú elitet kell kiválogatni az egyoldalú szelekció elkerülése céljából. Az egyoldalú minőségi szelekció káros hatását a héj %, valamint a duzzadási érték meghatározásának bevezetésével kívánjuk csökkenteni. További eredményeket várunk a kiválogatott nagy fehérjetartalmú törzsek egymásközi keresztezésétől és utódainak szelekciójától.

A tavaszi árpa minőségre végzett nemesítése már többféle módszerrel kapott értékszámok alapján történik. Három fajtánk és egy fajtajelöltünk öt évi átlagos fehérjetartalma 145 törzs átlagában 11,85%, tehát a söripari szabványnak megfelelő (II. táblázat). A különbségek nem nagyok és egyedül az MK 47 takarmányárpa fehérjetartalma nagyobb a söripari szabványnál. Ez azonban takarmányárpa esetében előnyös.

A tavaszi árpa esetében a söripari minőségre az ezerszemsúly, rostálási %, fehérjetartalom, csírázóképeség, duzzadóképeség, héj %, hl-súly és a számított extrakttartalom értékszámai alapján szelektálunk. Példaképp közöljük MK 175 fajtajelöltünk minőségi adatait (III. táblázat). A táblázatból látható, hogy az MK 175 szuperelit és törzsek minőségi adatai néhány kivételtől eltekintve kedvezőbbek az MFB 104 standard megfelelő adatainál. Néhány törzs egyes értékszámai azonosak a standardéval, esetleg valamivel kedvezőtlenebbek is. A különböző minőségi összetevők értékszámai jól jellemzik ugyan az egyes résztényezőket, de a komplex jellegű söripari minőség összehasonlítása a sok szám alapján nehézkes. Különösen nehezen hasonlítható össze sok fajta, vagy több évjárat, gyakran nagyon különböző minősége.

E nehézségek leküzdésére dolgoztuk ki az árpa komplex söripari értékszámot (ÁKSÉ). A III. táblázat minőségi értékszámait 8 tengelyű koordináta-rendszerre visszük fel. Az egyes értékszámok összefüggenek egymással és nagyságuk egyenesen, vagy fordítottnan arányos a söripari minőséggel. Az

értékszámok összekötésével sokszöget kapunk. Ennek területét planimetrálással határozhatjuk meg. Ezáltal a söripari minőséget egyetlen értékszámban fejezhetjük ki. E módszerrel könnyen összehasonlíthatjuk különféle fajták különböző évjáratból származó termésének minőségét. Segítségével könnyen megállapítható a különféle kezeléseknek a minőségre gyakorolt hatása, valamint a törzsek és a szabvány értékek egymáshoz való viszonya. MK 175 fajtajelöltünk törzskeveréke például majdnem kétszeresen, legjobb törzs pedig majdnem háromszorosan nagyobb komplex söripari értékszámú a szabványnál. Ugyanakkor könnyen megállapítható, hogy mind a törzskeverék, mind a törzsek valamennyi minőségi tényezője egyenként is jobb a szabványnál (1. ábra).

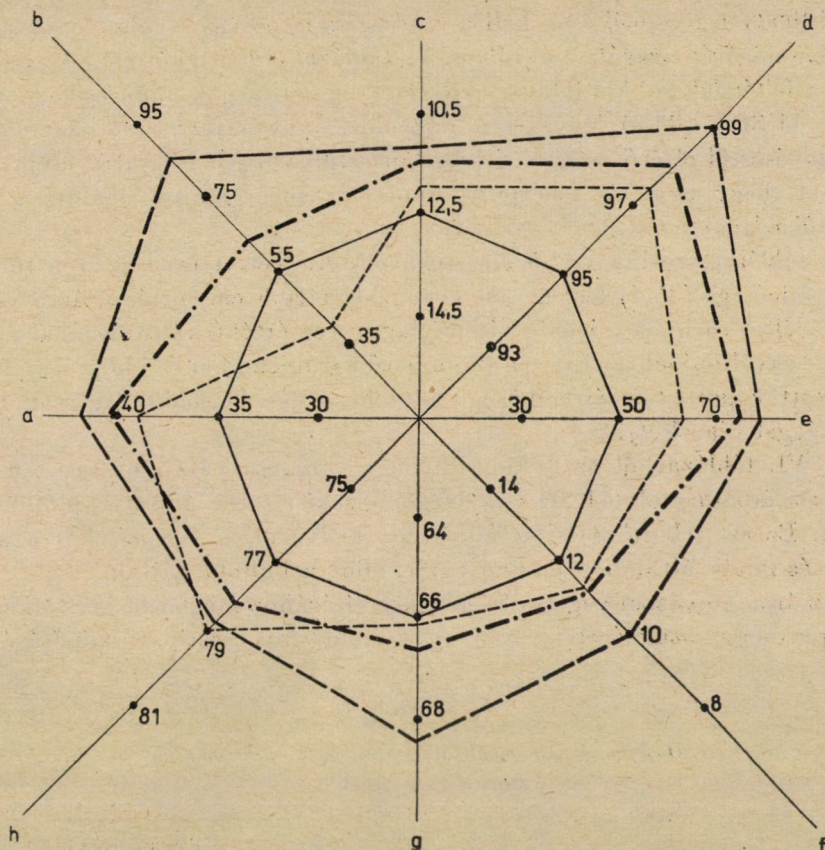
Az ÁKSÉ összetevőinek variációs szélessége a termőképesség és a söripari minőség biztonságának jó jellemzője. Minél kisebbek a minőségi összetevők variációs szélességének a bélyeg abszolút értékének %-ában kifejezett értékei, annál biztosabban jó minőségű árpa terem a termesztés helyén. Az ÁKSÉ összetevői variációs szélességének nagysága alapján tehát kijelölhetők a jó minőségű árpa termesztésére alkalmas vidékek és gazdaságok. Törzs- és fajtakísérleteinkben 5 évi átlagban az évek szerinti variációs szélesség két- vagy többszöröse a fajták szerinti variációs szélességnek. (IV. táblázat.) Az évjárat hatása tehát döntő jelentőségű. Kedvező feltételek esetén rendszerint jó minőséget terem az összes fajta. A minőségre kedvezőtlen évben viszont nagy fajtakülönbségek tapasztalhatók. A minőségi összetevők ingadozása a táblázatban feltüntetett sorrendben csökken. Ez azt jelenti, hogy a söripari minőséget viszonyaink között elsősorban a rostálási % növelésével és a fehérjetartalom csökkentésével javíthatjuk.

Az ÁKSÉ-ok rendszeres megállapítása lehetővé teszi a fajták és törzsek minőségének részletes megismerését, továbbá a minőség kritikus tényezőinek megállapítását. A kritikus tényezőkre végzett szelekcióval pedig a nemesítés hatásosságát növelhetjük.

III. táblázat

MK 175 törzsek minőségének adatai. Martonvásár, 1967

Bélyegek	Fajták és törzsek									
	MFB 104 Sz. e.	MK 42 Sz. e.	MK 175 kombináció törzsei							
			/8	/22	/3	/7	/9	/13	/22	/23
Ezerszeműsúly, g ...	34,0	40,5	35,0	36,5	38,5	41,0	39,5	37,0	40,0	39,0
Rostálási %	56,8	59,2	58,4	66,4	76,4	71,8	70,0	54,4	52,0	57,8
Fehérje %	12,2	12,5	12,9	11,9	12,2	11,9	11,5	13,3	11,9	11,5
Csíraképesség % ..	97,5	99,0	96,0	95,5	99,5	99,0	96,0	93,5	98,0	93,0
Duzzadás %	61,7	69,2	68,7	67,7	70,5	71,2	67,0	56,3	61,2	66,0
Héj %	11,1	12,2	11,7	11,6	13,5	11,4	11,3	11,1	11,7	11,7
HL súly kg	67,1	68,8	66,1	68,2	68,6	68,4	69,4	66,5	68,2	67,1
Extrakttartalom %	77,6	78,6	77,2	78,6	78,3	79,0	79,0	77,2	78,8	79,1



1. ábra. Az MK-175 fajtajelölt söripari tulajdonságai. Martonvásár, 1966.

Jelmagyarázat:

- a = Ezerszemsúly (35 g)
 b = Söripari % (55%)
 c = Fehérjetartalom (12,5 g)
 d = Csírákéesség (95%)
 e = Duzzadási érték (50%)
 f % Héj % (12%)
 g = Hl súly (66 kg)
 h = Extrakt-tartalom (77%)

- Szabvány határérték = 44
 - - - MK 175 törzskéverék = 92
 - · - MK 175 legjobb törzs = 124
 · · · MFB 104 standard = 76

IV. táblázat

Egyes bélyegek variációja %-ban. Martonvásár 1963–68.

Bélyeg		Variáció %-ban	
		évek szerint	fajták szerint
Szemtermés	q/kh	38,41	25,08
Rostálási	%	57,57	10,75
Fehérje	%	35,49	7,25
Ezerszemsúly	g	21,68	5,78
Csírázókéesség	%	4,72	3,21
Extrakt-tartalom	%	4,61	0,07

Különösen hangsúlyozni kell a rendszeres minőségvizsgálat fontosságát. 1968. évi minőségvizsgálatainkról az V. táblázat ad áttekintést. Az adatok szerint a feltételek sokkal jobban kedveztek az őszi árpák minőségének. Ezek átlagos ÁKSÉ-a (83,3) lényegesen nagyobb, mint a tavaszi árpáké (51,9). Ez a szokásostól eltérő és csak ritkán tapasztalható jelenség arra hívja fel a figyelmet, hogy egy kis fehérjetartalmú őszi sörárpafajta előállítására szép nemesítői feladat lehet.

A táblázat szerint a 12,5 cm sortávolságra vetett tavaszi árpa törzsek átlagos minősége (35,4) lényegesen gyengébb a 10,5 cm sortávolságra vetett törzsekénél. A söripari minőség viszonylag nagymértékű változásokkal reagál a környezetváltozásokra. Ezért a különböző agrotechnikai és időjárási feltételek között kapott termés minőségi adatainak összehasonlítását csak nagy óvatossággal végezhetjük.

A VI. táblázatból az is kiderül, hogy a martonvásári nemesítésű őszi és tavaszi árpatorzsek ÁKSÉ-a kedvezőbb a kísérletbe állított külföldi fajtákénál. Ez azt jelenti, hogy a minőségre kedvezőtlen viszonyokat a hazai törzsek és fajták általában jobban tűrik, mint a külföldi fajták.

Az árpa tenyészanyag minőségének javításához megfelelő javító keresztezési partnerek szükségesek. Néhány külföldi fajta söripari minőségét az

V. táblázat

Őszi- és tavaszi árpák átlagos söripari értékszáma
Martonvásár, 1968

Karószám	Megjegyzés	Komplex söripari értékszám átlag
	I. Őszi árpa törzsek és fajták	
700—709	I. Törzskísérlet	84,5
710—719	II. Törzskísérlet	87,8
720—729	III. Törzskísérlet	77,7
	30 törzs átlaga	83,3
	II. Tavaszi árpa törzsek és fajták ..	
0—9	1. D törzskísérlet	42,8
10—19	2. D törzskísérlet	59,9
20—29	3. C—D törzskísérlet	68,9
30—39	4. C—D törzskísérlet	76,0
40—49	5. C—D törzskísérlet	49,5
50—59	6. C törzskísérlet	47,8
60—69	7. Fajtakísérlet	33,3
70—79	8. C—D törzskísérlet	42,6
80—89	9. C törzskísérlet	36,9
90—99	10. C törzskísérlet	32,0
100—109	11. Fajtakísérlet	30,2
	110 törzs és fajta átlaga	51,9
0—69	70 törzs 10,5 cm sortávolsággal	54,0
70—109	40 törzs 12,5 cm sortávolsággal	35,4

ÁKSÉ-al jellemezzük (VI. táblázat). Az adatok alapján megállapítható, hogy MK jelzésű kombinációink jó kiindulási alapanyagok a minőségjavító nemesítés számára, mert ÁKSÉ-aik Martonvásáron a minőségre kedvezőtlen 1968. évi viszonyok között is nagyobbak voltak a szabványnál. A vizsgált külföldi fajták egy része viszont nem megfelelő a minőség javítására, mert a szabványnál és az alapanyagnál is lényegesen gyengébb minőségűnek bizonyult. Korábbi vizsgálatainkban [POLLHAMER (1969, 1969a)] 25 külföldi fajta közül csak a *Plena*, *Wisa* és *Haisa II* fajták bizonyultak alkalmasnak a minőség javítására. Vizsgálatainkból azt a következtetést vonhattuk le, hogy az irodalmi adatok szerint jó minőségű nyugat-európai származású fajták viszonyaink között gyakran rosszabb söripari minőségűek, mint a hazai nemesített fajták.

VI. táblázat

Külföldi fajták komplex söripari értékszáma
Martonvásár, 1968.

Név	Komplex söripari értékszám
MFB 104	55,5
MK 42	60,3
MK 179	76,0
MK 175	67,4
Ciro	49,0
Union	45,0
Emir	18,0
Maris Baldrick	16,0
Maris Concord	17,0
Maris Badger	48,0
Alsa	45,0
Sultan	14,0
Proctor	26,0
Cambrinus	40,0
Ekonom	55,0
Szabvány értékszám	44,0

IRODALOM

- POLLHAMER E. (1968): Fajtaleromlás, fajtacseré, söripari minőség és újabb eredmények a sörárpa nemesítésében. Söripar, **15**, 69–71.
- POLLHAMER E. (1968a): Fajtaleromlás, fajtacseré, söripari minőség és újabb eredmények a sörárpa nemesítésében. II. Söripar, **15**, 101–104.
- POLLHAMER E. (1969): Fajtakísérletek külföldi tavaszi árpafajtákkal. Söripar, **16**, 6–9.
- POLLHAMER E. (1969b): Fajtakísérletek külföldi tavaszi árpafajtákkal II. Söripar, **16**, 54–56.
- POLLHAMER, E. (1969c): Komplexe Qualitätsbeurteilung von Braugerste und Malz. Z. f. Pflanzenz. **62**, 16–23.
- POLLHAMER E. (1969d): Martonvásáron termesztett tavaszi árpák söripari minősége. Söripar, **16**, 152–156.

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ СЕЛЕКЦИИ ЯЧМЕНЯ НА КАЧЕСТВО

Э. ПОЛЛХАМЕР

Сельскохозяйственный научно-исследовательский институт Академии Наук Венгрии,
с. Мартонвашар (Венгрия)

РЕЗЮМЕ

Качественный анализ селекционного материала ячменя проводится с 1949-го года в Сельскохозяйственном научно-исследовательском институте А. Н. Венгрии. Содержание белка озимого ячменя, полученного после скрещиваний и обработки мутагеном, в среднем за однократную селекцию удалось повысить на 1,2%. Имеются некоторые линии с содержанием 16—19% белков, но вследствие односторонней селекции некоторые не соответствуют по другим свойствам.

Селекция материала ярового ячменя проводилась на основании так называемого «комплексного числа ячменя пивоваренной промышленности» (AKSE), рассчитанного по данным абсолютного веса, %-а крупносемянности, содержания белков, способности к набуханию, %-а оболочки, объемного веса и показателям содержания экстрактивных материалов.

Регулярное определение величины AKSE дает возможность избегать одностороннюю селекцию и подробного ознакомления с качеством линий. Селекция, направленная на критические свойства, значительно может повышать эффективность селекционной работы.

Вариационная рата AKSE и его составляющих является хорошим показателем пивоваренных достоинств ячменя. На основании этих чисел (AKSE) можно подбирать хозяйства, имеющие более благоприятные условия для производства пивоваренного ячменя.

На основании данных за пять лет установлено, что вариационная рата по годам в два раза шире, чем вариационная рата по сортам. % крупносемянности и содержание белков являются критическими показателями наших пивоваренных ячменей.

EINIGE FRAGEN DER QUALITÄTSZÜCHTUNG VON GERSTE

E. POLLHAMER

Forschungsinstitut für Landwirtschaft der Ungarischen Akademie der Wissenschaften,
Martonvásár (Ungarn)

ZUSAMMENFASSUNG

Die Qualitätsprüfung des Zuchtmaterials von Gerste wird im Forschungsinstitut für Landwirtschaft zu Martonvásár bereits seit dem Jahre 1949 durchgeführt. Der Eiweissgehalt der durch Kreuzung und mutagene Behandlung hergestellten Wintergerstestämme wurde mit Hilfe einer einzigen Selektion um durchschnittlich 1,2% erhöht. Mehrere Stämme verfügten über einen Eiweissgehalt von 16 bis 19%, einige aber infolge der einseitigen Selektion von anderen Gesichtspunkten aus nicht entsprechend waren.

Das Zuchtmaterial der Sommergerste wird auf Grund der Wertzahlen folgender Eigenschaften selektiert: Tausendkorngewicht, Siebprozent, Eiweissgehalt, Quelfähigkeit, Schalen%, Hektolitergewicht und berechneter Gehalt an Extraktstoffen. Eine weitere Grundlage für die Selektion bildet die mit Hilfe obiger Eigenschaften bestimmbare, »Komplexe Brauwertzahl der Gerste (AKSE)«.

Die regelmässige Bestimmung von »AKSE« ermöglicht die Vermeidung einer einseitigen Selektion, die ausführliche Erkenntnis und Charakterisierung der Qualität der Stämme. Die Wirksamkeit der Züchtung kann durch Selektion auf Grund von kritischen Faktoren bedeutend erhöht werden.

Die Variationsbreite von »AKSE« und ihren Komponenten ist eine gute Prägnanz für die Sicherheit der Brauqualität. Auf Grund ihrer Wertzahlen können also jene Wirtschaften bestimmt werden, die für die Erzeugung von Braugerste guter Qualität besonders geeignet sind.

Den Durchschnittsdaten von fünf Jahren gemäss beträgt die Variationsbreite laut Jahren das zweifache derjenigen laut Sorten. Der Siebprozent und der Eiweissgehalt bilden die kritischen Qualitätskomponenten der ungarischen Braugerste.

SOME QUESTIONS ON BARLEY BREEDING FOR QUALITY

E. POLLHAMER

Agricultural Research Institute of the Hungarian Academy of Sciences, Martonvásár

SUMMARY

Investigation of the quality of barley as breeding material has been carried out at the Agricultural Research Institute of the Hungarian Academy of Sciences since 1949. The protein content of winter barley prepared with crossing and mutation inducing, increased on the average by 1.2% in a single selection. Many strains contained 16–19% protein but due to the one-sided selection some of them was not suitable for practical purposes.

Summer barley is selected on the basis of the thousand grain weight, protein, sieving percent, swelling capacity, kernel %, hl weight and the extract content values, as well as the barley complex value of the beer industry (AKSE).

Regular determination of AKSE makes it possible to avoid a one-sided selection and to become familiar with the appearance and characteristics of the quality of the strains. Selection for critical factors may significantly increase the effectiveness of breeding.

The range of variation of AKSE and its components is a sure sign of a good quality beer industry. On the basis of its values, therefore, it is possible to select the most appropriate economic factors for beer production.

According to the 5-year average, the range of variation of the years is double the range of the species. The critical factors of our beer barley are sieving % and protein content.