

A fontosabb kukorica hibridek minőségi tulajdonságainak alakulása földrajzi tájanként

PROKSZÁNÉ PAPLÓGÓ ZSUZSANNA—SZÁNEL IMRE

Napjainkban a kukorica hibridek állami minősítésében és a termelésben is a mennyiségi szemlélet dominál. A jelenleg köztermesztésben lévő hibridek genetikai termőképessége 12-14 t, amelynek átlagosan 60-65%-át realizálják az üzemek. A felhasználó számára (állattenyésztés, feldolgozó ipar) azonban nem lehet közömbös a minőség sem. A kukorica elsősorban energiát szolgáltató abraktermény, mégis az állattenyésztés fehérjeigényének 40%-át biztosítja. Az állattenyésztés magas fehérjetartalmú hibrideket igényel. A szélesedő ipari felhasználási területek más-más speciális igényt támasztanak a kukoricával szemben (pl. fermentációs ipar magas keményítő- és alacsony fehérjetartalmat, a malomipar keményszemű kukoricát és nagy darakiorlési arányt).

A kukorica felhasználási lehetőségeinek bővülése egyre inkább igényli a hibridek minőségi paramétereinek alaposabb ismeretét. A különböző hibridek ugyanis nem egyforma mértékben felelnek meg az eltérő felhasználási céloknak, mivel nem azonosak a minőségi tulajdonságaik. Emellett a belső örökletes fajtatulajdonságokra a külső környezeti viszonyok - a termőhely, az évszám és a termesztéstechnikai tényezők - is nagymértékben hatnak.

A fenti felvetések alátámasztják a kukorica hibridek minőségi tulajdonságai, valamint a termőtáj minőséget befolyásoló hatása vizsgálatának szükségességét. Célunk egyrészt a köztermesztésben leginkább elterjedt hibridek minőségi tulajdonságainak, ill. a köztük lévő minőségi különbségeknek a bemutatása, másrészt a tájhatás vizsgálata e tulajdonságoknál.

A vizsgálat módszere

Vizsgálatunkba hét Pioneer hibridet (a továbbiakban *-gal jelölve) vontunk be. Az igen korai éréscsoportból (FAO 200-as) a * 3839-es, a korai éréscsoportból (FAO 300-as) a * 3901-es és a * 3906-os hibrideket. A középerésűek közül (FAO 400-as) a * 3732-es, a * 3747-es és a * 3709-es, a középkéseiékből (FAO 500-as) a * 3780-as hibridet. A felsorolt hibridek az ország kukorica vetésterületéből mintegy 70%-os arányban részesednek. Kivétel nélkül nagy termőképességűek, ezt jól mutatják a NÖMI fajtakísérleteinek 1984. évi, ill. a MÉM NAK országos üzemi felmérésének 1985. évi termésátlag adatai (1. táblázat).

A kukorica hibridek minőségvizsgálatát az 1984. évi termésből végeztük el. A vizsgálatokhoz a mintákat a termelő üzemekből gyűjtöttük be. A mintavételezés csöves állapotban történt, egy-egy minta súlya kb. 5 kg volt.

A tájhatás vizsgálatához Magyarországot 16 tájra osztottuk. A tájhatárolás alapját részben a BULLA-féle (1962) természetföldrajzi tájak, részben a GKI-ben (1979) a természetföldrajzi tényezők és a kukorica ökológiai igényének összevetésével kialakított kukorica termőtájak képezik. Az így kialakított tájakat az 1. ábra és a 2. táblázat mutatja be. A hét vizsgált hibridből 146 mintát gyűjtöttünk be. A begyűjtött minták számát hibridenként és tájanként a 2. táblázat szemlélteti.

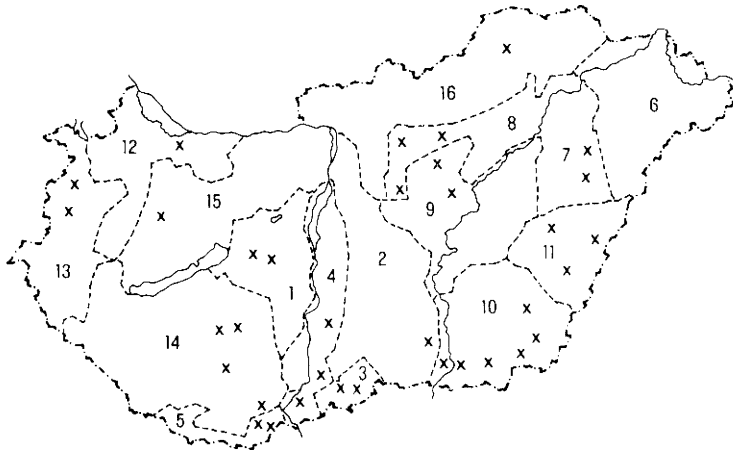
A mintavételi helyek - a Nyírség, Szatmár—Beregi-síkság, Rétköz—Bodrogköz (6-os táj) kivételével - Magyarország valamennyi táját képviselik.

Mindössze néhány mintát sikerült csak begyűjteni a kukoricatermesztésre kevésbé alkalmas tájakról (Duna-Tisza közti homokos hátság, Dunántúli- és Északi-középhegység), ahol kicsi a kukorica vetésterületi aránya. Emellett a minták tájankénti és hibridenkénti eltérő száma azzal magyarázható, hogy egyrészt a hosszabb tenyészidejű hibrideket az É-i tájakon nem termesztik, másrészt nem minden hibrid egyformán közkedvelt a termesztők körében. A minőségvizsgálatok a Gabonatermesztési Kutatóintézetben, valamint a Békés és Csongrád megyei ÁG-ok Szakszolgálati Állomásának laboratóriumában készültek. Ennek során a következő minőségi tulajdonságokat határoztuk meg:

- szemkeménység, Mq (moloquantos) érték;
- nyersfehérje tartalom, %;

1. táblázat. A vizsgált hibridek termőképessége

Hibrid	Termésátlag kg/ha	
	NÖMI fajtakísérletek	MÉM NAK üzemi eredmények
	1984	1985
* 3839	9350	6200
* 3901	9560	6820
* 3906	9260	6840
* 3732	10090	7620
* 3747	9870	7430
* 3709	9410	7030
* 3780	7690	6640



1. ábra. A vizsgálat alapegységül szolgáló tájak (1—16: 1. a 2. táblázatot!). - x = mintavételi helyek

- olajtartalom, %;
- keményítőtartalom, %.

A tájak között fellelhető minőségi különbségek alakulását térképen ábrázoltuk. A minőségi mutatók intervallumainak kialakításánál figyelembe vettük az egyes hibridek minőségi paramétereinek variációs szélességét, valamint az összes minta átlagértékét.

A minőségi tulajdonságok jelentősége a felhasználás szempontjából

Szemkeménység

A szemkeménységet a SZÁNIEL I. és munkatársai (1976) által kialakított, később a METRIPOND által továbbfejlesztett Moloquantal mértük. A műszer az állandó fordulatszámra felgyorsított lendkeréknek az órlés által lefékezett energiáját méri és a szem keménységét digitális kijelzővel szám formájában adja meg. Ez az ún. Moloquantos (Mq) érték.

2. táblázat. A begyűjtött minták száma hibridenként és tájanként

Tájak	Hibridek							Összes minta tájanként
	*3839	*3901	*3906	*3732	*3747	*3709	*3780	
1. Mezőföld	—	2	2	2	2	—	2	10
2. Duna—Tisza közti homokos hátság	—	—	—	—	—	—	1	1
3. Bácskai löszös tábla	—	2	1	2	2	—	1	8
4. Duna-völgy síkja	1	3	2	3	2	1	—	12
5. Dráva-mellék	1	1	1	2	1	1	1	8
6. Nyírség, Szatmár—Beregi-síkság, Rétköz—Bodrogeköz	—	—	—	—	—	—	—	—
7. Hajdúhát	1	2	—	2	2	—	1	8
8. Észak-Alföld (Észak-alföldi-hordaléklejtő, Heves—Borsodi nyílt ártér, Taktaköz)	—	3	—	2	2	2	1	10
9. Közép-Tiszavidék (Zagyva-medence, Szolnoki-hát, Nagykunság)	—	2	1	2	1	2	1	9
10. Alsó-Tiszavidék (Tisza-árok, Dél-tiszán- túli löszhát)	5	4	6	5	5	3	6	34
11. Körös-vidék a Sárretekkel	1	2	1	2	1	2	1	10
12. Kisalföld	1	1	1	1	—	—	—	4
13. Alpokalja	2	2	2	1	1	2	1	11
14. Dunántúli-dombság	2	4	2	2	1	3	3	17
15. Dunántúli-középhegység	1	1	—	—	—	—	—	2
16. Északi-középhegység	1	1	—	—	—	—	—	2

A kukorica keménységéből jól lehet következtetni a fehérjetartalomra, a malomipari feldolgozás (órlés) során kinyerhető dara részarányára és a keményítőtartalomra. Míg az első két tulajdonság a keményszemű kukoricánál kedvező, addig a keményítőtartalom a puhaszemű kukoricáknál a legnagyobb. Ezek az összefüggések adják meg e gyors vizsgálati módszer jelentőségét.

Nyersfehérje-tartalom

Meghatározása: KJELDAHL-módszerrel (N x 6,25).

A kukorica nem tartozik a nagy fehérjetartalmú növények közé, a szemeskukorica átlagos fehérjetartalma 9-13% között változik. Takarmányozási szempontból értékesebbek a több fehérjét tartalmazó hibridek, bár közzismert, hogy a fehérjetartalom növekedésével együtt jár a kevésbé értékes fehérjefrakciónak, a zeinnek a növekedése.

Olajtartalom

Meghatározás: SOXLET-módszerrel.

A kukoricaolaj a legértékesebb növényi olajok egyike, könnyen emészthető, nehezen avasodik, ezért keresett exportcikk. Elsősorban a csírában található.

Keményítőtartalom

Meghatározása: EWERS szerinti polarimetriás módszerrel.

A szem alkotórészei közül a keményítő részaránya a legnagyobb. Jelentősége a kukorica felhasználási lehetőségeinek bővülésével megnőtt. Számos iparág használja fel mint alapanyagot a kukoricakeményítőt (keményítőipar, cukoripar, bioalkohol gyártás, gyógyszeripar stb.).

A hibridek minőségi tulajdonságainak alakulása a tájak átlagában

A 3. táblázat adatai jól szemléltetik a vizsgált - a köztermesztésben legnagyobb arányban szereplő - hibridek átlagos minőségi paramétereit. Az egyes hibrideket a következők jellemzik:

* 3839: A legkeményebb szemű hibrid (fállófogú típus, a többi lófogú). Nyersfehérje-tartalma viszonylag kedvező. Olaj- és keményítőtartalma átlagos.

* 3901: Szemtermése puha, fehérjetartalma kicsi. Olajtartalma átlagos. Keményítőben (a * 3732-höz hasonlóan) valamivel gazdagabb, mint a többi hibrid.

3. táblázat. A hibridek minőségi tulajdonságainak alakulása a tájak átlagában

Éréscsoport	Hibrid	Minták száma	Szemkeménység Mq-érték	Nyersfehérje tartalom %	Olajtartalom %	Keményítőtartalom %
FAO 200	* 3839	16	669	11,4	4,3	67,1
FAO 300	* 3901	30	565	10,6	4,3	67,5
FAO 300	* 3906	19	629	11,4	4,2	66,6
FAO 400	* 3732	26	585	10,6	4,3	67,5
FAO 400	* 3747	20	624	11,0	4,2	66,8
FAO 400	* 3709	16	591	10,5	4,3	67,3
FAO 500	* 3780	19	611	11,8	4,2	66,5

* 3906: Átlag feletti szemkeménységű és fehérjetartalmú hibrid. Olaj- és keményítőtartalma kismértékben az átlag alatt van.

* 3732: Az egyik legkisebb fehérjetartalommal rendelkező, puhaszemű hibrid. Viszonylag nagy a keményítőtartalma, olajtartalma átlagos.

* 3747: Szemtermése kemény. Fehérjetartalma kismértékben meghaladja a FAO 400-as éréscsoport másik két (* 3732 és * 3709) hibridjének fehérjetartalmát és megegyezik a vizsgált hibridek átlagával. Olaj- és keményítőtartalma átlag alatti.

* 3709: Fehérjetartalma a vizsgált hibridek közül a legkisebb, szemtermése puha. Olaj- és keményítőtartalma átlagos.

* 3780: Fehérjetartalma 0,8%-kal felülmúlja az átlagot, a hét hibrid közül a legnagyobb. Szemkeménysége átlagos. Keményítőtartalma a legkisebb.

A vizsgált hibridekről összegezősképpen megállapítható, hogy nincsenek közöttük jelentős minőségi különbségek. Ez részben hasonló származásukkal magyarázható, főként pedig azzal, hogy nemesítésüknél az elsődleges célkitűzés a nagy termőképesség, ami közismerten negatív korrelációban van a minőségi paraméterekkel.

A termőtáj hatása a hibridek minőségi tulajdonságainak alakulására

A termőtáj az egyes minőségi tulajdonságokat eltérő módon befolyásolja: a szemkeménységet és a fehérjetartalmat nagyobb, az olaj- és a keményítőtartalmat kisebb mértékben. Ezt szemléletesen mutatják a 2—5. ábrák.

Szemkeménység

Ezt a minőségi tulajdonságot a táj jelentős mértékben befolyásolja. Míg a legpuhább és a legkeményebb szemű hibridek (* 3901 és * 3839) között a tájak átlagában 104 Mq érték, addig ugyanazon hibridnél a tájhatás 120 Mq értéket meghaladó szemkeménység különbségben is megnyilvánulhat (2. ábra).

A * 3839-es hibrid a hét hibrid közül a legkeményebb szemű, tájanként azonban jelentős különbségeket tapasztaltunk. Igen kemények voltak a szemek az Alsó-Tiszavidéken, a Duna-völgyében, az Alpokalján és a Dunántúli-dombságon. Ezzel szemben a Hajdúhátton és a Kisalföldön puha volt a hibrid szemtermése.

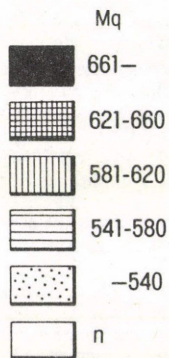
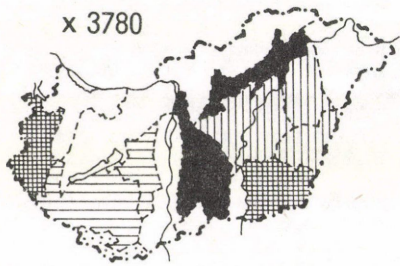
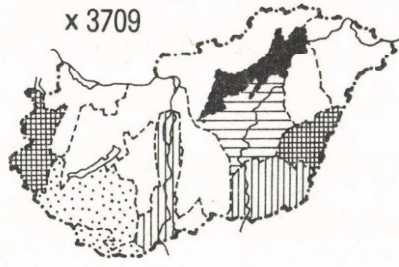
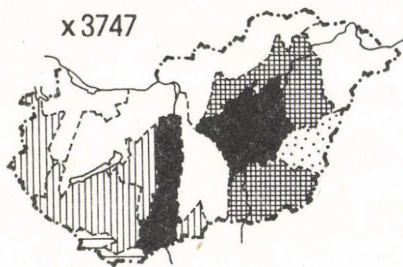
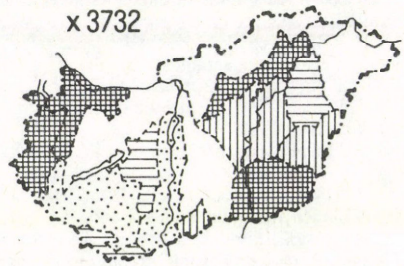
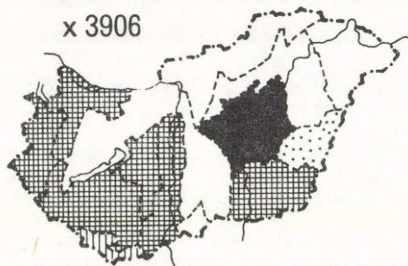
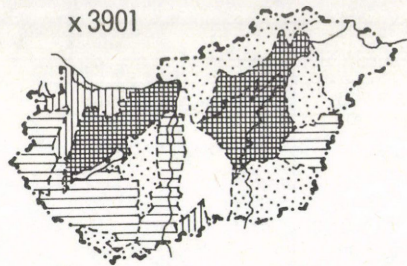
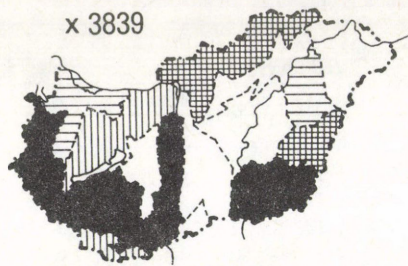
A * 3901-es hibrid a legtöbb tájon puha, ill. igen puha szeműnek bizonyult. Átlagosnál nagyobb szemkeménységet az Észak-Alföldről, a Közép-Tiszavidékről és a Dunántúli-középhegységből származó mintáknál mértünk.

A * 3906-os hibrid szemkeménységét is igen nagymértékben befolyásolta a termőtáj. Míg a Közép-Tiszavidéken 660 Mq érték feletti szemkeménységet regisztráltunk, addig a Körösök vidékén nem érte el az 540 Mq értéket.

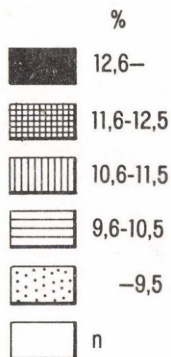
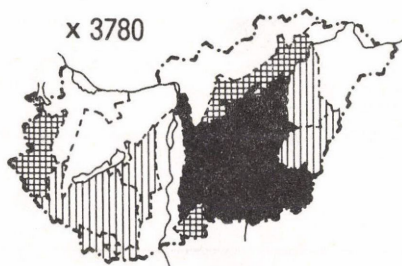
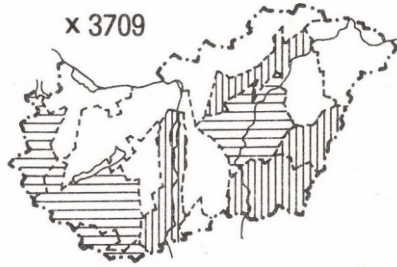
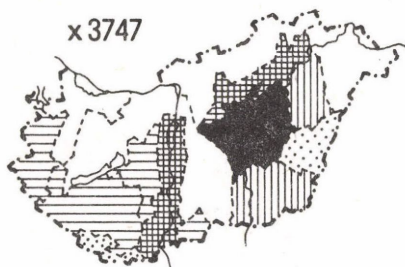
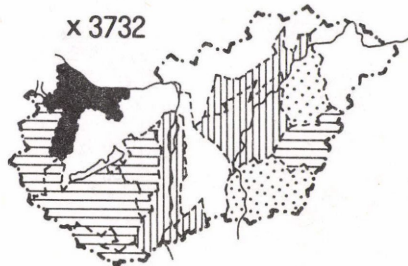
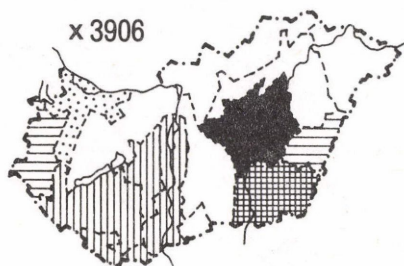
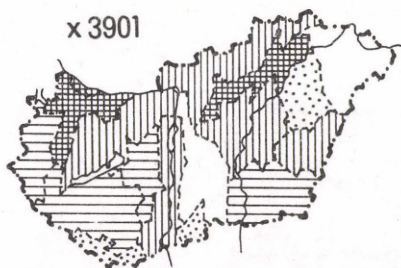
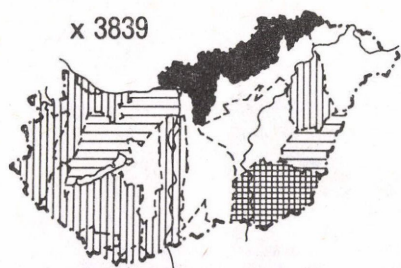
A * 3732-es hibrid szemtermése a vizsgált tájak felén puha, ill. igen puha volt. Ezzel szemben az Alsó-Tiszavidéken, az Észak-Alföldön és az Alpokalján kemények voltak a szemek.

A * 3747-es hibrid szemkeménységét szintén erősen befolyásolta a termőtáj. A Közép-Tiszavidéken és a Duna-völgyben nagyon kemények, a Körösök vidékén nagyon puhák voltak a szemek.

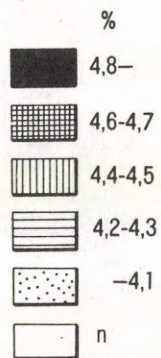
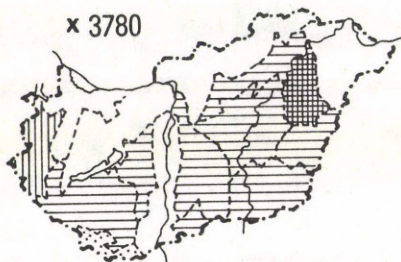
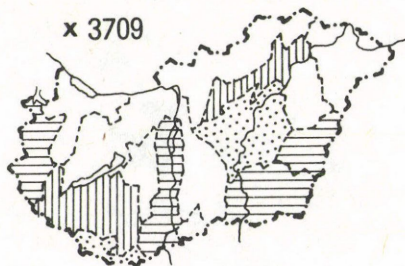
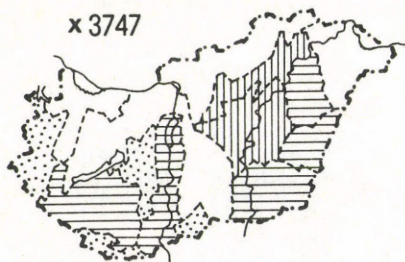
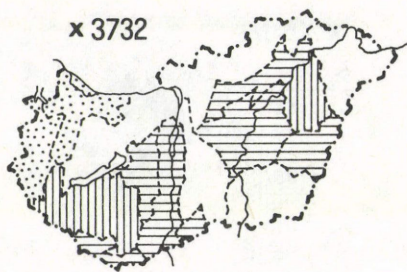
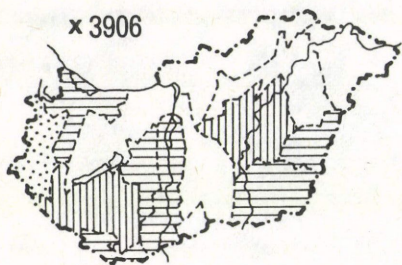
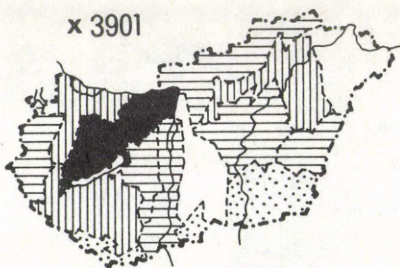
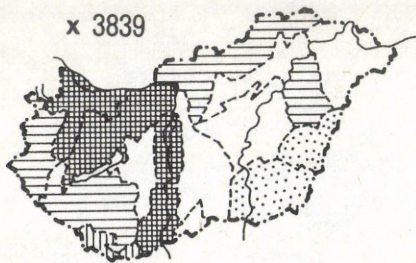
A * 3709-es hibrid szemtermése 3 tájon puhának, ill. igen puhának bizonyult. Ezzel szemben az Észak-Alföldön igen kemény volt a szemtermése.



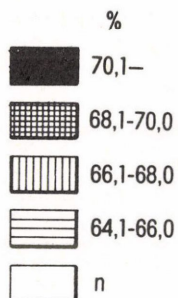
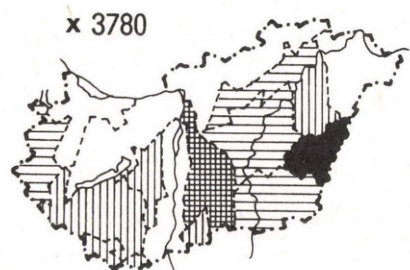
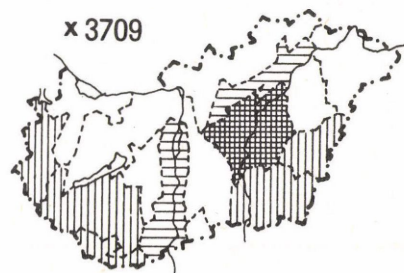
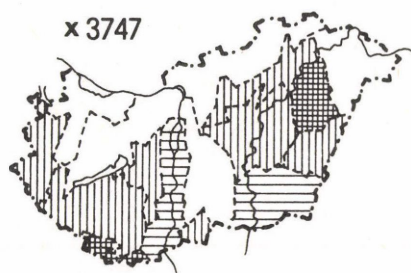
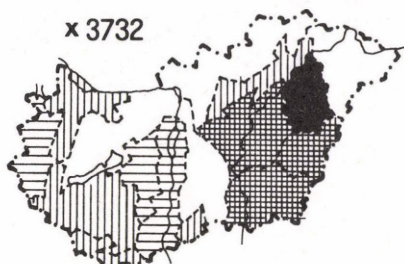
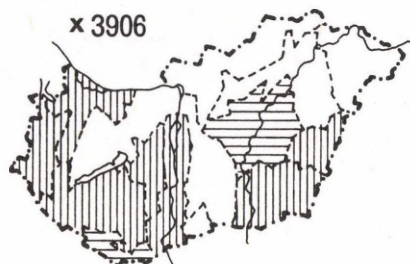
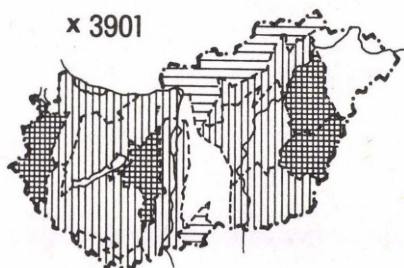
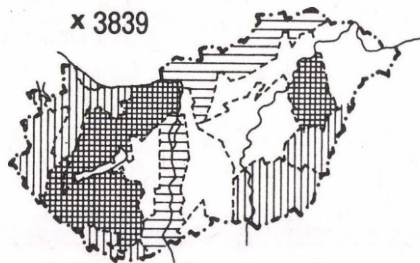
2. ábra. A kukorica hibridek szemkeménységének (Mq) tájankénti alakulása. - n = nincs minta



3. ábra. A nyersfehérje tartalom (%) tájankénti alakulása. - n = nincs minta



4. ábra. Az olajtartalom (%) tájankénti alakulása. - n = nincs minta



5. ábra. A keményítőtartalom (%) tájankénti alakulása. - n = nincs minta

A * 3780-as hibrid szemkeménységében igen nagy különbségek voltak a tájak között. A Dráva mellékén igen puhák voltak a szemek, ezzel szemben az Észak-Alföldön és a Duna-Tisza közén igen kemények.

A tájhatást összegezve megállapítható, hogy a *Dráva-melléken* és a *Hajdúhát-Hortobágyon* a hibridek többségének szemtermése függetlenül öröklött tulajdonságától puha (541—580 Mg érték között), ill. igen puha (540 Mg érték alatu) volt. Legkeményebbnek bizonyult a hibridek szemtermése az *Észak-Alföldön*. Emellett a *Közép-Tiszavidéken* és az *Alpokalján* a legtöbb hibrid keményszemű volt.

Fehérjetartalom

A fehérjetartalmat is befolyásolja a termőtáj, bár nem mindegyik hibridnél azonos mértékben (3. ábra). A tájak átlagában a legkisebb és a legnagyobb fehérjetartalmú (* 3709 és * 3780) hibridek között 1,3% az abszolút különbség. Egyazon hibridnél a termőtájak között több, mint 3%-os különbség is előfordul.

A * 3839-es hibrid fehérjetartalma az értékelt tájak többségében átlagos volt. Kiemelkedő fehérjetartalmat mutatott az Északi-középhegységben, átlag feletti az Alsó-Tiszavidéken. Kicsinek bizonyult a fehérjetartalma a Dunántúli-középhegységben és a Körösök vidékén.

A * 3901-es hibrid a vizsgált hibridek közül az egyik legkisebb fehérjetartalmú, azonban jelentős különbségek mutatkoznak a tájak között. Átlag feletti fehérjetartalommal csak a Kisalföld és az Észak-Alföld tűnt ki, kicsi volt ugyanakkor az Alpokalján, a Dunántúli-domságon, a Mezőföldön és az Alsó-Tiszavidéken. 9,5% alatti (igen kicsi) volt a hibrid fehérjetartalma a Dráva-melléken, a Bácskai löszös táblán és a Hajdúhát—Hortobágyon.

A * 3906-os hibrid fehérjetartalmában szintén jelentős különbségek tapasztalhatók az egyes tájak között. A Közép-Tiszavidékről származó minta 12,5% feletti, a Kisalföldről begyűjtött 9,5% alatti nyersfehérje-tartalommal rendelkezett.

A * 3732-es hibrid fehérjetartalma nagy különbségeket mutat tájanként, azonban a legtöbb tájon kicsinek, ill. igen kicsinek bizonyult. A Kisalföldről begyűjtött mintánál igen nagy fehérjetartalmat mértünk.

A * 3747-es hibrid fehérjetartalmára is nagy hatást gyakorolt a termőtáj. A Közép-Tiszavidékről származó mintánál 12,5% feletti fehérjetartalmat mértünk, a Dráva-mellékről és a Körösök vidékéről származóknál 9,5%-nál kisebbet.

A * 3709-es hibrid alacsony fehérjetartalmú és a tájhatás is mérsékelten jelentkezett. A vizsgált tájak felén átlagos, másik felén kicsi volt a fehérjetartalma.

A * 3780-as hibrid fehérjetartalmában mutatkozik ugyan különbség tájanként, átlag alatti fehérjetartalmat azonban egyik tájról származó szemtermés sem mutatott. Igen nagy volt a fehérjetartalma az Alsó- és a Közép-Tiszavidéken, valamint a Duna-Tisza közti homokos hátságon.

A tájhatást összegezve megállapítható, hogy a tájak jelentős részén a hibridek kicsi, legfeljebb átlagos (a kedvező fehérjetartalmú hibridek) fehérjetartalmat mutatnak. Ezek a tájak a következők: *Mezőföld, Dráva-mellék, Hajdúhát—Hortobágy, Körösök vidéke, Alpokalja és Dunántúli-domság. Az Észak-Alföldön és a Közép-Tiszavidéken* kedvező a hibridek fehérjetartalma.

Olajtartalom

A hibridek tájak átlagában számított olajtartalma minimális különbségeket mutat. A tájhatás valamivel nagyobbak tűnik: 0,6—0,8 abszolút % (4. ábra).

A * 3839-es hibridnél a tájhatás viszonylag jelentősnek mondható. A Dunántúli-középhegységben, a Kisalföldön és a Duna-völgyében 4,6-4,7% volt a hibrid olajtartalma. Az Alsó-Tiszavidéken és a Körösök vidékén 4,1%, ill. kisebb.

A táj legnagyobb mértékben a * 3901-es hibrid olajtartalmát befolyásolta. A Dunántúli-középhegységben 4,9% volt a hibrid olajtartalma, ezzel szemben a Dráva-melléken, a Bácskai löszös táblán és az Alsó-Tiszavidéken 4,1%.

A * 3906-os hibrid olajtartalma a vizsgálatban szereplő tájak kétharmadán átlagos volt (4,1-4,3%). Valamivel kedvezőbb volt ennél a Közép-Tiszavidéken és a Dunántúli-domságon, kicsi az Alpokalján.

A három *FAO 400-as éréscsoportba* tartozó hibrid (* 3732, * 3747, * 3709) olajtartalma kis változatosságot mutat tájanként. A legtöbb tájon a hét hibrid átlagának megfelelő, ill. annál kisebb.

A * 3780-as hibridnek a legtöbb tájon az átlagnak megfelelő (4,2-4,3%-os) volt az olajtartalma, a Hajdúhát—Hortobágyon azonban elérte a 4,6-4,7%-ot.

A hibridek olajtartalma csak a *Dunántúli-középhegységben* volt kiemelkedő, itt azonban csak két hibrid szerepelt, ami csökkenteti a megállapítás értékét. Az *Alpokalján*, a *Dráva-melléken*, az *Alsó-Tiszavidéken* és a *Bácskai löszös táblán* egy hibrid olajtartalma sem volt nagyobb az átlagos értéknél (4,2-4,3%).

Keményítőtartalom

Bár a keményítőtartalom sem mutat nagy változatosságot tájanként (5. ábra) - általában 64-70% között változik -, a tájhatás mégis jelentősebb, mint a hibridek között a tájak átlagában mutatkozó különbség (mindössze 1%).

A * 3839-es hibrid keményítőtartalma az Északi-középhegységben és a Duna-völgyében kicsi, a legtöbb tájon átlagos volt. A Dunántúli-középhegységben, a Dunántúli-dombságon és a Hajdúhátton nagy keményítőtartalmat mutatott a hibrid.

A * 3901-es hibrid keményítőtartalma a legtöbb tájon átlagos, vagy annál kedvezőbb volt - kivéve az Északi-középhegységet és a Bácskai löszös táblát. Őt tájon 68% feletti volt a keményítőtartalma.

A * 3906-os hibrid keményítőtartalma kicsi, tájanként sem mutat jelentős differenciát. Átlag feletti keményítőtartalmat egyetlen tájon sem tapasztaltunk.

A * 3732-es hibridnél igen jelentős különbségeket tapasztaltunk a tájak között a keményítőtartalomban. A Tiszántúl minden táján átlag feletti értéket mutatott, sőt a Hajdúhát—Hortobágyon 70% feletti. Ezzel szemben a Duna mentén és a Dunántúl tájain zömmel kicsi volt.

A * 3747-es hibrid keményítőtartalma a legtöbb vizsgált tájon az átlaggal megegyező volt. 68% feletti keményítőtartalmat a Hajdúhát—Hortobágyról és a Dráva-mellékről származó mintáknál mértünk. Kicsi volt az értéke a Duna-völgyében és az Alsó-Tiszavidéken.

A * 3709-es hibridnél is a tájak többségén az összes minta átlagértékéhez hasonló a keményítőtartalom. Kivétel a Duna-völgye és az Észak-Alföld, ahol kicsi, ill. a Közép-Tiszavidék, ahol nagy volt.

Vizonylag jelentős különbségek tapasztalhatók a tájak között a * 3780-as hibrid keményítőtartalmában, különösen az alföldi tájakon. Az Alsó- és Közép-Tiszavidéken, valamint az Észak-Alföldön a hibrid keményítőtartalma kicsi, ezzel szemben a Duna-Tisza közti homokos hátságon nagy, a Körösök vidékén igen nagy volt.

A tájhatást vizsgálva kitűnik, hogy a Hajdúhát—Hortobágyon és a Körösök vidékén a legtöbb hibridnek nagy a keményítőtartalma. Ezzel szemben a Duna-völgyében és az Északi-középhegységben (utóbbinál csak két hibridet vizsgáltunk) kicsi a hibridek keményítőtartalma.

Összefoglalás

A táj kukorica hibridek minőségére gyakorolt hatásának vizsgálati eredményeit összegezve előre kell bocsátani, hogy a kapott eredmények és a levont következtetések - mivel egy évről vonatkoznak - információ jellegűek, és több év vizsgálati eredményeivel szükséges azokat kiegészíteni.

Az azonban a bemutatott vizsgálati eredmények is érzékeltetik, hogy a takarmánykeverékek előállításánál - a megtermelt kukorica legnagyobb része ilyen célra kerül felhasználásra - nem hagyhatók figyelmen kívül a hibridek közötti minőségi különbségek, ill. a termőtáj befolyásoló hatása a minőségre.

A feldolgozó üzemek (keményítőgyár, izocukorgyár, kukoricamalom) telepítési helyének kijelölésénél a mennyiségi ellátás biztosítása mellett a minőségi szempontokat is érdemes tekintetbe venni.

A meglévő feldolgozó üzemek körzetében pedig azokat a hibrideket célszerű termeltetni, ill. termesztetni, amelyek az adott tájon a feldolgozás szempontjából a legkedvezőbb tulajdonságokkal rendelkeznek.

IRODALOM

- BULLA B. 1962. Magyarország természeti földrajza. - Tankönyvkiadó, Budapest
- PROKSZA J.-NÉ 1979. A kukorica optimális termesztési körzeteinek meghatározása a természeti tényezők alapján. - Földr. Ért. 28. 1-2. pp. 107—115.
- PROKSZÁNÉ PAPLÓGÓ ZS.—SZÁNIEL I. 1986. Kukorica hibridek minősége tájanként 1984-ben. - GKI kiadvány, Szeged, 69 p.
- SZÁNIEL I.—BÉCS E.-NÉ—PÁLVÖLGYIL. 1976. A kukorica minőségének meghatározása új módszerrel. - Növénytermelés, 25. 3. pp. 211—218.
- SZÁNIEL I.—PROKSZÁNÉ PAPLÓGÓ ZS. 1984. Az eredményesebb kukoricafeldolgozásért. - Magyar Mezőgazdaság 39. 18. 6 p.