

A magyar fűszerpaprika kutatás aktuális kérdései

PÉK MIKLÓS

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Kertészettudományi Intézet,
Zöldségkutató Központ, Kalocsa

E-mail: Pek.Miklos@uni-mate.hu

Összefoglalás

A magyar fűszerpaprika ágazat 1990-es évek óta húzódó válságának megoldására számos erőfeszítés történt a termelők és feldolgozók, valamint az állami kutatási hálózatban dolgozó szakemberek bevonásával, a Szakminisztérium által meghirdetett pályázati források támogatásával. A közös munka eredményeként a Kalocsai és Szegedi fűszerpaprika őrlemény bekerült a magyarság csúcsteljesítményeit összefoglaló Hungarikumok Gyűjteményébe. A globalizálódó fűszerkereskedelemben a hagyományos, őrlemény típusú termékeknek csak a kiváló minőségű, teljesen hazai nyersanyagból készült prémium kategóriájú paprika értékesíthető a világpiacon árfellett.

A fogyasztói igények változásával szükségszerűen változik a fűszerpaprika felhasználásával készült termékek köre. A fűszerpaprika nyersanyag termelés és feldolgozás egyik kitörési lehetősége a csípős és édes paprikakrémek és szószok előállításának. A dinamikusan fejlődő ételízesítő szegmens új fajtákat/hibrideket és termesztés-technológiai megoldásokat igényel.

A jelenleg termesztésben álló fűszerpaprika-fajtákat eredetileg a hazai klimatikus viszonyok közötti termesztésre nemesítették, a nyári hőség napok számának növekedésével, az éjszakai átlaghőmérséklet emelkedésével, illetve a szélsőséges időjárási viszonyok, a vegetációs időszakon végig húzódó aszály megjelenésével egyre több probléma adódik a korábban bevált fajták köztermesztésében. A gondok mérséklésére többféle lehetséges megoldás kínálkozik, így új fűszerpaprika fajtajelöltek, hibridek nemesítése és termesztésbe vonása; a klímaváltozás miatt változó növényápolási gyakorlat továbbfejlesztése.

A MATE KERTI Zöldségkutató Központ részéről a jogelődök kutatási nemesítési tevékenységét folytatva végezzük a feldolgozóipar és a fogyasztók igényeit szolgáló fajtafenntartást és nemesítést, illetve az ahhoz kapcsolódó termesztés-technológia fejlesztést.

A 2018-ban indított projekt hosszú távú célja a köztermesztés részére környezetkímélő technológiával jövedelmezően termesztendő multirezisztens fűszerpaprika fajták/hibridek nemesítése.

Kulcsszavak: fűszerpaprika, nemesítés, rezisztencia

Bevezetés

A fűszerpaprika ágazat helyzete

Magyarországon a fűszerpaprika termesztés felülete és az előállított nyerspaprika mennyisége stagnál, illetve lassú csökkenést mutat (1.ábra). A csökkenésnek számos oka van, jelentős tényező a növényápolást/betakarítást végző munkaerő hiánya, a növekvő energia költségek, a szabadföldi termesztés jövedelmezőségének magasabb kockázata. Az utóbbi években a KSH adatai szerint közel 1800-2000 ha-on termeltek fűszerpaprikát. Ez a terület, hagyományosan, elsősorban a kalocsai és szegedi tájörzet között oszlik meg (2.ábra).

1.ábra. Szabadföldi fűszerpaprika termesző felület változása 1990-2020 (KSH)

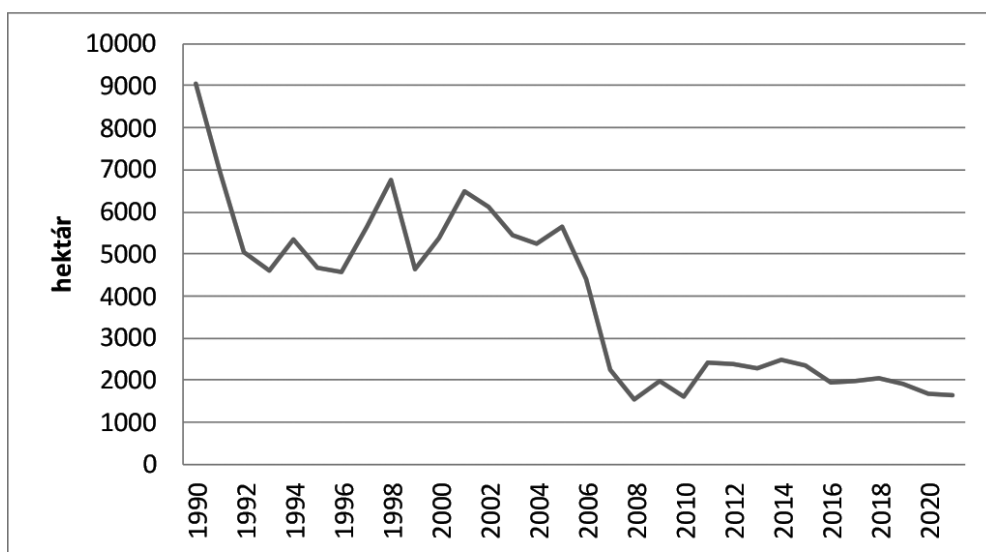


Figure 1. Change of the spicy pepper growing area between 1990-2020

Világpiaci verseny

A KSH export-import adatai alapján (1. táblázat) megállapítható, hogy főként az Európai Unió területén kívülről áramlik féltermék hazánkba. A hazai feldolgozóiparban felhasznált import alapanyag aránya mára elérte a hazai fogyasztás kétharmadát. Az EU-t sújtó energia válság tovább nehezíti a hazai fűszerpaprika termelés és értékesítés helyzetét. A szárított, zúzott termék exportált mennyisége 2015-2019 között stagnált. A külföldön értékesített magyar őrlemény bevétele a magyar minőséget elismerő magasabb átlagár miatt kissé emelkedett. A túlnyomó részt Kínából és Dél-Amerikából importált féltermék mennyisége 15%-os növekedést mutat 2019-ig. Az árak ingadozása az adott év világpiaci helyzetét mutatja. Fontos megjegyezni, hogy a statisztikai adatok nem azonos minőségű termékekre vonatkoznak csak a világ piaci ár mozgásterét jellemzik.

2. ábra. Nyers fűszerpaprika termés mennyiség változása 1990-2020 (KSH)

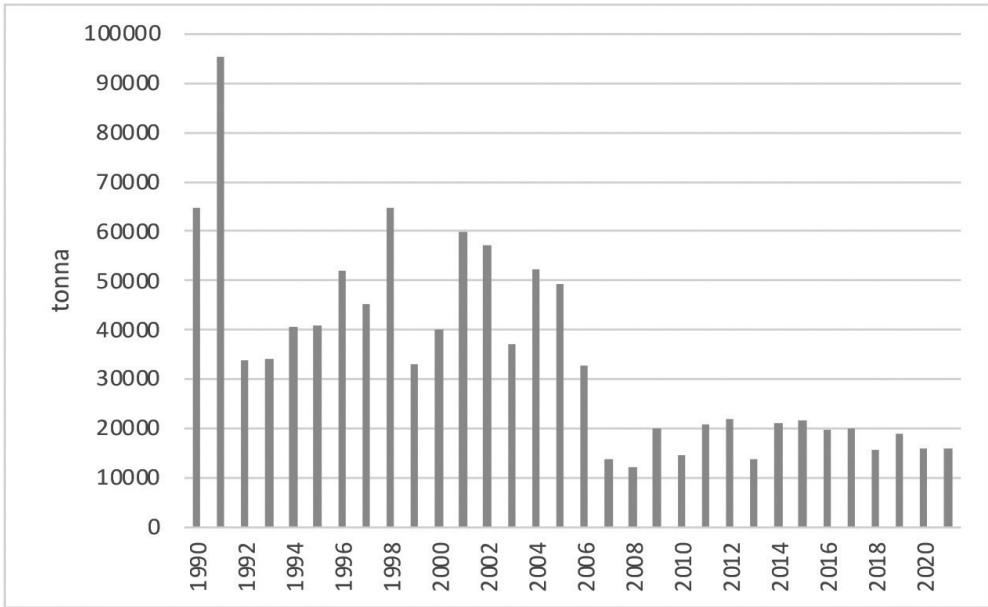


Figure 2. Change of raw spicy pepper quantity between 1990-2020

1.táblázat. Fűszerpaprika export és import mennyiségek és átlagárak (KSH, 2021)

		2015	2016	2017	2018	2019
Behozatal	tonna	2 891	2 897	3 113	3 717	3 399
értéke	millió Ft	2 080	2 002	2 195	2 492	2 551
	Import átlagár (Ft/kg)	719	691	705	670	751
Kivitel	tonna	2 187	2 313	2 116	2 177	2 168
értéke	millió Ft	2 463	2 638	2 457	2 512	2 822
	Export átlagár (Ft/kg)	1 126	1 141	1 161	1 154	1 302

Table 1. Paprika export and import quantities and average prices

Fajtaválasztás

A köztermesztésben jelenleg túlnyomó részt hazai nemesítésű fűszerpaprika fajták szerepelnek. A termelők leggyakrabban, szabad-elvirágzású, féldeterminált csípősségmentes és folytonos növekedésű csípősségmentes és csípős fűszerpaprika fajtákat választanak, amelyek öntözéssel extenzívebb termesztés-technológiával is stabil hozamot biztosítanak, az őrlemény gyártáshoz szükséges minőségi paraméterek (18% szárazanyag-tartalom, magas színezőanyag-tartalom) teljesítése mellett.

Külön kell választani a paprikakrémek és szószok alapanyagaként termelt fűszerpaprika fajtakört. Az intenzív termesztéshez nagyhozamú, közepes érési idejű, csípősségmentes és csípős hibridek állnak rendelkezésre. Itt már megjelentek a külföldi (elsősorban holland) fajták és hibridek is. A nagyobb terméshozamhoz intenzív termesztés-technológia szükséges, amely jóval nagyobb beruházási költséget jelent. Az intenzív, tápoldatos öntözésre alapuló termesztéssel elérhető 35-50 t/ha-os hozam, azonban a termékek szedéskor csak 13-14% szárazanyag-tartalommal rendelkeznek, amely nem mindig megfelelő a feldolgozóipar számára. Ha a betakarítás egy menetben, betakarítógéppel történik, akkor a termés feldolgozását 1-2 napon belül meg kell kezdeni a mikrobiológiai kockázat növekedése miatt.

Abiotikus és biotikus stressz faktorok

Az elmúlt évek tenyészidőszakainak időjárása változatos és esetenként szélsőséges hatásokkal nehezítette a fűszerpaprika sikeres szabadföldi termesztését. Az elmúlt évek aszályos nyarainak Kalocsa környéki alakulását a 2021-es év aszály indexével (3. ábra), illetve a nyári növényekre vonatkozó mezőgazdasági aszályszint 2022. augusztus 7. állapotával (4. ábra) szemléltetjük.

3. ábra. 2021. év aszályindexe Kalocsán

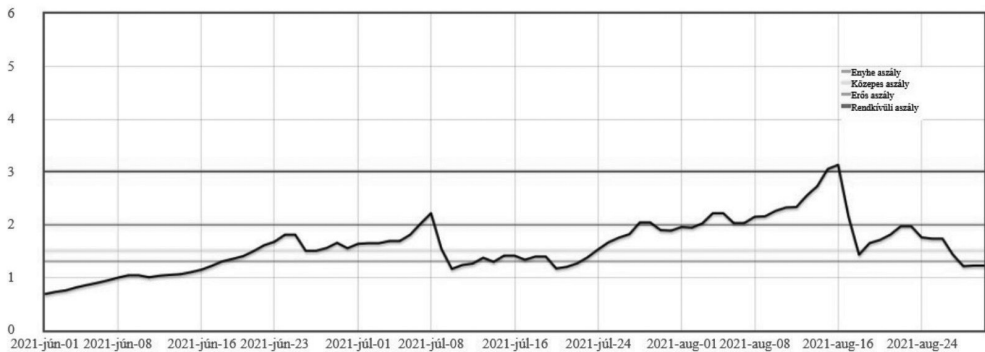


Figure 3. Drought index in Kalocsa in 2021

A kedvezőtlen környezeti hatások miatt a féldeterminált fajtáknál (pl. Kaldóm) a növényállomány habitusa az adott fajta jellegéhez képest korlátozottan fejlődött. A morfológiai változások legfeltűnőbbben a fajtára jellemzőnél rövidebb termés méretű, „kényszer érésben lévő” termékek nagy arányában mutatkozott meg. A felálló fajtáknál az öntözés és a tápanyag-utánpótlás ellenére is gyakran fordult elő a terméseken nekrotikus folt. A jelenség a magas talajhőmérséklet által okozott

kalcium felvétel rendellenesség következménye. A kórokozó vektorok (levéltetvek, kabócák) és kártevők (vetési és gyapottok bagolylepke, vándorpoloska) okszerű gyérítése ebben az évben is jelentős költséget jelentettek.

4. ábra. Nyári növényekre vonatkozó mezőgazdasági aszályszint 2022. augusztus első hetében

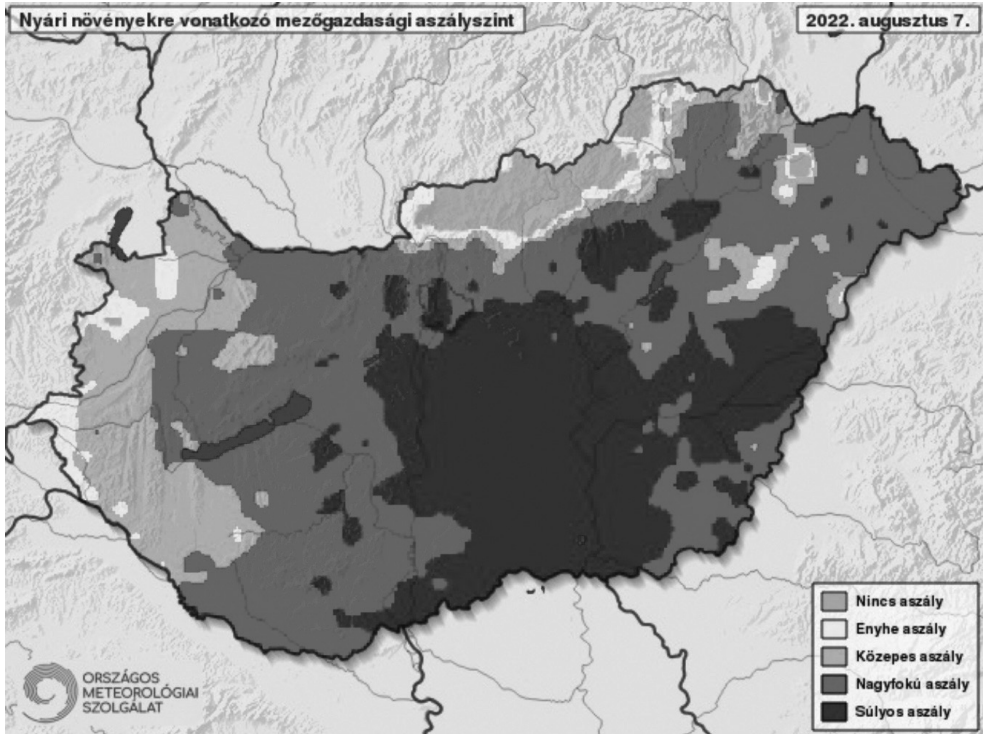


Figure 4. Drought level for summer crops in the first week of August, 2022

A 90-es évek csapadékos júniusi és júliusi időszakában Kalocsa környékén jelentős gazdasági kárt okozott a paprika levél foltosodást okozó baktérium (*Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* Xcv). A baktérium rezisztens fajták előállítására a jogelőd Kutatóintézet vezetői külső munkatársak bevonásával működő kutató csoportot hoztak létre. A projektet a Szakminisztérium pályázati forrásból támogatta. A projekt eredményeként államilag elismert fajták (Kaldóm, Kalorez, Globál) jelenleg is eredményesen szerepelnek a köztermesztésben.

A klímaváltozás miatt az utóbbi tíz évben elsősorban a fűszerpaprika terméshozamot csökkentő vírusok uborka- és dohány mozaik vírus (*Cucumber mosaic virus* CMV, *Tobacco mosaic virus* TMV) okoztak mennyiségi és minőségi problémákat. A korábban csak hajtásban jelentkező paradicsom bronzfoltosság vírus (*Tomato spotted wilt tospovirus* TSWV) a fertőzött palánták kiültetésével szabadföldre is kikerülhet és 5-10%-al csökkentheti a betakarítható termésmennyiséget.

Anyag és módszer

A komplex probléma megoldására a MATE KERTI Zöldségkutatási Központ kalocsai telephelyén állítottunk be kísérletet.

A rezisztencia nemesítési program indításaként 2017-ben a kalocsai és szegedi szülővonalak egyedeinek haploid mikrosporáiból növény regenerálással homozigóta DH egyedeket állítottak elő a társintézmény Mezőgazdasági Biotechnológiai Kutatóintézet Genetikai Főosztályának munkatársai.

A kiválasztott fűszerpaprika nemesítési vonalakba hagyományos kézi keresztezéssel juttattuk be a *TMV*, *TSWV* és a *Xcv*. rezisztenciát. A rezisztenciák igazolása gyors-levélanalízissel, a Növénygenomikai és Növény-Mikroba Interakció Csoport munkatársai segítségével történt. A levélanalitikai módszer a rezisztenciához kapcsolt molekuláris markerek azonosítását követő genetikai térkép alkalmazásával valósítható meg.

A mintákat valamennyi kiültetett palánta esetében a hajtáscsúcs kifejlett leveleiből gyűjtöttük be. A nemesítési programban csak a homogén rezisztens egyedek szaporítóanyagát használtuk fel.

A rezisztens hibridek, jelöltek vetőmag előállítására 2021-ben az alábbiak szerint valósult meg:

- 30 tétel magvetése (április 16.)
- Palántanevelés fűtetlen fólia alatt (április közepe-május közepe).
- Palánták ültetése fóliás termesztőberendezésben június első hetében.
- Növényápolás: a növények megfelelő fejlődésének biztosítására folyamatos növényvédelem, mechanikus gyomirtás. Fonalas támrendszer kialakítása.
- A fenológiai fázisoknak megfelelő tápoldatozás.
- Kémiai növényvédőszeres kezelésre a korábban kidolgozott biológiai védekezési megoldások (szabályozható klíma, sárga/kék ragadós lapok, predátorok) alkalmazása miatt nem volt szükség.

A keresztezések izolált, egyedi azonosítóval megjelölt terméseinek betakarítása október második hetében megtörtént. A begyűjtött termések feldolgozása 2021. november 25-én lezárult.

2022-ben a korábbi keresztezések eredményeként kiválasztott 4 csípmentes és 6 csípős kombináció kitermesztését végeztük szabadföldön.

A rezisztens hibridek jelöltek kisparscellás kitermesztése 2022-ben az alábbiak szerint valósult meg:

- 10 tétel magvetése (április 7.)
- Palántanevelés fűtetlen fólia alatt (április közepe-május közepe).
- Palánták kiültetése kisparscellás kísérletben június első hetében.
- Csepegtető öntözéssel kialakított fekete (lebomló) fóliával borított bakhátak kialakítása.
- Parscellánként 50-50 növény kiültetése (2022. május 18.)
- Növényápolás: mechanikus gyomirtás, a fenológiai fázisoknak megfelelő öntözés tápoldatozás.
- Növényvédőszeres kezelések: levéltetvek ellen növényi olajos emulzió permetezés, egyéb kártevők ellen kontakt hatású rovarirtószerek alkalmazása.

Az intenzív kisparscellás kitermesztéssel teszteltük az egyes hibridek szabadföldi körülmények közötti ellenálló képességét és terméshozamát. A nagyobb mennyiségű termésből 2022. október első hetében reprezentatív mintavételt végeztünk. A termések betakarítását október 3-án végeztük. A fő minőségi paramétert reprezentáló színezőanyag-tartalom genetikai potenciál közeli eredményének mérése érdekében a betakarítást 5 hetes utóérlelés követte.

A szedéskori és az utóérlelt termékek feldolgozása kézi hasítással történt, a minták feldolgozása, a vetőmag kinyerése és tároláshoz előkészítése 2022. november 30-án zárult.

A minták összes színezőanyag-tartalom mérését saját laboratóriumunk végezte.

Eredmények és következtetések

2018-19. év során a fűszerpaprika vonalakba hagyományos módon, kézi keresztezéssel vittük be a baktériumos levélfoltossággal, a dohánymozaik vírussal, illetve a paradicsom bronzfoltossággal szembeni rezisztenciáért felelős örökítőanyagot. Az egyes rezisztenciák jelenlétét molekuláris markerekkel igazoltuk. A megfelelő növényi egyedek haploid mikrosporáiból növény regenerálással homozigóta DH egyedeket állítottunk elő. A 2019-es esztendő végén kiválasztásra került 18 jelentős nemesítési értéket képviselő TSWV és TMV rezisztens DH vonal. 2020 év során 18 DH vonal vetőmag felszaporítása mellett keresztezési programot indítottunk.

2021-ben a perspektivikus DH vonalak vetőmagjait tovább szaporítottuk. Ez évben az előző év keresztezési tapasztalatai (kombinálódási képesség, terméskötés biztonság) alapján célzott keresztezéseket végeztünk. Az egészséges utóérlelt termékek legfontosabb beltartalmi paramétere, az összes színezőanyag-tartalom elérte a fajtákra jellemző értékeket (2. táblázat).

A 2021-es évi kísérletben elsősorban az anyavonal fogékonyságát a beporzó apavonallal vizsgáltuk, az ún. kombinálódó képesség alapján a tételek száma 15-re csökkent. A termés méret és a minták összes színezőanyag-tartalom (ASTA érték) tulajdonságok alapján a nemesítési célnak megfelelő kombinációk számát 10-re szűkítettük. A 4 csípősségmentes és 6 csípős hibridjelöltet 2022-ben kispárcellás kísérletben teszteltük, amelynek eredményeit a 3. táblázat tartalmazza. A kísérleti parcellák termés mennyiségét a jobb érthetőség érdekében tonna/hektár értékre számítottuk át.

A 4. számú csípősségmentes hibridjelölt kiemelkedő eredményt mutatott mind a termésmennyiség, mind az összes színezőanyag-tartalom tekintetében. A 2. számú jelölt alacsony teljesítménye alapján a további kísérletekből kizárható.

A csípős hibridjelöltek közül a 2. és 3. számú jelölt a többi jelölthöz képest lényegesen magasabb termésmennyiséget ért el. Az 5. és 6. számú hibridjelölt is az átlagnál nagyobb termés mennyiséget teljesített. A színezőanyag tartalom szempontjából a 2. és 6. számú jelölt ért el magas értéket. A 4. számú jelölt ugyan a hibrid jelöltek átlagos terméshozamát elérte, azonban a színezőanyag-tartalom alacsony értéke miatt nem felel meg a projekt céljainak.

Tekintve, hogy a 2022-es év rendkívül aszályos év volt, amely a csepegtető öntözés és fólia takarás mellett is jelentősen csökkentette a termés mennyiséget, a fűszerpaprika hibridjelöltek kitermesztésének ismételése szükséges. Az eddigi eredmények alapján kiválasztott 5 hibridjelöltet 4 ismétléses kispárcellás kísérletben vizsgáljuk a következő években. A beltartalmi vizsgálatokat kiterjesztjük a szárazanya-tartalom és a csípős hibridjelöltek esetén a kapszaicin-tartalom mérésére is.

Az új, multirezisztens fűszerpaprika hibridek a növényvédőszer használatának folyamatos csökkenését biztosítják, így környezetkímélő termesztés-technológia alkalmazását teszik lehetővé. Az alacsonyabb növényvédőszer költség a termés jövedelmezőségét javítja az innovatív gazdálkodók és vállalkozások számára.

2. ábrázat. A 2020 évi keresztezés eredményei

2021. évi mérési eredmények	Termés hossz. (cm)	Termés szélesség (cm)	Összes színanyagtartalom ASTA
DH 1/6*APAVONAL_1	10,5	2,0	198
DH 1/4*APAVONAL_2	17,0	4,0	185
DH 1/4*APAVONAL_3	9,5	2,5	213
DH 2/1*APAVONAL_1	10,5	2,5	139
DH 2/1*APAVONAL_2	11,5	3,0	209
DH 2/4*APAVONAL_3	11,5	3,0	138
DH 3/7*APAVONAL_2	10,0	3,5	163
DH 3/2*APAVONAL_3	10,5	3,5	207
DH 4/1*APAVONAL_2	15,0	3,0	195
DH 4/2*APAVONAL_3	15,0	3,0	193
DH 5/3*APAVONAL_2	14,5	2,0	139
DH 5/1*APAVONAL_3	9,5	1,5	152
DH 6/1*APAVONAL_2	10,0	2,0	164
DH 7/2*APAVONAL_2	10,5	4,0	150
DH 8/1*APAVONAL_2	10,0	3,0	188
DH 10/13*APAVONAL_2	8,5	2,5	180
DH 11/4*APAVONAL_2	12,0	3,0	175
DH 12/2*APAVONAL_1	9,5	2,5	146
DH 12/6*APAVONAL_2	8,0	2,5	128
DH 13/1*APAVONAL_2	10,0	1,5	156
DH 14/5*APAVONAL_2	8,0	1,5	171
DH 14/5*APAVONAL_3	7,0	1,5	186
DH 15/2*APAVONAL_1	6,5	2,5	190
DH 16/4*APAVONAL_1	11,0	3,0	185
DH 16/6*APAVONAL_2	12,5	2,5	179
DH 16/3*APAVONAL_3	14,0	2,5	190
DH 17/4*APAVONAL_1	11,0	2,0	187
DH 17/2*APAVONAL_3	11,5	2,5	194
DH 18/2*APAVONAL_1	11,5	2,0	193
DH 18/5*APAVONAL_3	11,0	2,5	201

Table 2. Results of cross breeding in 2021

3. táblázat. A kiválasztott hibrid jelöltek kitermesztés eredményei 2022-ben

Hibridjelölt kód	t/ha	ASTA
Csípősség mentes hibridjelölt 1.	29,15	162
Csípősség mentes hibridjelölt 2.	18,54	94
Csípősség mentes hibridjelölt 3.	28,38	154
Csípősség mentes hibridjelölt 4	33,17	307
Csípős hibridjelölt 1.	27,67	219
Csípős hibridjelölt 2.	35,46	161
Csípős hibridjelölt 3.	36,25	262
Csípős hibridjelölt 4.	30,63	89
Csípős hibridjelölt 5.	32,81	164
Csípős hibridjelölt 6.	32,28	193

Table 3. Results of the selected hybrid candidates in 2022

A projekt végső kedvezményezettjei a fogyasztók, akik a fűszerpaprika nyersanyagból előállított, magas minőségű, egészséges termékeket vásárolhatnak az üzletekben.

Irodalomjegyzék

- Csizmadia, L., Balogh, P., Varró, P., Solymosi, E., Salamon, P., Bráj, R., Pék, M., Somogyi, N. és Milotay, P. (2019). Zöldségnevelés az Agrárminisztériumhoz tartozó kutató-intézetekben. In: Karsai, Ildikó (szerk.) A magyar növénynevelés eredményei az ezredfordulón (1990-2018) Budapest, Magyarország: Agroinform Kiadó 309 p. pp. 90-110., 21 p.
- Glits M., Gólya E., Gyúró J., Györfi J., Hodossi S., Holb I., Hráskó I., Kovács A., Kovácsné Gyenes M., Nagy Gy.né, Nagy J., Némethy Z., Ombódi A., Péntes B., Slezák K., Szöriné Z. A., Terbe I. és Zatykó F. 2005. Zöldségtermesztés természetberendezésekben. Mezőgazda Kiadó.
- Kapitány J. és Márkus F. 2001. A fűszerpaprika termesztése és feldolgozása - Amit a gyakorló gazdának tudni kell. Szaktudás Kiadó Ház Zrt.
- Klártyik, Sz., Molnár, H., Pék, M., Bata-Vidács, I., Adányi, N. and Székács, A. 2018. Quality management in spice paprika production: from cultivation to end product. In: Quality Management Systems (Kounis, L., Ed.), InTech. Rijeka, Croatia, 115-133.
- Péntes B. 2013. A szabadföldi paprikatermesztés integrált növényvédelme. A Zöldség- Gyümölcs Piac és Technológia különszáma. 20-21.
- Somogyi N. 2010. Hibrid fűszerpaprika nemesítés és hajtatos termesztéstechnológia. Doktori értekezés. Pannon Egyetem Georgikon Kar, Növénytermesztési és Kertészeti Tudományok Doktori Iskola, Keszthely.

Current issues of Hungarian spicy pepper research

PÉK, M.

Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Institute of Horticulture,
Vegetable Cultivation Research Center, Kalocsa

E-mail: pek.miklos@uni-mate.hu

Summary

Many efforts have been made to resolve the crisis in the Hungarian paprika sector, which has been dragging on since the 1990s. As a result of the joint efforts, the Kalocsa and Szeged paprika have been included in the Collection of Hungarikums. In the globalized spice trade, only premium quality paprika made entirely from domestic raw materials can be sold above the world market price for traditional paprika powder.

As consumer demand changes, so does the range of products made using spice pepper. The dynamically growing condiment segment requires new varieties/hybrids and cultivation technologies.

The varieties of peppers currently in cultivation were originally bred for growing in the local climate, and climate change is a challenge. To mitigate the problems, there are several possible solutions, such as breeding and introducing new pepper candidates and hybrids; and improving plant care practices that are changing due to climate change.

On behalf of the MATE KERTI Vegetable Research Centre, we continue the research breeding activities of its predecessors and carry out variety maintenance and breeding and related cultivation technology development for the needs of the processing industry and consumers.

Launched in 2018, the long-term goal of the project is the breeding of multi-resistant pepper varieties/hybrids that can be profitably grown for public cultivation using environmentally friendly technology.

Keywords: spicy pepper, breeding, resistance

Szerző

Pék Miklós - kutató nemesítő, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Kertészettudományi Intézet, Zöldségkutató Központ, 6300 Kalocsa, Obermayer tér 9.