

HAJTATOTT PAPRIKA VONALAK BIOMASSZATERMELÉSÉNEK HATÁSA A HIBRID TERMÉSEREDMÉNYÉBEN

THE EFFECT OF BIOMASS PRODUCTION OF THE PROPAGATED PEPPER INBRED LINES ON THE HYBRID YIELD

Varró Péter ^{1*}, Hüvely Attila ², Pető Judit ³, Sebesi Csaba ⁴,

¹ Zöldségtermesztési Kutató Intézet Zrt, Magyarország
<https://orcid.org/0009-0008-7085-2678>

² Neumann János Egyetem, Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar, Agrártudományi Tanszék
<https://orcid.org/0000-0002-1498-2610>

³ Neumann János Egyetem, Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar, Agrártudományi Tanszék
<https://orcid.org/0000-0002-5904-7538>

⁴ Zöldségtermesztési Kutató Intézet Zrt, Magyarország
<https://orcid.org/0009-0004-9310-5967>

<https://doi.org/10.47833/2026.1.AGR.004>

Kulcsszavak:

paprika
bogyószám
termésmennyiség
átlagbogyósúly
biomassza

Keywords:

pepper
fruit number
yield
average fruit weight
biomass

Cikktörténet:

Beérkezett 2025. október 28.

Átdolgozva 2026. február 16.

Elfogadva 2026. február 25.

Összefoglalás

A magas termőképesség elérése az egyik elsődleges cél a paprika nemesítésben. Ezért olyan módszert kerestünk, ami segít a nemesítési anyagban, annak korai stádiumában megtalálni a legjobb termőképességű vonalakat. Munkánkban a magas biomassza produkció (értsd: a korai stádiumban lévő bogyó tömege) és a termőképesség kapcsolatát vizsgáltuk.

Abstract

Achieving high yield is one of the primary goals in pepper breeding. Therefore, a method was sought that would help to find the best productive lines in the breeding material, at its early stage. In our work, we investigated the relationship between high biomass production (i.e. mass of unripe berries) and yield.

1. Bevezetés

A kecskeméti Zöldségtermesztési Kutatóintézet (ZKI) Zrt. által forgalmazott fajok közül a paprika játssza és játszotta az egyik legfontosabb szerepet. A termelők fajtaválasztásában elsődleges kritérium a termőképesség, mely a paprika esetén hatványozottan igaz. A nemesítés korai fázisában kívánatos lenne megjósolni az egyes vonalaknak a hibrid termőképességére gyakorolt hatását.

Tanulmányunk célja, hogy a ZKI Zrt. üvegházában beállított biomassza mérésekkel párhuzamosan, a vonalak és hibridjeik termőképességének biomassza produktivitással való összefüggését igazoljuk vagy cáfoljuk. Ehhez több termőhelyen és különböző termesztési körülmények között szedési kísérleteket állítottunk be [2], [3], [4], [5].

* Varró Péter.
E-mail cím: pvarro@zki.hu

2. Anyag és módszer

A szedési kísérleteinket a cecei paprika esetén 3 helyre ültettük ki, 3 időpontban.

Az első a Floratom Kft. szegedi üvegháza volt. A palántázás 2020 októberében történt meg. Egy parcella 20 növényt tartalmazott 2 szárra metszve. A parcella nagysága 8,788 négyzetméter volt. A szedések január 4 és június 2 között zajlottak.

A második kiültetési helyünk a ZKI Zrt kecskeméti telephelyén, enyhén fűtött fóliában volt. A kiültetés március elején történt, és a termést május 19-től augusztus 6-ig szedtük. Egy parcella 12 egyszálasra metszett tövet tartalmazott. A parcella területe 1,8 négyzetméter volt.

A harmadik tesztelési hely Kunszálláson volt, hideghajtásban. Parcellánként 20 növényt mértünk. A parcella 3 négyzetméter nagyságú volt.

Minden szedési kísérletben a leszedett termést a piaci kategóriáknak megfelelően osztályoztuk. Ezek a következők voltak:

- Extra: 6 cm vállátmérő fölött és 10 cm bogyóhossz vagy a fölött
- I o.: 5-6 cm vállátmérő és 8-10 cm bogyóhossz
- II o.: 4-5 cm vállátmérő és 7-8 cm bogyóhossz
- osztályon aluli: görbe deformált vagy túl kicsi bogyók.

A kápia fajtatípus esetén a teszt növényeket a kecskeméti ZKI telep hidegfóliába ültettük ki, április elején, 15 töves, 2,25 négyzetméter nagyságú parcellába, ahol is a növényeket egy szárra metsztük. A tesztben egy apa több anyával való kombinációjának terméseredményeit követtük.

A leszedett kápia terméseket szintén a piaci kategóriák szerint értékeltük, mely megegyezett a cecei alakkör esetén fentebb leírt kategóriákkal.

3. Eredmények

3.1. Cecei típus

Az első szedési eredmények a szegedi tesztből születtek, melyet az 1. táblázat mutat be

1. Táblázat. Szedési eredmények a szegedi cecei típus tesztben (2020-2021)

	jan.04. - jan.13.			jan.04. - febr.22.			jan.04. - jún.02.		
	Termés db	Termés tömeg kg	#Termés átlagtömeg g	Termés db	Termés tömeg kg	#Termés átlagtömeg g	Termés db	Termés tömeg kg	#Termés átlagtömeg g
Kontroll	0.68	0.05	80.33	2.67	0.23	86.6	48.08	4.45	92.21
131750-CPK9	1.14	0.1	89.81	5.58	0.53	95.34	64.52	6.77	104.87
SzD 5%:	0.54	0.06		2.89	0.27	5.26	14.03	1.43	4.98
CV% :	29	32.1	23.3	31	32	2.7	11.8	12.3	2.3

A 131750-CPK9 hibrid apa vonala a korábbi üvegházi biomassa mérésben vizsgált cecei apa volt [1]. A szedési eredményekből kitűnik, hogy a korai hajtásban alkalmazott kontrol hibridet az első szedésben megelőzi a leszedett termések darabszámában és a termés tömegben is. Ugyanakkor a bogyók átlagsúlya is a kontrol felett volt. Ezt az előnyt folyamatosan megtartotta mind a 3 paramétert tekintve a szedési időszak végéig. Leaprósodásra nem volt hajlamos, átlagbogyósúlya mintegy 12,66 grammal magasabb volt, mint a kontrolé. Ez az előnye a február végi szedésnél már szignifikánsan megmutatkozott.

A gyengén fűtött hajtási körülmények között Kecskeméten beállított kísérlet eredményeit a 2. táblázat mutatja

A korábbi kiültetés eredményeit ez a teszt is mutatja, miszerint már a korai szedések esetében is a leszedett termések száma és a termés tömeg megelőzi a kontrolt és a bogyó átlagos súlya is nagyobb volt. A tenyészidőszak végéig a kontrolhoz képest a termés még inkább nőtt, a bogyószám

stabilan több volt, míg a leprósodásra nem mutatott hajlamot a vizsgált vonalat tartalmazó 131750-CKP9 számú hibrid.

2. Táblázat. Szedési eredmények a kecskeméti cecei típus tesztben (2021)

	máj.19. – jún.02.			máj.19. – aug.16.		
	Termés db	Termés tömeg kg	#Termés átlagtömeg g	Termés db	Termés tömeg kg	#Termés átlagtömeg g
Kontroll	9.17	1	106.84	<u>66.11</u>	7.62	115.25
131750- CHE0	16.11	1.76	108.96	75.56	9.32	123.38
SzD 5% :				10.24	1.32	11.87
CV% :	30.9	36	9.5	6.9	7.5	4.9

A hazai termelési viszonyokat leinkább magában foglaló kunszállási hideghajtatási tesztünk eredményeit a 3. táblázat tartalmazza.

3. Táblázat. Szedési eredmények a kunszállási cecei típus tesztben (2021)

	jún.23. - júl.07.			jún.23. - okt.20.		
	Termés db	Termés tömeg kg	#Termés átlagtömeg g	Termés db	Termés tömeg kg	#Termés átlagtömeg g
Kontroll	15.29	2.22	143.5	57.37	8.04	139.98
131750- CHE0	14.67	2.32	158.24	59.5	8.93	149.57
SzD 5%	4.83	0.76	12.32	13.86	2.17	11.29
CV%	20.8	21.9	5.8	15.4	17.4	5.7

Megállapíthatjuk, hogy ez esetben a korai szedések adatai a 131750-CPK9 hibrid esetén kissé elmaradnak a kontrolltól. Bogyószáma és terméstömege kevesebb, mint a kontrollé, átlagos bogyótömege viszont nagyobb. Bár ez utóbbit nem kompenzálja a magasabb átlagos bogyótömeg. A tenyészidőszak további idejében viszont mind a három paraméter a kontroll felett volt.

3.2. Kápia típus

A kápia szedési eredményeket a 4. és az 5. táblázat tartalmazza.

4. Táblázat. Szedési eredmények a kecskeméti kápia tesztben

	júl.20. - aug.08.			júl.20. - okt.07.		
	Termés db	Termés tömeg kg	#Termés átlagtömeg g	Termés db	Termés tömeg kg	#Termés átlagtömeg g
Kontroll 1	35.11	2.98	85.77	80.97	6.46	79.74
Kontroll 2	35.56	3.35	94.31	82.22	7.34	89.35
Kontrollok ÁTLAGA	35.33	3.16	90.04	81.6	6.9	84.55
135649-PKK1	36.89	3.83	103.86	84.44	9.2	109.04
SzD 5% :	11.5	0.9	12.13		1.66	11.88
CV% :	12.8	12.9	7.3	11.4	11.9	7.1

A 135649-PKK hibrid apa vonala az üvegházban biomassa termelés mérésében résztvevő kápia apa hibrid volt. Az eredmények azt mutatják, hogy a korai szedésekben a bogyószám a termés tömeg tekintetében a kontrolok átlagát megelőzte, az átlag bogyótömeget tekintve pedig szignifikánsan megelőzte a tesztelt hibrid.

A teljes tenyészidőszak során a terméstömeg szignifikánsan növekedett a kontrolhoz képest, mely a folyamatosan magas átlagbogyótömeg eredménye volt.

Egy másik szedési tesztben a vizsgált apa vonalat több anya kombinációjával vizsgáltuk. A szedési eredményeket az 5. táblázat mutatja.

5. Táblázat. Szedési eredmények a kecskeméti kápia tesztben

	júl.19. - aug.07.			júl.19. - okt.06.		
	Termés db	Termés tömeg kg	#Termés átlagtömeg g	Termés db	Termés tömeg kg	#Termés átlagtömeg g
Kontroll 1	45.11	4.09	90.72	105.65	9.09	<u>86.09</u>
Kontroll 2	52.67	5.58	106.46	82.78	8.66	105.47
Kontrollok ÁTLAGA	48.89	4.84	98.59	94.21	8.88	95.78
133955-KPE1	42.44	4.43	104.23	82.14	8.2	99.67
133957-KPE1	54.89	4.88	88.89	104.44	10.04	96.27
133959-KPE1	49.33	4.97	100.76	93.47	9.77	104.64
133960-KPE1	42.44	<u>3.8</u>	89.09	<u>69.47</u>	<u>6.68</u>	96.08
133961-KPE1	41.56	4.59	111.47	<u>75.35</u>	8.47	112.86
133962-KPE1	44.67	4.2	94.07	80.7	7.83	97.3
133964-KPE1	48.22	5.51	114.26	86.61	10.51	121.4
133965-KPE1	51.11	4.44	86.92	88.15	8.08	91.84
133966-KPE1	46	4.08	88.82	94.34	8.62	91.01
SzD 5%	8.95	0.83	14.77	15.49	1.51	9.21
CV%	9.5	9.2	7.4	8.4	8.3	4.5

A biomassa termelésre az üvegházban vizsgált apa vonal és több anya vonal kombinációjával készített hibridek eredménye már a cecei típustól eltérő, árnyaltabb képet mutatott. A korai szedési eredményeket tekintve a termés darabszáma csak 3 hibrid esetén haladta meg a kontrolok átlagát.

- 133957-KPE1
- 133959-KPE1
- 133965-KPE1

A termés darabszám és a terméstömeg szoros korrelációjának köszönhetően 2 hibrid termése is meghaladta a kontrolok átlagát.

- 133957-KPE1
- 133959-KPE1

Ugyanakkor egy hibrid termésmennyisége a kisebb darabszám ellenére a küszöbérték felett volt:

- 133964-KPE1

Az átlagbogyótömeget tekintve 4 hibrid múlta felül a kontrolt.

- 133955-KPE1
- 133959-KPE1
- 133961-KPE1
- 133964-KPE1

Ezek közül egy (133964-KPE1), szignifikánsan nagyobb bogyókat termelt. A 133955-KPE1 számú hibrid esetében az átlagbogyótömeg a kontrolokénál több volt, a termése viszont alacsonyabb szintű.

A teljes szedési időszakban a termés darabszáma csak 2 hibridnél volt több, mint a kontrolok átlaga

- 133957-KPE1
- 133966-KPE1

A termésmennyiséget vizsgálva 3 hibrid volt említésre méltó:

- 133957-KPE1
- 133959-KPE1
- 133964-KPE1

A 133964-KPE1 hibrid esetén a nagyobb termést a nagyobb bogyótömeg eredményezte, míg a többi hibrid esetén a termés darabszámának nagyobb volt a szerepe a terméseredmény elérésében.

Az átlagbogyótömeg tekintetében a hibridek egy jó része a szedési időszak egészét tekintve a kontrolok átlaga fölé került.

- 133955-KPE1
- 133957-KPE1
- 133959-KPE1
- 133960-KPE1
- 133961-KPE1
- 133964-KPE1

Ez az eredmény egyértelműen az apa vonalnak köszönhető.

4. Következtetések

A nemesítés során a nemesítő az egyik legfőbb szelektálandó kritériumnak a termőképességet tartja. A nagy biomassa produkció nem feltétlenül jelent egyet a nagyobb terméssel is.

A cecei típusban az apa vonal nagyobb biomassa produkciója a hibridjeiben is mutatkozott. Mind a szegedi és kecskeméti kísérletben, illetve a kunszállásiban is az apa különböző anyavonalakkal képzett hibridjével lett letesztelve. Az összes tesztben a hibridek teljesítménye meghaladta a kontrolokét. Megállapíthatjuk, hogy az apa vonal üvegházban mért teljesítménye szignifikánsan jelentkezik a hibridjeiben is. Így joggal feltételezzük, hogy a nemesítés korai fázisában a biomassa vizsgálattal a vonal későbbi hibridjeiben nyújtott teljesítményét is nagy bizonyossággal előre lehet jelezni. Mivel a vizsgált vonal a nemesítésben egy már régebben használt vonal volt, az eddigi szedési kísérletekből megállapítottuk, hogy a vonal egy jól kombinálódó, a termőképességét jól örökítő vonal. Ezen tapasztalataink is egybecsengenek az üvegházi biomassa mérés eredményeivel.

A kápia hibridek esetén már sokkal árnyaltabb a kép. A magasabb biomassa produktum nem feltétlenül jelent magasabb terméshányadot a hibridekben. Nyilvánvalóan a hibrid termőképességét nem csak az apa vonal, hanem az anya vonal is befolyásolja. Figyelemre méltó, hogy míg a cecei vonal esetén az apa mindegyik anyával kontrol feletti eredményt nyújtott, addig a kápia vonal csak pár anyavonallal volt megfelelő. Mivel maga a kápia vonal is egy régi tesztekben jól ismert vonal, tudjuk, hogy a termőképessége jó, de csak bizonyos kombinációkban mutatkozik ezen pozitív tulajdonsága.

Összességében megállapíthatjuk, hogy a biomassa mérés a nemesítésben segíthet kiválasztani a legjobban termő vonalakat, melyek ezen tulajdonságukat jól is örökítik. Az eddig végzett csekély számú kísérlet miatt célszerű lenne azt nagyobb vonal- és hibridszám mellett pontosítani.

Köszönetnyilvánítás

A szerzők köszönetet mondanak a 2018-1.3.1.-VKE-2018-00044. számú, „Stressztoleráns zöldségfajták nemesítése növényfiziológiai mérések segítségével” című pályázati támogatásért a kísérletek megvalósítása során.

Köszönetet szeretnénk mondani a ZKI Zrt vezetőségének munkánk támogatásáért és azon kollégáinknak, akik munkájukkal tevékenyen hozzájárulta a kísérlet megvalósításához.

Irodalomjegyzék

- [1] Tóthné Taskovics Zs.- Váradi Gy. - Palkovics A. (2022) „Hajtatott paprika fajták biomassza növekedésének összehasonlítása.”, *Gradus* Vol 9, No 2, ISSN 2064-8014, <https://doi.org/10.47833/2023.1.AGR.009>
- [2] Daniel Iván Ospina-Salazar- Jhony Armando Benavides-Bolaños - Orlando Zúñiga-Escobar - Carlos Germán Muñoz-Perea (2018) „Photosynthesis and biomass yield in Tabasco pepper, radish and maize subjected to magnetically treated water Corpoica.” *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, vol. 19, no. 2, pp. 307-321, 2018, Doi: 10.21930/rcta.vol19num2art:537
- [3] Mishra, Smaranika & v, Varsha & Hookunda, Lingaiah & Venugopalan, Ramani & V., Keshav & Kattagoudar, Jyothi & K., Madhavi. (2022) „Combining ability studies to develop superior hybrids in bell pepper (*Capsicum annuum* var. *grossum* L.).” *Journal of Horticultural Sciences*. 16. 199-205. DOI 10.24154/jhs.v16i2.1080.
- [4] Rohini, N.; Lakshmanan, V., Saraladevi, D., Amalraj, J. J.; Govindaraju, P. (2017) „Assessment of combining ability for yield and quality components in hot pepper (*Capsicum annuum* L.).” *Spanish Journal of Agricultural Research*, Volume 15, Issue 2, e0703. <https://doi.org/10.5424/sjar/2017152-10190>
- [5] Jinks, J.L. and Hayman, B.I. (1953) „The Analysis of Diallel Crosses.” *Heredity*. 10, 1-30. <https://doi.org/10.1038/hdy.1956.1>