

A 2022-ES ÉV VIRÁGZÁSKORI IDŐJÁRÁSÁNAK HATÁSA A BAB TERMÉSMENNYISÉGÉRE ÉS TERMÉSELEMEIRE

GYÖRGYI Gyuláné¹ – SIPOS Tamás¹ – TÓTH Gabriella¹ – IRINYINÉ OLÁH Katalin²
– HENZSEL István¹

¹ Debreceni Egyetem AKIT Nyíregyházi Kutatóintézet, 4400 Nyíregyháza, Westsik V. u. 4-6.
gyorgyine@agr.unideb.hu

² Nyíregyházi Egyetem, Műszaki és Agrártudományi Intézet, 4400 Nyíregyháza, Sóstói u. 31/b
olah.katalin@nye.hu

<https://doi.org/10.71066/FTTMK.1.06>

Bevezetés

A bab fontos fehérje-, rost- és szénhidrátforrás. 26%-os átlagos fehérjetartalmával az állati eredetű fehérjék helyettesítésére is alkalmas (Sathe, 2002). Lisztje lizinben gazdag, amely az egyéb gabona lisztkehez keverve azok minőségét javítja (Kádár 2005, Hoxha 2020).

A bab ökológiai érzékenysége magas, alkalmazkodóképessége viszont alacsony. A fagyot nem bírja, már 5 °C alatt károsodik a növény. Termésmennyiségét a virágzás alatti hőmérséklet, valamint a tenésztidő alatt a csapadék mennyisége és eloszlása jelentősen befolyásolja. Az éghajlat változása olyan fajták nemesítését teszi szükségessé, amelyek adott termesztési körülmények között is biztonságosan és gazdaságosan termesztethetők. Az előrejelzések szerint a klímaváltozás hatására a Föld babtermő területe a felére esik vissza, veszélyeztetve 400 millió ember táplálékellátását (I).

Irodalmi áttekintés

Hazánk az 1900-as évek elején-közepén jelentős szárazabb termőtájakkal rendelkezett, ahol jól bevált tájfajtákat termesztettek, melyeknek nagy előnye volt, hogy adott vidék termesztési körülményeihez jól alkalmazkodtak (Már és Juhász, 2003). A babfajták adott ökológiai környezetben történő termesztésének felmerülésekor a fajták származását is figyelembe veszik (Acosta-Quezada et al. 2022, Mohammed és Feleke 2022, Stokstad 2015, King 2023). Nagy hőstressznek kitett területeken olyan fajtákat igyekeznek termesztésbe vonni, melyeknek tenésztideje rövid, 60-90 nap között van (II). A hőtűrő babok termesztetőségének kutatásában a Pánafrikai Babkutatási Szövetség (PABRA) is jelentős munkát végez (I2).

A jól alkalmazkodó tájfajták termesztése mellett a másik lehetőség az, hogy nagyobb stressztűrőképességgel rendelkező fajtákat nemesítsünk. Alvaro Mejia-Jimenez közönséges babot keresztezett tepary babbal, amely képes az ideálistól jóval magasabb hőmérsékleten is termést hozni (Mejia-Jimenez et al. 1994). Hibridjeivel végzett kísérletek igen biztatóak (Charles, 2015). A bab termékenyüléséhez 65% feletti relatív páratartalom szükséges. A virágzáskori hőmérséklet optimuma 20-25 °C, a tenésztideje alatti vízigénye 300-400 mm (Nagy 2006, Tóth 1979). Ettől jelentősen eltérő értékek csökkentik a termés mennyiségét. A mag mérete, a termésmennyiség és annak minősége szintén függ az ökológiai tényezőktől. Muasya et al. (2008) vizsgálatuk során megállapították, hogy a magas hőmérséklet jobban rontotta a vetőmag minőségét, mint a kevés csapadék. Az alacsony maghozamot, vagy kis tömegű magvakat eredményező termesztési körülmények a magvak csírázóképeségét rontották. A termésmennyiség alakulásánál meghatározó a növényenkénti hüvelyszám, melynek korrelációs koefficiense magas. (Szokolczay, 1980). Öntözés hatására nő a virágok száma, a hüvelyszám és a hüvelytömeg (Blackwall, 1969). Kádár (2005) a termésképzés szempontjából döntőnek tartotta a virágzáskori csapadék és hőmérsékleti értékeket. Monterrosol és Wien (1990) kimutatta, hogy a bab a virágzás előtti 6 napban a legérzékenyebb a hőstresszre. A túl magas nappali hőmérséklet mellett a túl magas éjszakai hőmérséklet is virág-, és hüvelylugást okoz (Konsens et al. 1991), melyet az alacsonyabb pollenéletképesség és a bibe működési zavarainak együttes fennállása eredményez (Gross és Kigel, 1994).

Dolgozatunkban a Debreceni Egyetem, AKIT Nyíregyházi Kutatóintézet génanyagai közül az aszályos 2022-es évben kitermesztett 19 genotípus termésmennyiségének és terméselemeinek alakulását mutatjuk be. A bab megtermékenyülését és hüvelypépződését az időjárás erősen befolyásolja, ezért a virágzáskori időjárási körülményeket részletesebben ismertetjük. Elemeztük a virágzás időszakának hőmérsékletét, csapadékösszegét és páratartalmát. Vizsgáltuk, hogy mely terméselemek alakították leginkább a termésmennyiséget és ezáltal mely fajták termeszthetők sikerrel öntözetlen körülmények között, amelyek elviselik a 2022-es évhez hasonló nagyfokú aszályt és magas hőmérsékletet.

Anyag és módszer

2022-ben Nyíregyházán laza, enyhén lúgos kémhatású homoktalajon állítottuk be kísérletünket, melynek humusztartalma 1,9%, $\text{pH}_{(\text{H}_2\text{O})}$ értéke 7,97 és Arany-féle kötöttségi száma 32 volt. 19 genotípust vizsgáltunk, melynek egy részét 2005-ben a tápiószzelei Növényi Diverzitás Központ biztosította számunkra. A vizsgált vonalak között tarka, színes és fehér magvú genotípusok szerepeltek.

A 2x3 m-es parcellákból 3x 0,25m²-es mintatereteket dolgoztunk fel. A kezdetben aszályos, majd később csapadékosra váló időjárás hatására az érés elhúzódozott volt, másodvirágzás történt, ezért a hüvelyek szedése folyamatos volt. Az augusztus eleji szedésnél a tövenkénti hüvelyek számát, mintaterenként 10 hüvely hosszát és a magvak fejlettségét vizsgáltuk. Megkülönböztettünk jól fejlett, fejletlen magvakat és mag kezdeményeket. A hüvelyhosszúságoknál a következő intervallumokat alkalmaztuk: 1=2,9 cm alatt, 2=3-4,9 cm, 3=5-7,9 cm, 4=8-9,9 cm és 5=10 cm felett. A későbbi szedéseknél tövenkénti hüvelyszámot és a magszámot vizsgáltuk. Megmértük az ép magvak súlyát, melyből ezermagtömeget számítottunk. A hektáronkénti termést a parcellatermésekből számítottuk. Vizsgáltuk a hüvelyszám, ép magszám, tövenkénti magsúly, ezermagtömeg, valamint a hüvelyenkénti ép magvak számának kapcsolatát. A kiértékelést elvégeztük augusztusi szedési idő adataival, valamint később hozzáadva a 4 későbbi szedési adatait. A kiértékelést az SPSS programcsomag leíró statisztikájával és a Person-féle korrelációval végeztük el. A kevés mag miatt az ezermagtömeg számításához súlyozott átlagot használtunk.

Eredmények és értékelésük

Időjárási jellemzők a virágzás alatt

Az első virágzási idő jún. 20 – júl. 04. közé esett, időtartama 15 nap volt. A második virágzási idő aug. 05 – szept. 01-ig (28 napig) tartott.

Virágzáskor a megfelelő termékenyüléshez minimum 65% relatív páratartalomra van szükség. A 65% feletti relatív páratartalmú órák száma az első virágzás alatt a teljes virágzási idő 50%-a, míg a második virágzáskor 69%-a volt, amely a megtermékenyítés körülményeit mindkét esetben kedvezően befolyásolta (*1. táblázat*). A kedvező páratartalmú időszak az első virágzáskor átlagosan 12 óra/nap volt, mely a második virágzási időben 17 óra/napra emelkedett.

A hőségnapok (30 °C felett) száma a 15 napos első virágzási időszakban 11 nap volt, melyek közül 10 hőségnap egymást követte. Ez a hosszú hőség jelentős stresszt jelentett a babnövények fejlődésében és termékenyülésében. A 30 °C feletti hőmérsékletű órák aránya az első virágzási időszak alatt 26% volt, naponta ez átlagban 6 órát jelentett. A 28 napig tartó második virágzási időszakban a hőségnapok száma 15, melynél a leghosszabb egymást követő hőségnapok száma 8 volt. A második virágzási időszakban a 30 °C feletti órák aránya 12%, amely napi szinten átlagosan 3 óra volt, mely az első virágzáshoz képest fele időtartamot jelentett naponta.

A bab megtermékenyülésénél az optimális hőmérséklet felső értéke 25 °C. Az első virágzási időszak óráinak 50%-a volt 25 °C felett. Naponta átlagosan ez 12 órás időintervallumot jelentett és a virágzási időszak minden egyes napjára jellemző volt. A második virágzási időszakban ez az érték 38% volt, napi átlagban ez 9 órát fedett le.

Az első virágzási idő utolsó 7 napjának napi középhőmérséklete végig 25 °C felett volt, amely egy 7 napos hőhullámnak felelt meg. A 2. virágzási időben ez a hőérték 6 napot érintett, ebből 4 egymást követő nap volt.

Megállapítottuk, hogy a 2. virágzási idő alacsonyabb hőmérséklete és magasabb relatív páratartalma kedvezőbb volt a megtermékenyítés szempontjából és a virágzási ideje is hosszabb volt.

1. táblázat. A virágzási időszakok hőmérséklet és relatív páratartalom adatai (Nyíregyháza, 2022)

	Időtartam (nap)	65% feletti relatív páratartalmú órák aránya (%)	30 °C feletti		25 °C feletti	
			órák (%)	érintett napok száma	órák (%)	érintett napok száma
1. virágzási idő	15	50	26	11 (73%)	50	15 (100%)
2. virágzási idő	28	69	12	15 (54%)	38	6 (21%)

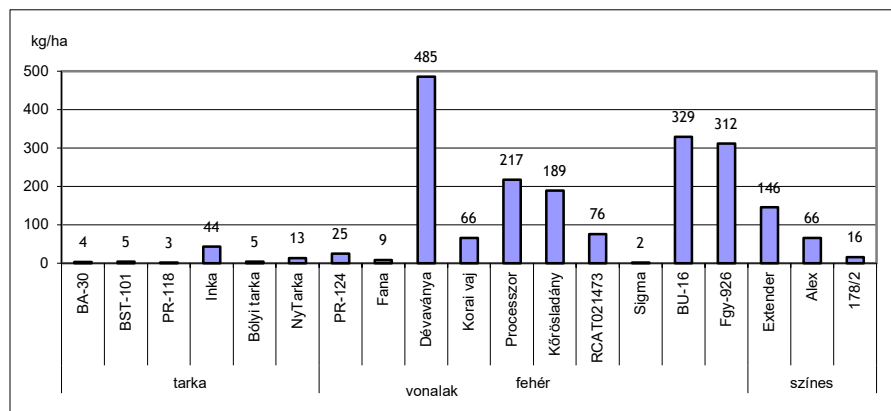
Megjegyzés: 100%= a teljes virágzási időszak órái

A tenyésztő alatt 238 mm csapadék hullott. Eloszlása nem kedvezett a generatív folyamatoknak. Májusban 4 mm, június elején 22 mm csapadék hullott, azonban a virágzás előtt és alatt nem volt csapadék. Július vége felé 35 mm eső esett, amely elindította a 2. virágzást és az augusztusban hullott 20 mm csapadék tovább segítette a magképződést.

Azok a genotípusok, amelyek virágzása jún. 23-27 között kezdődött, azok nem, vagy csak minimális mennyiséget teremtek. Ebben az időszakban több olyan nap volt, amikor a hőmérséklet meghaladta a napi 25, illetve 30 °C-ot, a relatív páratartalom pedig 65% alá csökkent. Ezek az értékek a megtermékenyülést és a magvak fejlődését erősen akadályozták. A 65% feletti relatív páratartalmú órák száma a hőségnapok (30 °C<), illetve a termékenyülési optimum feletti (25 °C <) hőmérsékletű órák számával negatív irányban, közepes erősséggel 1%-os szignifikancia szinten korrelált ($r = 0,559^{**}$; ill. $r = 0,671^{**}$).

A hektáronkénti termésmennyiség alakulása

Az öt legnagyobb termést adó fajta fehér magszínű volt. A Dévaványa tájfajta teremtette a legtöbbet (485 kg/ha), majd a BU-16 (329 kg/ha), a Fgy-926-os (312 kg/ha), a Processor (217 kg/ha) és a Körösladány (189 kg/ha) követett (1. ábra). A többi fehér, illetve színes és tarka magvú fajták termésmennyisége ilyen időjárási körülmények között minimális volt.



1. ábra. A génanyagok hektáronkénti termésmennyisége (kg/ha)

A termésmennyiség kapcsolata a hüvelyhossz arányával, a hüvelyenkénti ép magszámmal és az összes hüvelyszámmal

Adott időjárási körülmények között nagyobb termést adó fajtáknak (Dévaványa, BU-16, Processor, Körösladány) legalább 50% volt a 8 cm-től hosszabb hüvelyek aránya és ezekben a hüvelyekben található magvak száma 2-3 db között változott. A Fgy-926 esetében a 8 cm-nél hosszabb hüvelyek aránya 37%, azonban ezekben átlagosan 4,5 mag volt (2. ábra). Ezeknek a genotípusoknak a 3x 0,5x0,5m²-ről szedett összes hüvelyszáma az augusztusi idejű szedéskor 20 és 79 db között volt (2. táblázat). A BU-16 vonal termésének a jelentős része a második virágzási időben fejlődött ki. A jól termő vonalak összes hüvelyszáma a szedési idők alatt 60-115 db között volt a három mintatérben. A tarka és a színes magvú fajták összes hüvelyszáma a mintaterekben 18 db alatt volt, amely kevés termést eredményezett.

A nagyobb termésmennyiség eléréséhez nagyarányú hosszú hüvelyekre, ezekben több jól fejlett magszámra és összességében nagyszámú hüvelyre volt szükség.

2. táblázat. A fajták hüvelyszám összege a 3x 0,25m²-es mintaterekről (Nyíregyháza, 2022)

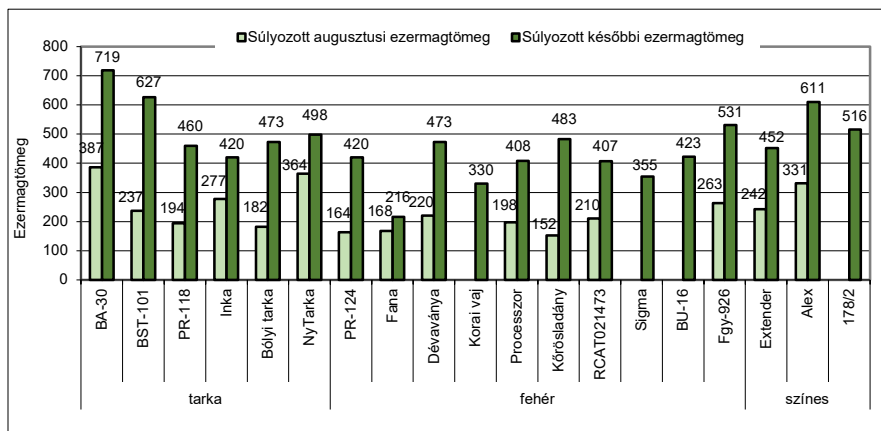
Magszín	Genotípus	Szedési időpont		Összes hüvelyszám
		augusztus	későbbi	
tarka	BA-30	1	0	1
	BST-101	1	2	3
	PR-118	2	0	2
	Inka	0	5	5
	Bólyi tarka	4	1	5
	Nyíregyházi Tarka	0	7	7
fehér	PR-124	31	1	32
	Fana	36	0	36
	Dévaványa	79	26	105
	Processzor	45	24	69
	Körösladány	51	32	83
	RCAT021473	37	11	48
	BU-16	20	40	60
	Fgy-926	65	50	115
színes	Extender	11	6	17
	Alex	13	2	15
	178/2	0	8	8

Ezermagtömeg alakulása

A genotípusok többségében az ezermagtömeg jelentősen nagyobb volt a későbbi betakarítási időben, mint az augusztusi szedési időben. A tarka magvú fajták ezermagtömege az augusztusi szedés alkalmával a kisebbtől a közepes méretűig terjedt (182-387 g) (3. ábra). A későbbi szedések során a magvak ezermagtömege elérte a 420-719 grammot is. A fehér magvú fajták az augusztusi szedés során kis ezermagtömeggel rendelkeztek (152-220 g), amely a későbbi szedések alkalmával közepes vagy nagy méretűre váltott (216-483 g). A színes magvú fajták az augusztusi szedéskor közepes méretű ezermagtömeggel rendelkeztek (242-331 g), amely később 452-611 g-ra emelkedett.

A két betakarítási idő közötti legnagyobb ezermagtömeg-növekedést a Körösladány vonalnál tapasztaltunk (318%), majd a BST-101 (261%), PR-124 (256%) és a Bólyi tarka (260%) vonalaknál. Az ezermagtömeg növekedése a PR-118 esetében 237%, Dévaványa tájfajtnál 215%, és a Processor fajtánál 206% volt.

A fajtára jellemző ezermagtömeg az augusztusi szedési időben volt.



3. ábra. Génanyagok ezermagtömege az augusztusi és a későbbi szedések esetén (Nyíregyháza, 2022)

A hektáronkénti termésmennyiség és a terméselemek korrelációja

A hektáronkénti termés az augusztusi és a későbbi szedésekben a tövenkénti és az összes hüvelyszámmal szignifikánsan korrelációt mutatott. Az augusztusi szedési időnél a tövenkénti hüvelyszámmal pozitív, erős (0,774**), a későbbi szedési idők esetében közepes (0,646*) korrelációt igazoltunk. A hektáronkénti termés kapcsolata az összes hüvelyszámmal mindkét esetben pozitív és erős volt (0,885** és 0,872**). A tövenkénti hüvelyszám és a parcellánkénti összes hüvelyszám növekedése a hektáronkénti termésmennyiség növekedését vonta maga után. A hüvelyszám emelkedésével a jól fejlett magvak összes száma, azok tövenkénti magsúlya nőtt, korrelációs együtthatója az ép magvak számával (0,873**) és a tövenkénti magsúllyal (0,803**) erős kapcsolatot mutatott. A hüvelyszám és a hüvelyenkénti ép magvak száma között pozitív, gyenge kapcsolatot igazoltunk (0,240*), a hüvelyszám növekedésével az ép magvak száma nőtt. A későbbi szedés adataival bővítve a kiértékelést, a hüvelyszám és a hüvelyenkénti ép mag kapcsolata közepes erősségűre nőtt (0,405**).

Az ép magvak számának növekedésével a tövenkénti magsúly nőtt, korrelációjuk igen erős, pozitív (0,968**) volt. A hüvelyenkénti ép magvak számának növekedésével az ép magvak darabszáma nőtt, korrelációs együtthatójuk közepes, augusztusi szedésnél 0,584**, későbbi szedés adatait is figyelembe véve 0,724** volt. A hüvelyenkénti ép magvak számának emelkedésével a tövenkénti magsúly is nőtt, korrelációjuk közepes mértékű (0,598**) volt.

Ezermagtömeg esetében szignifikáns kapcsolatot a későbbi szedés adatait is tartalmazó kiértékelésnél igazoltunk. Az ezermagtömeg növekedésével a tövenkénti magsúly nőtt, kapcsolatuk gyenge korrelációt mutatott (0,332**). Gyenge kapcsolatot igazoltunk a hüvelyenkénti ép magvak száma és az ezermagtömeg között (0,243*). A hüvelyenkénti ép magvak számának növekedésével az ezermagtömegük is nőtt.

Következtetések

A babtermést a 2022. aszályos évjárat rendkívül csökkentette mindegyik vizsgált genotípus esetében, amelyek eltérő módon reagáltak. Adott év abban is eltért a szokásostól, hogy a bab virágzásának leállása után a július végi csapadék a bab másodvirágzását eredményezte, mely során a kötött hüvelyek egy részét be tudta érlelni. A babtermés öntözetlen kísérletünkben nagyon kicsi, 0,5 t/ha volt.

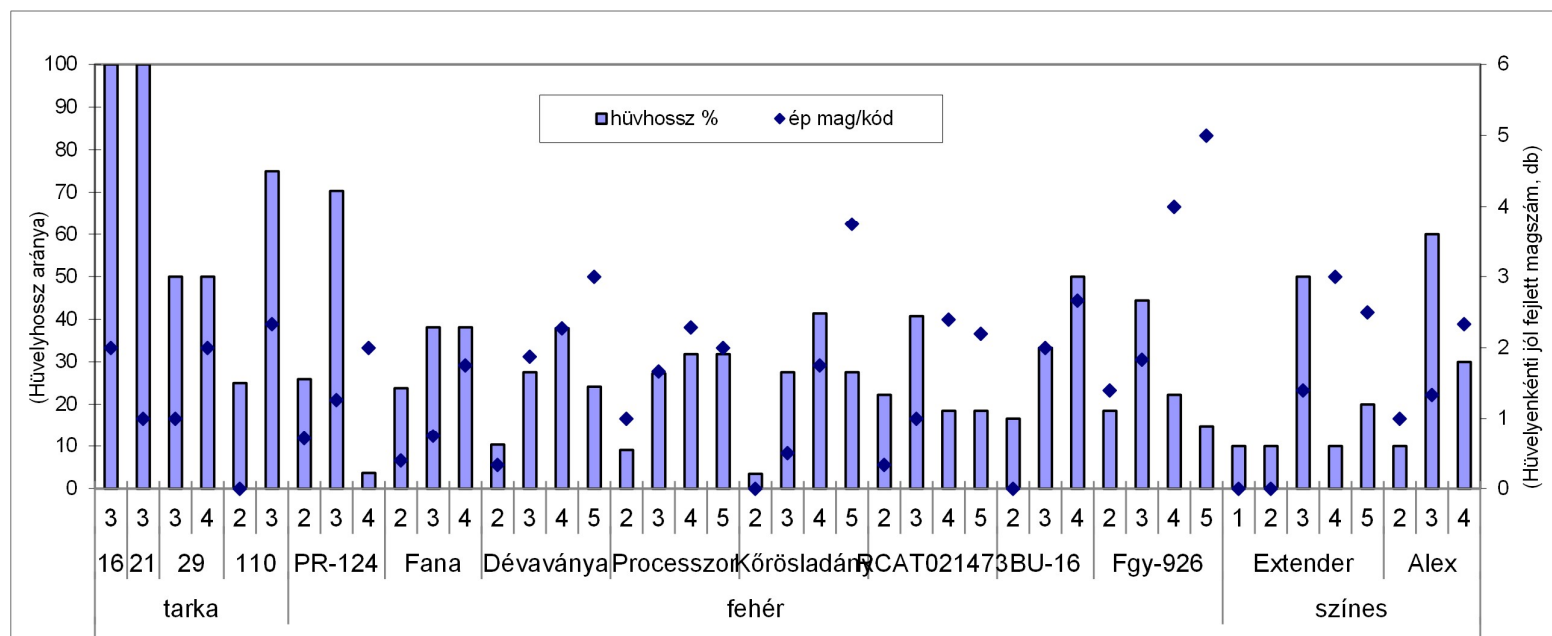
A termést leginkább a növényenkénti hüvelyszám, a hüvelyhossz aránya és a hüvelyenkénti ép magvak száma befolyásolta. A termésmennyiségre az ezermagtömeg változása kisebb hatással volt, mint a többi terméselem.

Vizsgálatunk alapján a fehér magvú génanyagok többsége nagyobb termést adott, mint a színes, vagy a tarka genotípusúak. Ezek a vonalak kedvezőtlen időjárás esetén is jobban tudták a fajtára jellemző tulajdonságokat realizálni, amely nagyobb fokú alkalmazkodóképességet feltételez. A vizsgált fajták közül a hőstressztűrő-képesség fokozására keresztezési szülőpartnernek a Dávaványa, BU-16, Fgy-926-os, Processor és Körösladány génanyagokat ajánljuk. Fontosnak tartjuk a genotípusokat termőhely szerint is vizsgálni, hogy adott termesztési feltételek között mennyire termesztethők sikeresen.

Összefoglalás

A bab ökológiailag igen érzékeny növény és ez társulva az igen magas hőmérséklettel, valamint a csapadék intenzitásának és eloszlásának kedvezőtlen megnyilvánulásával, termesztése kifejezetten kockázatosá válik öntözetlen körülmények között, mint azt a 2022-es évben is tapasztalhattuk. A Debreceni Egyetem AKIT Nyíregyházi Kutatóintézetében megközelítőleg 100 db különböző bab genotípus fenntartását végezzük. 2022-ben 19 vonalat/fajtát vetettünk vissza homoktalajon, öntözetlen termesztési körülmények között, melyek között fehér, színes és tarka babok szerepeltek. Jelen publikációban a virágzáskori időjárási körülmények, valamint a termésmennyiség és termésselemek kapcsolatának bemutatása volt a cél, választ keresve arra, hogy milyen tulajdonságokkal rendelkező vonalak képesek ilyen extrém időjárási feltételek között teremni. Az extrém száraz és meleg 2022-es évben azok a fehér magvú genotípusok teremtek jobban, amelyeknek 50% felett volt a 8 cm-nél hosszabb hüvelyek aránya, bennük 2-3 ép maggal, vagy 37%-os arány esetén átlagosan 4,5 hüvelyenkénti magszámmal rendelkeztek és hüvelyszámuk magas volt. A termésmennyiséget legerősebben a növényenkénti hüvelyszám és a jól fejlett magvak száma határozta meg.

Kulcsszavak: bab, *Phaseolus vulgaris*, termőképesség, klímaváltozás



2. ábra. Hüvelyhossz arányok és a hüvelyenkénti jól fejlett magvak számának alakulása (Nyíregyháza, 2022)

Megjegyzés: A hüvelyhosszúságok kódjai: 1=2,9 cm alatt, 2=3-4,9 cm, 3=5-7,9 cm, 4=8-9,9 cm és 5=10 cm felett.
A 16-os vonal a BA-30; 21-es vonal a BST-101; 29-es vonal a PR-118 és a 110-es vonal a Bólyi tark

Irodalom

- Acosta-Quezada, P. G. – Valladolid-Salinas, E. H. – Murquincho-Chuncho, J. M. – Jadán-Veriñas, E. – Ruiz-González, M. X.: 2022. Heterogeneous effects of climatic conditions on Andean bean landraces and cowpeas highlight alternatives for crop management and conservation. *Sci Rep.*, 2022, 12, 6586 <https://doi.org/10.1038/s41598-022-10277-x>
- Mejía-Jiménez, A. – Muñoz, C. – Jacobsen, H. J. – Roca, W. M. – Singh, S. P.: 1994. Interspecific hybridization between common and tepary beans: increased hybrid embryo growth, fertility, and efficiency of hybridization through recurrent and congruity backcrossing. *Theoretical and Applied Genetics*, 1994, 88, pp 324–331. <https://doi.org/10.1007/BF00223640>
- Nagy J.: 2006. A zöldségtermesztő mester könyve. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, pp 152–155.
- Tóth T.: 1979. A bab és a lencse termesztése. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, pp 42–46; 90.
- Már I. – Juhász A.: 2003. A tájtermesztésben hasznosítható bab (*Phaseolus vulgaris* L.) egyensúlyi populációk agrobotanikai vizsgálata. *Acta Agraria Debreceniensis*, 2003, 10, pp 148–152. <http://dx.doi.org/10.34101/actaagrar/10/3484>
- Mohammed, A. – Feleke, E.: 2022. Future climate change impacts on common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) phenology and yield with crop management options in Amhara Region, Ethiopia. *CABI Agriculture and Bioscience*, 2022, 3 (1), 29. <https://doi.org/10.1186/s43170-022-00103-9>
- Stokstad, E.: 2015. Heat-beating beans resist climate change Newly tested varieties show promise in surviving higher temperatures. *Science*, 2015, 347(10.1126) <https://www.science.org/content/article/heat-beating-beans-resist-climate-change>
- King, E.: 2023. East Africa: Beans and climate change <https://iapps2010.wordpress.com/2023/01/13/east-africa-beans-and-climate-change/>
- Charles, D.: 2015. Meet The Cool Beans Designed To Beat Climate Change <https://www.npr.org/sections/thesalt/2015/03/25/395096885/meet-the-cool-beans-designed-to-beat-climate-change>
- Kádár I.: 2005. A műtrágyázás hatása a bab (*Phaseolus vulgaris* L.) termésére és elemfelvételére. [In: Rajkai K. (szerk.) *Agrokémia és Talajtan* 54. (1-2), pp 93–104.] Akadémiai Kiadó, Budapest. <https://core.ac.uk/download/pdf/227753253.pdf>
- Szakolczay I.: 1980. Zöldbabfajták fenológiai, morfológiai és gazdasági jellemzőik, valamint ezek évenkénti alakulásának vizsgálata. (Diplomadolgozat)
- Muasya, R. M. – Lommen, W. J. M. – Muui, C. W. – Struik, P. C.: 2008. How weather during development of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) affects the crop's maximum attainable seed quality. *NJAS: Wageningen Journal of Life Sciences*, 2008, 56 (1-2), pp 85–100. [https://doi.org/10.1016/S1573-5214\(08\)80018-8](https://doi.org/10.1016/S1573-5214(08)80018-8)
- Blackwall, F. L. C.: 1969. Effects of weather, irrigation, and pod-removal on the setting of pods and the marketable yield of runner beans (*Phaseolus multiflorus* Willd.). *Journal of Horticultural Science*, 1969, 44 (4), pp 371–384. <https://doi.org/10.1080/00221589.1969.11514320>
- Konsens, I. – Ofir, M. – Kigel, J.: 1991. The effect of temperature on the production and abscission of flowers and pods in snap bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *Annals of Botany*, 1991, 67 (5), pp 391–399. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.aob.a088173>
- Monterroso, V. A. – Wien, H. C.: 1990. Flower and pod abscission due to heat stress in beans. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 1990, 115 (4), pp 631–634. <https://doi.org/10.21273/JASHS.115.4.631>
- Gross, Y. – Kigel, J.: 1994. Differential sensitivity to high temperature of stages in the reproductive development of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *Field Crops Research*, 1994, 36 (3), pp 201–212. [https://doi.org/10.1016/0378-4290\(94\)90112-0](https://doi.org/10.1016/0378-4290(94)90112-0)

Internetes hivatkozások

11: <https://www.cgiar.org/news-events/news/super-beans-for-a-climate-stressed-world/>

12: <https://ciat.cgiar.org/pabra/>

THE EFFECT OF THE WEATHER DURING FLOWER IN 2022 ON YIELD AND YIELD ELEMENTS OF DRY BEAN

Andrea Györgyiné Kovács¹, Gabriella Tóth¹, Katalin Irinyiné Oláh², Tamás Sipos¹,
István Henzsel¹

¹University of Debrecen, IAREF, Research Institute of Nyíregyháza, H-4400 Nyíregyháza,
Westsik V. Str. 4-6.

gyorgyine@agr.unideb.hu

²University of Nyíregyháza, Institute of Engineering and Agricultural Sciences, H-4400
Nyíregyháza, Sóstói Str. 31/b.

olah.katalin@nye.hu

Summary

The bean is an ecologically sensitive plant, and this combined with extremely high temperature and the unfavourable intensity and distribution of precipitation makes its cultivation especially risky in unirrigated conditions, as we experienced in 2022. In the Research Institute of Nyíregyháza IAREF University of Debrecen more, than 100 different bean genotypes are reserved. 19 different bean breeding lines/varieties (including white, coloured and variegated beans) were sown on sandy soil non-irrigated growing conditions in 2022. The aim of our study is to present the relationship between weather conditions of flowering and yield and characteristics. We are looking for line characteristics that predict yields during these extreme weather conditions. We can conclude that those white-seeded genotypes produced better which pods had more as 50% of pod lengths were more than 8 cm with 2-3 well-developed seeds or 37% of more than 8 cm pod lengths with 4.5 well-developed seeds per pod on average and had higher pod numbers. The yield was influenced the strongest by the pod numbers per plant and well-developed seeds.

Keywords

bean, *Phaseolus vulgaris*, yield traits, climate chan