

Összefüggések a termés és a mag méret és számosság mutatói között az egyéves, lágy szárú lián süntöknél (*Echinocystis lobata*)

BÖSZÖRMÉNYI Anikó

9700 Szombathely, Losonc u. 18.; aboszormenyi21@gmail.com

Elfogadva: 2023. augusztus 14.

Kulcsszavak: abortált magok, ép magok, magméret-magszám csereviszony, özönnövény, termésenkénti magszám.

Összefoglalás: Az Észak-Amerikában őshonos egyéves, lágy szárú lián süntök (*Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. et Gray) Magyarországon átalakító (transzformer) inváziós növény, amely főként a vízpartokon terjed. Terméseiben általában 4 mag van, ám előfordulnak 1, 2, 3, 5 és 6 magvú termések is. A termés hossza, a termésenkénti ép magok száma és átlagos tömege, valamint az abortált magok termésenkénti száma közötti összefüggéseket vizsgáltam 834 süntök termésein, amit az Alsó-Tisza hullámterén gyűjtöttem. A termések átlagos hossza $43,5 \pm 6,6$ mm, átlagos magszáma $3,54 \pm 1,06$ volt. A vizsgált termések fele (51,6%) 4 ép magot tartalmazott, jelentős volt még a 3 magvú termések száma (20,9%), ugyanakkor kevés 1, 2 és 5 magvú termés is akadt (rendre 6%, 10,3%, ill. 9,2%). A termések 80,8%-ában nem találtam abortált magot, míg 13,8%-ában egy, 3,7%-ában kettő, 1,7%-ában pedig három abortált mag volt. Pozitív korreláció mutatkozott a termés hossza, valamint a termésenkénti ép magok száma és átlagos tömege között, míg negatív korreláció jelentkezett a terméshossz és az abortált magok száma között. Nem volt kimutatható csereviszony (trade-off) a magok száma és a magok tömege között termésenként, sőt, e két változó épp ellenkező, pozitív korrelációt mutatott. Eredményeim alapján úgy tűnik, hogy a süntöknél a termés mérete és a benne érett magok száma és tömege egyaránt növekszik a termésképzés körülményeinek javulásával. Ez a sajátság, valamint az abortált magok alacsony gyakorisága szerepet játszhat a faj invázióját támogató hatékony diszperzióban.

Idézés: Böszörményi A. 2023: Összefüggések a termés és a mag méret és számosság mutatói között az egyéves, lágy szárú lián süntöknél (*Echinocystis lobata*). Bot. Közlem. 110(2): 155–166. DOI: 10.17716/BotKozlem.2023.110.2.155

Bevezetés

Az egyéves, lágy szárú süntök (*Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. et Gray) őshazája Észak-Amerika északkeleti és középső része, ahonnan behurcolták a kontinens nyugati részére (CHOATE 1940). Európában átalakító (transzformer) inváziós növény (BAGI és BÖSZÖRMÉNYI 2006). Magyarországon eleinte sporadikusan, a hegyvidékeken a patakok mentén, az Alföldön a nagy folyók hullámterén terjedt (BAGI és BÖSZÖRMÉNYI 2012). Hazánkban először Moesz Gusztáv látta 1904. augusztus elsején Derestyénél, de ő akkor még (tévesen) *Sicyos angula-*

tus-nak határozta (BAGI és BÖSZÖRMÉNYI 2006). A süntök a tökfélék családjába tartozó, magas vízigényű növény. Életformája T_4 -es (nyárutói egyéves), életideje a vegetációs időszakban kb. 120 nap (SILVERTOWN 1985). Virágai egyivariaiak, egylaki növény. Magjai kezdetben mély magnyugalomban vannak, ami csak az érést követő tavasszal oldódik fel. TTC teszt szerint a magok körülbelül 87%-a életképes (KAZINCZI et al. 1998). Nem tudni, hogy eredeti és behurcolt areáján viselkedése különbözik-e. Termésében általában négy mag fejlődik (JÁVORKA 1937, SOÓ 1951, SOÓ és KÁRPÁTI 1968, SIMON 1992, KIRÁLY 2009, BAGI és BÖSZÖRMÉNYI 2012), de már elővizsgálataim során kiderült, hogy előfordulnak kettő, három, öt és hat magvú termések is. Néhány forrás ezt említi, de nincsenek ilyen irányú részletes kutatások (vö. SILVERTOWN 1985, BAGI és BÖSZÖRMÉNYI 2006, 2008). SILVERTOWN (1985) *in situ* vizsgálta süntök növények túlélését, termékenységet és növekedését, de kutatása nem terjedt ki a termékenkénti ép és abortált magvak számára. A növény epigeikus csírázású, igen nagy méretű sziklevei a talajfelszín fölött helyezkednek el, és ezek táplálják a csíranövényt, amíg az kapaszkodót nem talál. A süntök támasztékának magassága döntően hat az egyedek fejlődésére és rátermettségére (FENESI és BUS 2008). A kifejlett egyednél feltételezhetően egy adott termést hordozó nóduszhoz érkező tápanyagmennyiségből „gazdálkodik” a növény. Ha több a magkezdemény a fejlődő termésben, mint amennyinek a kifejlődését a rendelkezésre álló források biztosítják, ezek közül valamennyi abortál, így a megmaradt magkezdeményekből kellő méretűre meg tudnak nőni a magvak.

A növényvilágban a magok méretét nagymértékben befolyásolja a magok mérete és száma közötti csereviszony (trade-off) (SONKOLY et al. 2014). Eszerint a növények szaporodási stratégiája két véglet között mozog: sok apró, jó terjedőképességű, de kevés tartalék tápanyaggal rendelkező, illetve kevés, nagy tömegű, gyengébb terjedőképességű, ám sok tartalék tápanyaggal bíró mag termelése. Egy növényegyed adott össztömegű magot tud teremni. Ha kicsi a magvak tömege, nagyobb távolságra tud szóródní a mag. Ha nagy a magvak tömege, több a tartalék tápanyag, jobban tudja táplálni a csíranövényt, de kisebb a diszperzió távolsága. A magméret/magszám csereviszony (seed size – seed number trade-off, SSNT) egy fontos jellemzője a növényfajok stratégiájának (GRIME 1977), sok helyen fordul elő a növényvilágban. A növényfajok egy részénél találunk SSNT-t, de ez korántsem általános (vö. KOENIG et al. 2009). Az SSNT jelenségét többféle modellel próbálták leírni a kutatók. SMITH és FRETWELL (1974) klasszikusnak számító modelljükben az utódonkénti ráfordítás és az utód rátermettsége közötti kapcsolatot mutatta be. MCGINLEY és CHARNOV (1988) ezt a modellt bővítette szén- és nitrogénforrásokat figyelembe véve háromdimenzióssá. LEISHMAN (1997) négy mechanizmussal magyarázta az SSNT jelenségét. A

terjedési és kolonizációs képesség a közepes magméretű fajok között lesz a legmagasabb egy adott közösségben (ERIKSSON 2000).

A magtömeg egyeden belüli változatosságáért számos tényező tehető felelőssé: lehet genetikailag rögzített, de hatással lehet rá az eltérő mértékű hozzáférés az anyai forrásokhoz, és befolyásolhatja a mag képződésének időpontja is a vegetációs időszak során. Emellett a magok tömege és száma között fennálló csereviszony termések szintjén is érvényesülhet, tehát a kevesebb magot érlelő termésekben a magvak nagyobb tömegűek lehetnek, mivel azonos mennyiségű forrás kevesebb utód között oszlik meg (a reprodukció során képzett biomassza „csomagokra” bontása, felosztása; SONKOLY et al. 2014).

Jelen munkámban *Echinocystis lobata* terméseknél vizsgáltam a termés mérete, a termésenkénti ép és abortált magok száma, valamint az ép magok mérete közötti összefüggést nagy méretű mintán. Különösen arra voltam kíváncsi, vajon nő-e az abortált magok száma a termésenkénti magszám növekedésével, valamint mutatkozik-e a magméret és a magszám között csereviszony a termések szintjén.

Anyag és módszer

A süntök magja a tavaszi áradás levonulása után, májusban csírázik, és életideje rendszerint októberig tart. A növények növekedése a csírázás óta eltelt idő függvényében szigmoid görbét mutat. Az exponenciális fázis körülbelül a 60. napon kezdődik, amikor a növények kezdenek gazdagon elágazni. A 93. nap körül befejeződik a növekedés exponenciális szakasza, ugyanekkor a termésképzés csúcspontjára ér el. A virágzás relatíve késői életszakaszban, július és szeptember között zajlik. A nővirágok elvirágzás után akár már 14 napon belül teljes méretű termést hozhatnak. Amikor a termés kiszárad, a magvak kihullanak. A magvak kihullása az elvirágzást követően 4–6 héttel következik be. A magvak terjedése történhet gravitációs vagy hidrochor módon (BAGI és BÖSZÖRMÉNYI 2006).

Jelen vizsgálathoz süntök terméseket gyűjtöttem 2007 szeptemberében és októberében a Szentés melletti Tisza hullámtérről (Csongrád vármegye, Alsó-Tisza-vidék). A mintázott terület mérete mintegy 0,5 ha volt. A terület kb. 500 m-re található a folyótól, talaja öntéstalaj. A területet évente kétszer árasztja el a Tisza. A gyűjtés kizárólag zárt termésekre szorítkozott, melyekből még nem pereghetett ki egyetlen mag sem. Egy egyedről több termést is gyűjtöttem, de a gyűjtésnek különösebb stratégiája nem volt. A termés- és magmorfológiai méréseket a gyűjtést követő egy hónapon belül végeztem. A terméseket a mérésig hűtőszekrényben tároltam 8 °C körüli hőmérsékleten, hogy megelőzzem a felnyílásukat. A gyűjtési időszak elején sok volt az olyan termés, amelynél nem lehetett elkülöníteni az abortált magokat az ép, de még éretlen magoktól. Az abortált ma-

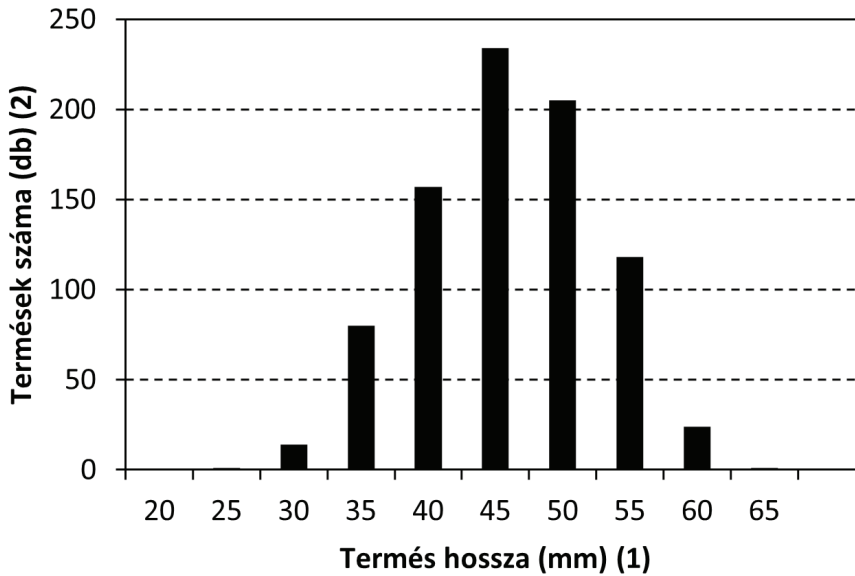
goknál csak a fehér maghéj volt észlelhető, míg az éretlen magoknak volt szikle-vél-kezdeménye, de maghéja még nem volt bebarmulva. Az ilyen termékek adatait kizártam az elemzésből. A tárolás közben felnyílt termékeket szintén nem vettem figyelembe, mert magok szóródhattak ki belőlük. A magokat a kiszedéstől a mérésig termésként papírzacskóban tároltam. Ezek alapján összesen 834 termés és az ezekből származó 2952 ép és 217 abortált mag képezte vizsgálatom tárgyát.

A termékek hosszúságát – tüskék nélkül – tolómérővel mértem 0,1 mm-es pontossággal. A termékek tömegét nem mértem, mert azok feltehetően különböző víztartalmúak voltak. Ezt a mérési eljárásomban nem tudtam kontrollálni, mivel a termékek begyűjtésük időpontjában különböző mértékig voltak kiszáradva. A magok vizsgálatához a termékek csúcsát felvágtam (ott, ahol egyébként a magvak kiszóródnak), és késsel kifordítottam az ép és – ha volt – az abortált magokat, majd számukat meghatároztam. Minden ép mag tömegét megmértem analitikai mérleggel, 0,1 mg pontossággal. A mérésekből kialakított adatbázis tartalmazza a termés sorszámát, a termés hosszát (mm), az ép magok számát (termésként), az abortálódott magok számát (termésként), valamint az ép magok tömegét (mg). Az adatbázis kezeléséhez és a diagramok elkészítéséhez az MS Excel programot használtam. A változók eloszlásának normalitását Shapiro-Wilk teszttel ellenőriztem. Mivel ez az előfeltétel nem teljesült az adattaimra, a változók közötti páros összefüggések vizsgálatára Spearman-féle rangkorrelációt használtam. A $p < 0,05$ összefüggéseket tekintettem szignifikánsnak.

Eredmények

A termékek átlagos hossza $43,5 \pm 6,6$ mm volt, a legalacsonyabb érték 21,6 mm-nek, míg a legmagasabb 60,8 mm-nek adódott. A terméshossz variációs koefficiense (CV) 15,1% volt. A legtöbb termés a 35–50 mm mérettartományba esett, a termékek hosszának eloszlása balra ferde (1. ábra). Termésként $3,54 \pm 1,06$ volt az ép magok száma. A vizsgált termékek mintegy felében (51,6%) négy ép mag volt (2. ábra). Jelentős volt még a hárommagvú termékek részesedése (20,9%), míg viszonylag alacsony az egy-, a két- és az ötmagvú termékek hányada (rendre 6,0%, 10,3% és 9,2%). A hat- és hétmagvú termékek gyakorisága elenyésző volt (2. ábra, 1. táblázat). Nem találtam olyan termést, amiben egyetlen mag sem lett volna, illetve ami kizárólag abortált magot tartalmazott volna (1. táblázat).

A termékek túlnyomó részében (80,8%) nem volt abortálódott mag (2. ábra, 1. táblázat). Viszonylag kevés volt az egy és a két abortálódott mag termésként (a termékek 13,8%, ill. 3,7%-a), míg a három abortálódott mag termésként elenyésző gyakoriságú (1,7%) volt. Az ép és az abortálódott magokat együttesen figyelembe véve a termékek 62,1%-ában négy magkezdemény indult fejlőd-

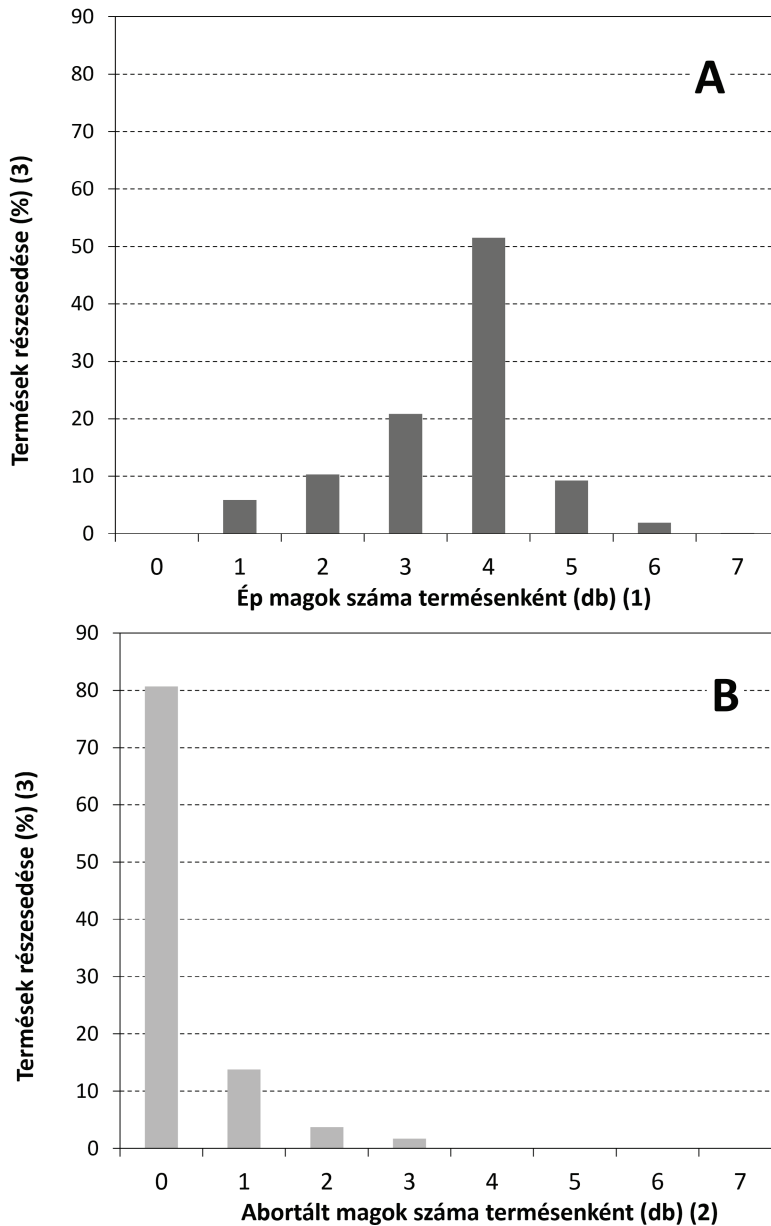


1. ábra. A vizsgált 834 süntök (*Echinocystis lobata*) termés megoszlása hosszúság szerint.
Fig. 1. Frequency distribution of length of the studied wild cucumber (*Echinocystis lobata*) fruits (n = 834). (1) fruit length; (2) number of fruits.

1. táblázat. A vizsgált 834 süntök (*Echinocystis lobata*) termés megoszlása az ép és abortált magok termésenkénti száma szerint.

Table 1. Frequencies of the examined 834 wild cucumber (*Echinocystis lobata*) fruits according to the number of intact and aborted seeds in the fruit. (1) number of intact seeds in the fruit; (2) number of aborted seeds in the fruit; (3) sum.

Ép magok száma a termésben (1)	Abortált magok száma a termésben (2)				Összesen (3)	%
	0	1	2	3		
0	0	0	0	0	0	0,00
1	21	7	10	12	50	6,00
2	42	22	20	2	86	10,31
3	103	70	1	0	174	20,86
4	416	14	0	0	430	51,56
5	75	2	0	0	77	9,23
6	16	0	0	0	16	1,92
7	1	0	0	0	1	0,12
Összesen (3)	674	115	31	14	834	
%	80,82	13,79	3,72	1,68		100,00



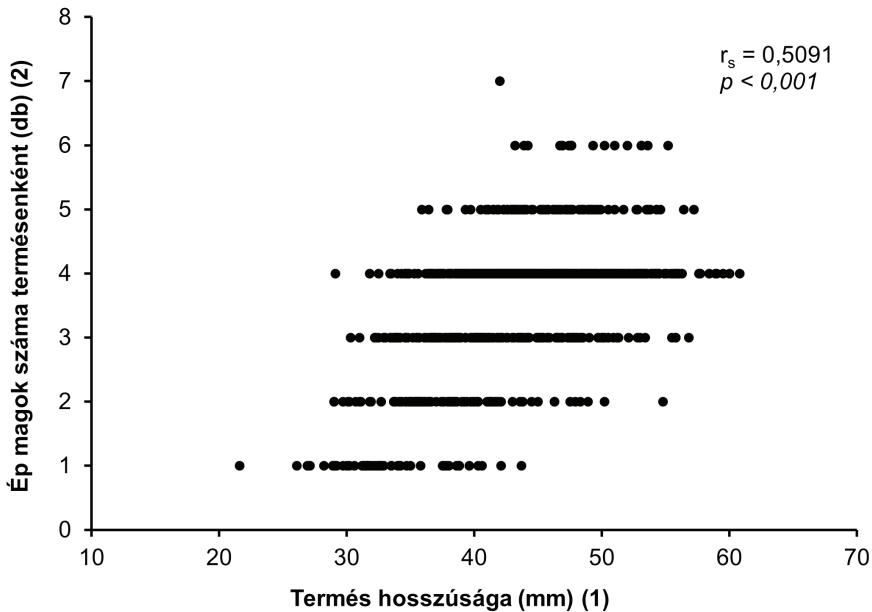
2. ábra. A vizsgált 834 süntök (*Echinocystis lobata*) termés megoszlása az ép (A) és az abortált (B) magok száma szerint.

Fig. 2. Frequency distribution of fruits according to the number of intact (A) and aborted (B) seeds in the fruits of wild cucumber (*Echinocystis lobata*) examined (n = 834). (1) number of intact seeds per fruit; (2) number of aborted seeds per fruit; (3) proportion of fruits examined (%).

désnek, 16,2%-ában három, 11,0%-ában öt, 5,9%-ában kettő, 2,5%-ában egy, és 2,2%-ában hat. Mindössze egyetlen termést (0,1%) találtam, ahol hét mag fejlődött, ebben csupa ép mag volt, abortált magot nem tartalmazott (1. táblázat).

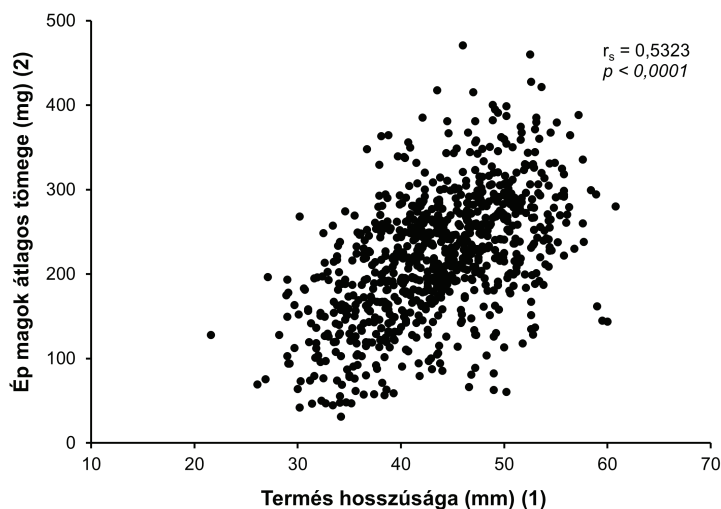
A nagyobb méretű termésekben jelentősen nagyobb volt az ép magvak száma, mint a kisebb méretűekben (3. ábra). A termés hossza és benne az ép magvak száma között szignifikáns pozitív korreláció mutatkozott ($r_s = 0,5091$, $p < 0,001$).

Az ép magok átlagosan $220,1 \pm 75,2$ mg tömegűek, ahol a legalacsonyabb érték 31,2 mg, a legmagasabb 470,7 mg volt. A termésenkénti átlagos magtömeg variációs koefficiense (CV) 34,2%-nak adódott. A nagyobb méretű termésekben az ép magok átlagos tömege magasabb volt, mint a kisebb méretűekben (4. ábra, $r_s = 0,5323$, $p < 0,0001$). Ugyancsak pozitív összefüggés jelentkezett a termésenkénti magszám és az ép magvak átlagos tömege között (5. ábra, $r_s = 0,2977$, $p < 0,0001$). A vizsgált mintában 180 termés tartalmazott abortált magokat. Ezeknél szignifikáns negatív korreláció mutatkozott a termés hosszúsága és az abortált magok száma között ($r_s = -0,2950$, $p < 0,0001$), vagyis a termés méretének növekedésével csökkent az abortált magok száma. Hasonlóan, szignifikáns nega-



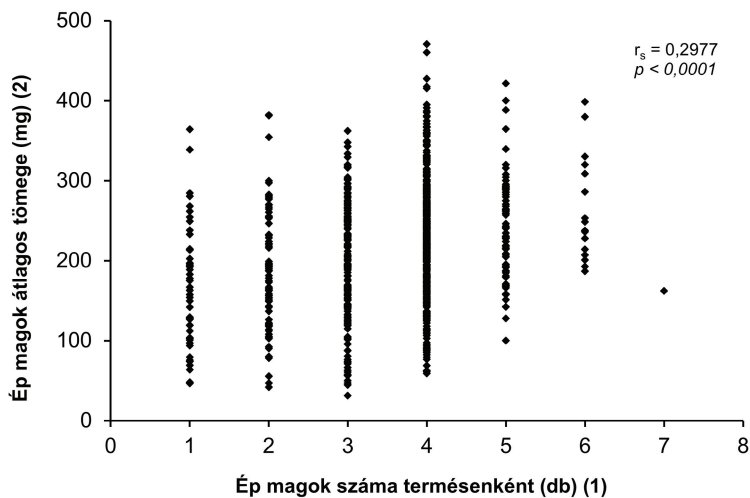
3. ábra. Összefüggés a termés hosszúsága és az ép magok termésenkénti száma között a süntöknél (*Echinocystis lobata*) ($n = 834$).

Fig. 3. Relationship between the length of fruit and the number of intact seeds per fruit for *Echinocystis lobata* ($n = 834$). (1) length of fruit (mm); (2) number of intact seeds per fruit.



4. ábra. Összefüggés a termés hosszúsága és az ép magok termésenkénti átlagos tömege között a süntöknél (*Echinocystis lobata*) (n = 834).

Fig. 4. Relationship between the length of fruit and the mean weight of intact seeds per fruit for *Echinocystis lobata* (n = 834). (1) length of fruit (mm); (2) mean weight of intact seeds per fruit (mg).



5. ábra. Összefüggés az ép magok termésenkénti száma és átlagos tömege között a süntöknél (*Echinocystis lobata*) (n = 834).

Fig. 5. Relationship between the number of intact seeds per fruit and the mean weight of seeds per fruit for *Echinocystis lobata*. (1) number of intact seeds per fruit; (2) mean weight of intact seeds per fruit (mg) (n = 834).

tív korreláció jelentkezett a termésenkénti ép és abortált magok száma között ($r_s = -0,5216$, $p < 0,0001$), tehát a több ép magot tartalmazó termésekben kevesebb abortált magot találunk. Az abortálódott magok termésenkénti számának növekedésével csökkent az ép magvak átlagos tömege a termésben ($r_s = -0,2428$, $p < 0,0001$).

Megvitatás

Eredményeim alapján nem teljesül, hogy a termések mindegyike vagy akár túlnyomó többsége 4 magvú lenne. Az általam vizsgált jelentős méretű mintában ($n = 834$), a termések felében (51,6%) volt 4 kifejlett mag, míg a másik felében a termések 1–6 magvúak voltak, csupán egyetlen termés érlelt 7 magot. Az eltérés a legtöbb esetben azt jelenti, hogy 4-nél kevesebb magot találunk, így adódott az átlagos magszám $3,5 \pm 1,1$ -nek. Egy több országot és számos élőhelyet felölelő friss vizsgálatban a süntök termései Közép- és Kelet-Európában átlagosan 4,43–4,50 magot tartalmaztak, élőhelytől függően számottevő varianciát mutatva (KOSTRAKIEWICZ-GIERAŁT et al. 2022). Ugyanebben a tanulmányban a termés átlagos hossza 40,2–51,6 mm volt az élőhelytől és a termés növényzetben elfoglalt magasságától függően. Az általam mért 43,5 mm-es átlagérték ennek a tartománynak az alsó harmadába illeszkedik.

Erős pozitív korrelációt találtam a termés hossza és a termésben az érett magok száma, valamint az átlagos magtömeg között. Ez arra utal, hogy a növényen a forrásokkal jobban ellátott náduszokon nagyobb méretű, s egyben több és nagyobb magokat nevelő termések fejlődnek. Mintámban a termésenkénti átlagos magtömeg kétszer akkora variációs koefficienssel jellemezhető, mint a termések hossza (értéke 34,17%, illetve 15,13% volt). A termés hossza és benne az abortált magok száma közötti szignifikáns negatív korreláció pedig azt jelzi, hogy a jobban ellátott termések nagyobb sikerrel érlelik be a magokat, közülük kevesebb abortálódik. KOSTRAKIEWICZ-GIERAŁT et al. (2022) hasonlóan szignifikáns pozitív korrelációt talált a süntöknél a termés méret mutatói (hosszúság, szélesség, friss tömeg) és a termésenkénti összes (ép + abortált) mag számával, illetve negatív korrelációt az abortált magok számával. SILVERTOWN (1985) szerint a süntöknél a termésképzésre alkalmas náduszok számából adódó elvi maximumhoz képest a termésvesztésnek két oka lehet: adott nádusz nem hoz nőivarú virágot, vagy a nőivarú virág nem képez termést. A termésen belüli magvesztésekkel azonban nem foglalkozott, ezért is fontos jelen munka felvetése.

A magméret növekedésével és az egyedenkénti magszám csökkenésével csökken a növény terjedési hatékonysága (ERIKSSON 2000). Mivel a süntök egyéves növény, különösen fontos, hogy megfelelő mennyiségű és minőségű magot teremjen, hiszen ez a térbeli és időbeli terjedés egyetlen eszköze. Emiatt a magmé-

ret/magszám csereviszony kérdése kiemelt jelentőséget kap. A termések méretére, a termésenként fejlődésnek induló magok számára, valamint a ténylegesen kifejlett magok számára és méretére jelentős hatással lehet az adott náduszhoz érkező tápanyagmennyiség. A termések nem egyforma méretűek. Ha sok tápanyag érkezik a náduszhoz, valószínűleg nagyobb lesz a termés, és benne több mag érlelődik; ha kevés tápanyag érkezik, pár mag abortálódik, de a megmaradt magvak megfelelő méretűre meg tudnak nőni, következőleg elegendő fejlettségűek lesznek a magokból kihajtó csíranövények, bármilyen méretű termésből származzanak is a magok.

A magszám és a magméret közötti csereviszony (trade-off) a növényvilágban ismert jelenség, jóllehet nem általános (KOENIG et al. 2009, PAUL-VICTOR és TURNBULL 2009). A növény termésében a rendelkezésre álló korlátozott mennyiségű forrásokat kell megosztani: a magok számának növelése a magok méretének rovására következhet be. Vizsgálatomban a süntök esetében nem volt kimutatható csereviszony a termés szintjén. Sőt, épp az ellenkezőjét tapasztaltam: a nagyobb számú magot tartalmazó termésekben a kifejlett magok nagyobb átlagos tömegűek voltak, mint a kevesebb magot érlelő termésekben. Vizsgálatom arra nem terjedt ki, hogy az egyed vagy a populáció szintjén lenne-e ilyen csereviszony a süntöknél. Elképzelhető, hogy a süntök lián életformájának szerepe van abban, hogy a mag mérete nem csökkenhet egy bizonyos érték alá. A csíranövény táplálását a sziklevel biztosítja, amíg az kapaszkodót nem talál. Egy bizonyos magméret alatt a sziklevel tartalék tápanyagai már elégtelenek lehetnek ehhez.

Köszönetnyilvánítás

Köszönöm Porkoláb Erzsébet laboránsnak a magvak tömegének lemérését, Reiczigel Jenőnek és Baráth Kornélnak a statisztikai számítások elvégzését, Csiky Jánosnak és Kalapos Tibornak az előzetes változat átnézését. Köszönöm a lektorok alapos munkáját, hasznos javasolataikat.

Irodalomjegyzék

- BAGI I., BÖSZÖRMÉNYI A. 2006: Süntök. In: BOTTA-DUKÁT Z., MIHÁLY B. (szerk.) Biológiai inváziók Magyarországon. Őzönnövények II. A KvVM Természetvédelmi Hivatalának Tanulmánykötetei 10., Budapest, pp. 143–170.
- BAGI I., BÖSZÖRMÉNYI A. 2008: Wild cucumber (*Echinocystis lobata* Torr. et Gray) In: BOTTA-DUKÁT Z., BALOGH L. (eds) The most important invasive plants in Hungary. Institute of Ecology and Botany, Hungarian Academy of Sciences, Vácrátót, pp. 104–114.
- BAGI I., BÖSZÖRMÉNYI A. 2012: Süntök (*Echinocystis lobata* Torr. et Gray). In: CSISZÁR Á. (szerk.) Inváziós növényfajok Magyarországon. Nyugat–magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron, pp. 57–61.

- CHOATE H. A. 1940: Dormancy and germination in seeds of *Echinocystis lobata*. American Journal of Botany 27: 156–160. <https://doi.org/10.2307/2436478>
- ERIKSSON O. 2000: Seed dispersal and colonization ability of plants – Assessment and implications for conservation. Folia Geobotanica 35: 115–123. <https://doi.org/10.1007/BF02803091>
- FENESI A., BUS O. 2008: A süntök (*Echinocystis lobata*) demográfiájának és élőhelypreferenciájának vizsgálata a Túrmenti Természetvédelmi Területen. Aktuális flóra- és vegetációkutatás a Kárpát-medencében VIII. konferencia (Gödöllő, 2008. február 29 – március 2.) előadásainak összefoglalói. Kitaibelia 13(1): 160.
- GRIME J. P. 1977: Evidence for the existence of three primary strategies in plants and its relevance to ecological and evolutionary theory. The American Naturalist 111(982): 1169–1194. <https://doi.org/10.1086/283244>
- JÁVORKA S. 1937: Az *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. et Gray terjedése Magyarországon. Kisebb közlemények. Botanikai Közlemények 34: 118–119.
- KAZINCZI G., HORVÁTH J., HUNYADI K. 1998: A süntök (*Echinocystis lobata* Torr. et Gray) csírázásbiológiája és vírusfogékonysága. Növénytermelés 47(6): 645–654.
- KIRÁLY G. (szerk.) 2009: Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok. Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvalfő, 616 pp.
- KOENIG W. D., KNOPS J. M. H., CARME, W. J., SAGE R. D., 2009: No trade-off between seed size and number in the valley oak *Quercus lobata*. The American Naturalist 173(5): 682–688. <https://doi.org/10.1086/597605>
- KOSTRAKIEWICZ-GIERAŁT K., PLISZKO A., BARABASZ-KRASNY B., BOMANOWSKA A., DAJDOK Z., GUDŽINSKAS Z., KUCHARCZYK M., MAČKOWIAK Ł., MAJK J., MOŹDŹEŃ K., PODGÓRSKA M., RASIMAVIČIUS M., REWICZ A., SZCZĘŚNIAK E., WÓJCIK T., STACHURSKA-SWAKOŃ A. 2022: The relationships of habitat conditions, height level, and geographical position with fruit and seed traits in populations of invasive vine *Echinocystis lobata* (Cucurbitaceae) in Central and Eastern Europe. Forests 13(2): 256. <https://doi.org/10.3390/f13020256>
- LEISHMAN M. R. 1997: Does the seed size/number trade-off model determine plant community structure? An assessment of the model mechanisms and their generality. Oikos 93: 294–302. <https://doi.org/10.1034/j.1600-0706.2001.930212.x>
- MCGINLEY M. A., CHARNOV E. L. 1988: Multiple resources and the optimal balance between size and number of offspring. Evolutionary Ecology 2: 77–84. <https://doi.org/10.1007/BF02071590>
- PAUL-VICTOR C., TURNBULL L. A. 2009: The effect of growth conditions on the seed size/number trade-off. PLoS ONE 4(9): e6917. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0006917>
- SILVERTOWN J. 1985: Survival, fecundity and growth of wild cucumber, *Echinocystis lobata*. Journal of Ecology 73(3): 841–849. <https://doi.org/10.2307/2260151>
- SIMON T. 1992: A magyarországi edényes flóra határozója. Harasztok – virágos növények. Tankönyvkiadó, Budapest, 892 pp.
- SMITH C. C., FRETWELL S. D. 1974: The optimal balance between size and number of offspring. The American Naturalist 108(962): 499–506. <https://doi.org/10.1086/282929>
- SONKOLY J., MOLNÁR V. A., TÖRÖK P. 2014: A növényi magtömeg-variabilitás ökológiai háttere és jelentősége. Kitaibelia 19(2): 295–330.
- Soó R. 1951: A magyar növényvilág kézikönyve. Magyarország vadontermő és termesztett növényeinek meghatározója, ökológiai és gazdasági útmutatója. II. kötet. Akadémiai Kiadó, Budapest, 640 pp.
- Soó R., KÁRPÁTI Z. (szerk.) 1968: Növényhatározó II. Harasztok – virágos növények. Tankönyvkiadó, Budapest, 846 pp.

Relationship between size and abundance measures of fruits and seeds for the herbaceous annual liana wild cucumber (*Echinocystis lobata*)

A. BÖSZÖRMÉNYI

H-9700 Szombathely, Losonc u. 18, Hungary; aboszormenyi21@gmail.com

Accepted: 14 August 2023

Key words: aborted seeds, intact seeds, invasive plants, seed size – seed number trade-off, seed number per fruit.

The annual herbaceous liana wild cucumber (*Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. et Gray), which is native to North America, is a transformer invasive plant in Hungary, mainly spreading along waterways. Its fruits usually have 4 seeds, but there are also fruits with 1, 2, 3, 5 and 6 seeds. I investigated the relationships between the length of the fruit, the number and average weight of intact seeds per fruit, and the number of aborted seeds per fruit on 834 fruits of *E. lobata*, which I collected in the floodplain of the Lower Tisza, Hungary. The average length of the fruits was 43.5 ± 6.6 mm, the average number of seeds per fruit was 3.5 ± 1.1 . Half (51.6%) of the examined fruits had 4 seeds. The number of fruits with 3 seeds was also considerable (20.9%), but there were few fruits with 1, 2 or 5 seeds (6.0%, 10.3% and 9.2%, respectively). 80.8% of the fruits contained no aborted seeds, 13.8% had one, 3.7% had two, and 1.7% had three aborted seeds. There was a positive correlation between the length of the fruit and the number and average weight of intact seeds per fruit, while a negative correlation appeared between the length of the fruit and the number of aborted seeds. No trade-off between the number and weight of seeds per fruit was detected, moreover, these two variables showed a positive correlation. Based on these results, it seems that the size of the fruit and the number and weight of ripe seeds in *E. lobata* increase with the improvement of the conditions of fruit formation. This characteristic, as well as the low frequency of aborted seeds, may play a role in the efficient dispersal supporting the invasion success of the species.

Citation: Böszörményi A. 2023: Relationship between size and abundance measures of fruits and seeds for the herbaceous annual liana wild cucumber (*Echinocystis lobata*). Bot. Közlem. 110(2): 155–166. DOI: 10.17716/BotKozlem.2023.110.2.155 (in Hungarian with English summary)