

A klíma hatása a Helicigona banatica csigafaj házának morfológiájára a Makó-Landori erdőben

DOMOKOS Tamás

ABSTRACT: (The influence of climate on the form of *Helicigona banatica* snails in the gallery forests at Mako-Landor) The author made his investigations in the most southern site of occurrence of Hungary between 1986 and 1991. During the period of investigation the climate was dominantly humid. In Landor the retarded mean temperature for July on the dependence of the mean annual temperature doesn't show a monotonous increase, (3rd figure) and instead of the retarded mean temperature for July the retarded annual temperature was more characteristic. (9th figure). On the dependence of the above mentioned and the retarded annual precipitation the average width - according to the present data - gives a calycular distribution. (10th. figure). The different shell morphology characteristics (width, height, elongation) show nearly normal distribution and a slight seasonality. (4; 5; 6).

BEVEZETÉS

Korábban, az Alföldi Tanulmányok XI. kötetében megjelent dolgozatomban, a címben említett faj bagiszegei (vásárosnaményi) előfordulásának ökológiai hátterét, ökológiai plaszticitását vizsgáltam. Az autökológiai vizsgálatokat csupán az abiotikus faktorokra, s azok közül is a klimatikus faktorok két elemére: a csapadéokra és a hőmérsékletre szűkítettem le (DOMOKOS T. 1987).

Jelen dolgozatban hasonló jellegű vizsgálatok eredményéről fogok beszámolni, s természetesen élni fogok a kínálkozó összehasonlítás lehetőségével is. Nem térek ki a faj előfordulásával kapcsolatos problémákra, vizsgálati módszerekre: hiszen korábbi dolgozatomban már azokról említést tettem (DOMOKOS T. 1987). Csak a ház szélességére (W) vonatkozó adatokat közlöm grafikusán, mert a kevésbé korrekt magasság (H) és nyúltság (H:W) értékek nem kerültek ilyen jellegű feldolgozásra. Csak a Táblázat és a 8. ábra tartalmaz H és H:W értékeket.

GYŰJTŐHELY ÉS VIZSGÁLATI ANYAG

A morfológiai vizsgálatokhoz szükséges élő egyedeket a makói strand mögötti erdőben ill. a Makó-Landori-erdőben gyűjtöttem 1986 és 1991 között (1. ábra). A feldolgozásra került anyag zöme az utóbbi lelőhelyről származott. E gyűjtőhely Szeged központjától 16, a makói strandtól 9 km-re, a Maros partjától pedig megközelítően 100 m-re fekszik (1. ábra). A gyűjtőhelyre Dr. GASKÓ Béla (Móra Ferenc Múzeum, Szeged) hívta fel Dr. BÁBA Károly (JGyIF, Szeged) figyelmét, aki volt szíves a kutatásokba bevonni.

Ez a lelőhely egyúttal új megvilágításba helyezte CZÓGLER Kálmán, a faj elterjedésére vonatkozó, korábbi megállapítását. CZÓGLER Kálmán "Adatok a szegedvidéki vizek puhatestű-faunájához" c. munkájában úgy véli, hogy az 1917-ben Újszegeden a Tisza-partján gyűjtött üres, de friss *Helicigona banatica* házak Arad vidékéről, a Maros árjával sodródtak le gyűjtési helyükre (CZÓGLER K. 1935). A mai ismereteink szerint: nagyobb a valószínűsége a Makó környékéről történő transzportnak.

A Landoron található ártéri erdő fadillományát a vizsgált területen főleg fehér nyár, kőris, szil és amerikai dió alkotja. A puhatestűek a száraz szubhumid zónába tartozó, száraz-forró nyarú Landorban (KAKAS J. 1960) a vastag avarban, és főleg a kidőlt vagy kivágott korhadt fatörzsek alatt találnak menedéket. A száraz klímával hozható kapcsolatba a faj avarban tapasztalható alacsony abundanciája. (Az 5db/m² érték már ritkaságnak számít).

A gyakori primer dormanciával hozható összefüggésbe a vizsgált faj házain található sérülési nyomok viszonylag nagy gyakorisága. Az állat házán - a résekbe, repedésekbe történő befurakodás közben - a meszesedés mértékétől függően: kisebb deformációk, törések következhetnek be. Az egykori sérülés a vizsgált házak mintegy 5%-án kimutatható, de arányuk elérheti akár a 15%-ot is. A hosszabb idejű dormancia biztos jeleként fogható fel: a szájadék közelében található egy vagy két meszes hártya. Az állatot a külvilágtól elzáró hártya magától az állattól néhány mm-re, vagy néhány cm-re található. Tájékoztatóul közlöm, hogy 1987 őszén 10, 1991 júliusában 70, 1991 szeptemberében pedig - jelentős csapadék miatt - már csak 2% volt a hártyaival ellátott példányok részese. A héjakon különböző gyakorisággal és eloszlásban megjelenő ráncok - véleményem szerint szintén a tartós dormancia tükröképei.

Több alkalommal is kísérletet tettem a faj migrációjának megfigyelésére: 20 db festékkel jelzett példány visszahelyezésével és újbóli begyűjtésével. Az újbóli begyűjtések lehetőséget teremtettek a ház növekedési ütemének megfigyelésére is.

1990-ben és 1991-ben az előbbi vizsgálatokhoz kapcsolódva - részünkről általános gyakorlatként elfogadott szeptemberi gyűjtéseken kívül - szezonális megfigyelések céljából májusban és júliusban is eszközöltem méréseket.

EREDMÉNYEK

Klimára vonatkozók

A vizsgált terület klímáját bemutató vázlatos WALTER - LEITH-féle klímadigram (2. ábra) eklatánsan mutatja a humidus időszakok dominanciáját. A havi átlagoknak csak 18 %-ában beszélhetünk aridus időszakról, a csupán 2%-ában mutatkozik a klíma szuperhumidusnak. Érdekes, hogy az 1984. év és az 1985. év első nyolc hónapja mentes aridus időszaktól. Ezt követően egy hétéves aridus időszakokkal tarkázott ciklus vehető ki, melynek maximuma 1987-re tehető.

Ha a bagiszegei klíma elemeit összevetjük a Landori-erdőben tapasztaltakéval, megállapíthatjuk, hogy jóval magasabb retardált júliusi hőmérséklet és alacsonyabb retardált évi csapadék értékek fordulnak elő Landoron. Megállapítható továbbá, hogy a fent említett retardált klíma elemek (a megelőző két év eredményének átlaga) Landoron kisebb ingást mutatnak. Míg Bagiszegeen az átlaghőmérséklet 12,0 és 21,1 °C között, a csapadék 536 és 672 mm-es átlag között ingadozott, addig ezek az adatok Landoron 19,9 és 22,6 °C ill. 450 és 517 mm közötti értékek. Míg Bagiszegeen a retardált évi és retardált júliusi hőmérséklet közel paralel fut egymással, addig Landorban a reláció nem egyértelmű (3. ábra). Tehát a Makó-Landori-erdő esetében a júliusi középhőmérséklet reprezentatív jellege megkérdőjelezhető. A továbbiakban - a bagiszegei vizsgálatokkal történő összehasonlítás igénye miatt - a bagiszegei adatokat átértékeltem, s éves adatokra tértem át.

A WALTER - LEITH-féle klímadigramok összevetéséből kitűnik, hogy Landor időjárásában 1984. kivételével mindig van aridus időszak (16 hónap 7 év alatt - Bagiszegeen 11 hónap 8 év alatt), viszont a szuperhumidus időszakok száma igen csekély (2 hónap 7 év alatt, ill. 6 hónap 8 év alatt).

A klímára és a morfológiára vonatkozó fontosabb adatokat a Táblázat foglalja össze.

Héjmorfológiára vonatkozók

A különböző frekvencia görbék praktice normális eloszlást mutatnak, mert az eloszlásban ferdeség alig vehető észre (4., 5., 6., 7. ábra).

Az 1987-ben egymástól légvonalban 9 km-re lévő felvételi helyek (makói strand mögötti ártéri erdő, Makó-Landori-erdő) szélesség (W) értékeinek átlaga megegyezik, s eloszlásban is nagy hasonlóság tapasztalható (4. ábra). Ennek ellenére a Landorban tapasztalt kisebb abundancia (5 db négyzetméterenként) miatt - a megfelelő példányszámhoz szükséges nagyobb gyűjtési terület következtében - természetesen nagyobb a szórás (Táblázat).

A viszonylag jónak mondható 1987. évi megfelelés miatt, az 1986. évi makói strand mögött felvett morfológiai megfigyelések eredményeit, a továbbiakban csatolom a landori vizsgálatok eredményeihez.

Az 1990-, 1991-ben végzett szezonális vizsgálatok (5., 6. ábra) a következő héjmorfológiai eredményeket hozták: 1. A tavaszi (V. hó) szélesség (W) értékek eloszlása eltér a nyáritól (VII. hó) és az ősztől (IX. hó). A móduszok viszont mindkét évben - a vizsgálat időpontjától függetlenül - a 27-28 mm-es osztályközbe esnek. Feltehetően az ajakduzzanat további megerősödésének is köze van a nyári és az őszi minták valamivel nagyobb szélesség értékeihez. Meg kell jegyezni, hogy az egyes aspektusokban a különbségek átlagban még a fél mm-t sem érik el!

A 7. ábra a ház szélességének (W) különböző években felvett frekvencia görbéit mutatja. A leggyakoribb értékek osztályközébe jutó adatok relatív gyakorisága 25% feletti, s csak kivételesen haladja meg a 40%-ot (Bagiszegen ezeknél nagyobb %-ok jellemzőek).

Érdekes, hogy a ház magasságának (H), szélességének (W) átlaga az évek előrehaladtával monoton növekedést mutat 1986 és 1991 között. Az évek során a magasság 15,9 mm-ről 17,5 mm-re, a szélesség (W) pedig 26,3 mm-ről 27,7 mm-re nő (8. ábra). Ez a monoton növekedés nincs összhangban a csapadék retardált évi átlagának szélsőértéket mutató futásával. Ha az egész vizsgálati periódust tekintjük az egyes morfológiai jellemzőkre a következő szélsőértékek adódnak: H = 13,9-20,1 mm W = 23,7-30,6 mm H/W = 0,53-0,69 (1. Táblázat!)

A 9. ábrából kitűnik, hogy az átlagszélesség (W) változása nem fut paralel a retardált júliusi és a retardált évi középhőmérséklet esetében. A retardált évi átlaghőmérséklet növekedésével telítési görbének megfelelően nő az átlagszélesség (W), s ezért úgy tűnik, hogy a 2. ábrával kapcsolatban megjegyzett reprezentációs probléma - meglepő módon - az évi átlaghőmérséklet javára dőlt el. A csapadék retardált évi értékei közül 450 és 500 mm közötti értékekhez tartozik a legnagyobb átlagszélesség.

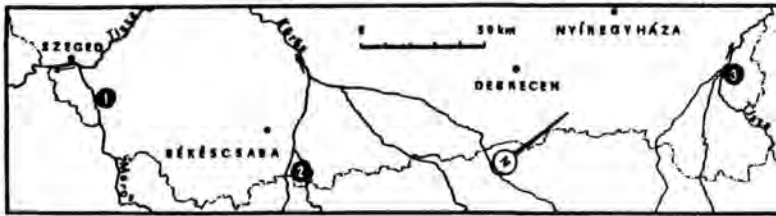
A bagiszegi és a landori gyűjtések legmegbízhatóbb jellemzőjének (W) hőmérséklettől (évi átlag) és csapadéktól (évi átlag) való függését bemutató grafikont (10. ábra) elemezve megállapítható, hogy Bagiszegen és Landonon a tendenciák nagy valószínűséggel ellentétesek. A kérdés eldöntését az nehezíti meg, hogy éppen a kritikus hőmérsékleti tartományban (megközelítően 7,0 és 9,5 C° között) nincs adat. Valószínű azonban a kehely alakú eloszlás, mind a hőmérséklet, mind pedig a csapadék esetében. A probléma végleges tisztázását csak további vizsgálatok teszik lehetővé. E kiegészítő megfigyelések helye feltételezhetően - a már régóta keresett - s csak 1991 áprilisában megtalált újabb lelőhely - a Sitkai-erdő lesz (1. ábra).

Migrációra, növekedésre vonatkozóak

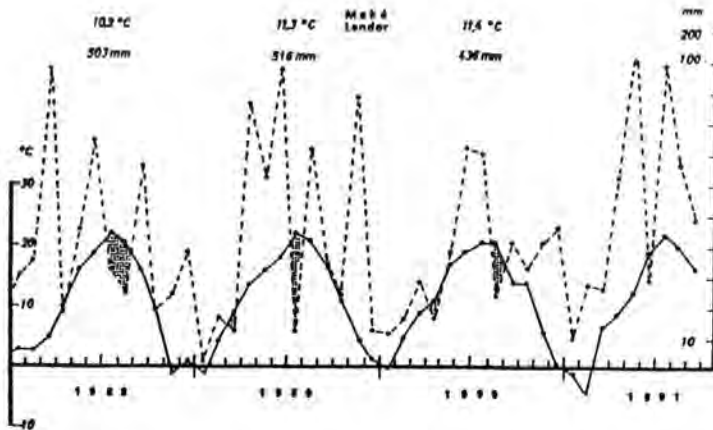
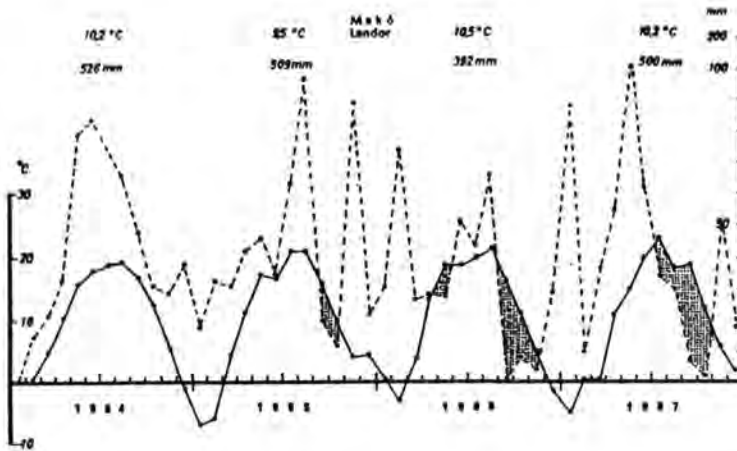
Ezek a vizsgálatok nem váltották be a hozzájuk fűzött reményeket. A jelzőfestékekkel ellátott, terepre visszahelyezett egyedeknek megközelítően 10%-át sikerült csak visszagyűjteni. Ez az alacsony visszagyűjtési % igen meglepő egy közel 30 mm szélességű faj esetében. A csekély példányszám alapján levonható tájékoztató jellegű megjegyzések a következők: a ház növekedése az ajakduzzanat kialakulásának évében megközelítően egy kanyarulat ($\Delta W \sim 5\text{mm}$), a migráció távolsága pedig két hónap alatt nem haladja meg a 10 m-t.

ÖSSZEFOGLALÁS

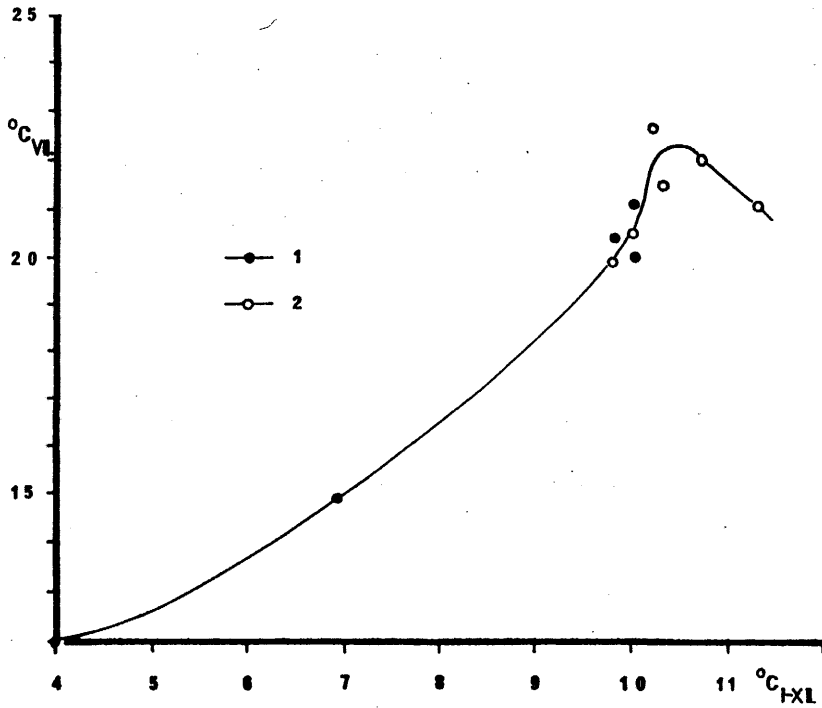
A három eddig ismert *Helicigona banatica* lelőhely közül a legdélibb (Makó-Landori-erdő) vizsgálatára került sor 1986 és 1991 között (1. ábra). A vizsgált időszak alatt a klíma uralkodóan humidus volt, s az aridus időszak aránya még a 20 %-ot sem érte el. Landonon a retardált júliusi középhőmérséklet - Bagiszegen megfigyeltekkel szemben - nem mutat monoton növekedést az évi átlaghőmérséklet függvényében (3. ábra). A vizsgálatok során a különböző morfológiai jellemzők frekvencia görbéi gyakorlatilag normális elosztást (4., 5., 6., 7. ábra), az egymástól 9 km távolságra lévő két gyűjtőhely (Makó, strand és Makó-Landori-erdő) W értékeinek számtani középértéke pedig meglepő egyezést mutat (4. ábra).



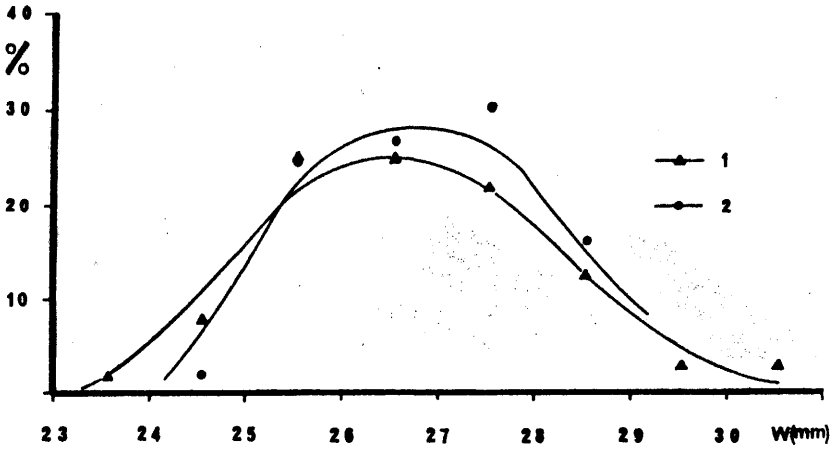
1. ábra. Magyarország K-i határa közelében található *Helicigona banatica* lelőhelyek: 1. Makó-Landori-erdő (Makó), 2. Sitkal-erdő (Gyulavári), 3. Bagiszegei-erdő (Vásárosnamény)



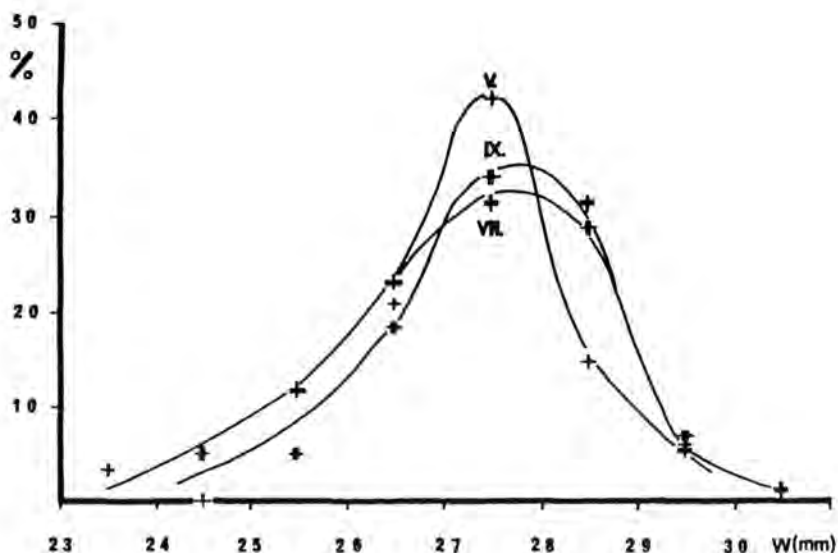
2. ábra. Makó WALTER - LEITH-féle klímadiagramja 1984 és 1991 között



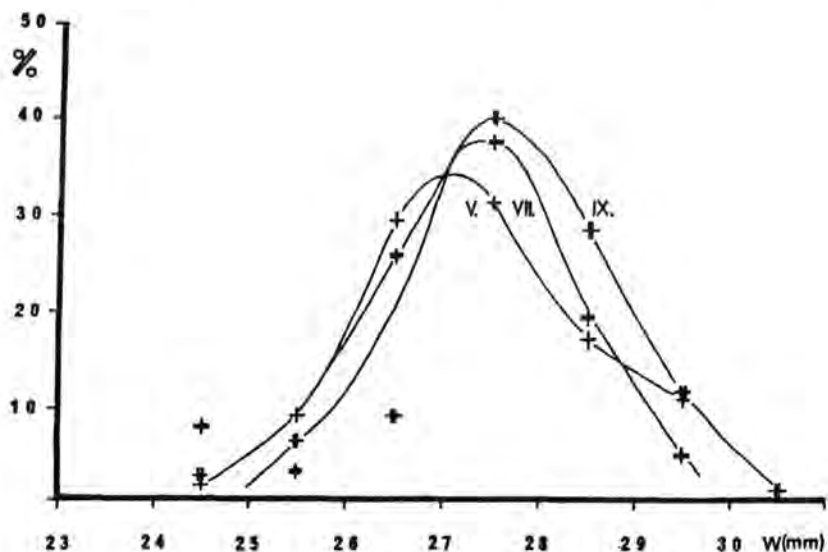
3. ábra. A retardált júliusi középhőmérséklet ($^{\circ}\text{C}_{\text{VII}}$) függése a retardált évi középhőmérséklettől ($^{\circ}\text{C}_{\text{I-XII}}$): 1. Bagiszege (Vásárosnamény), 2. Ladoron (Makó) (Retardált érték = a megelőző két év értékének átlaga)



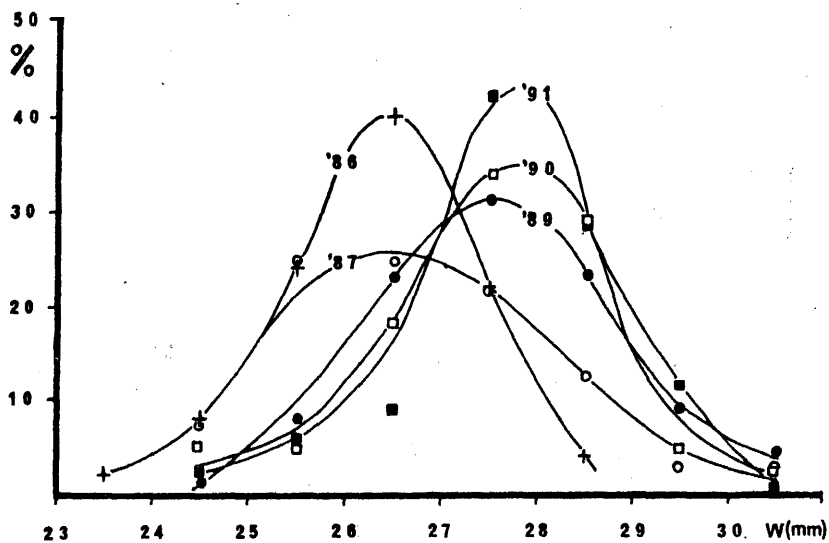
4. ábra. A ház szélességének frekvencia görbéje Ladoronban (1) illetve Makón a városi strand mögötti erdőben (2) 1987 őszén (W = a ház szélessége)



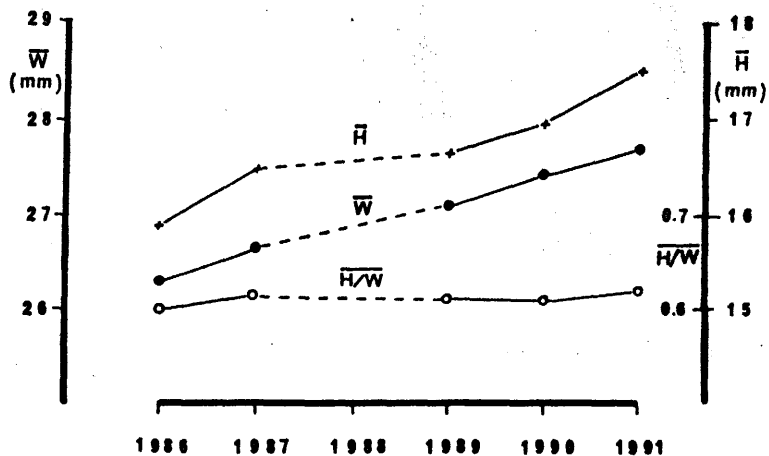
5. ábra. A hász szélességének (W) eloszlása az 1990. évi szezonális vizsgálatok során Ladorban - V.: május, $W = 27,10$ mm, $\sigma = 1,10$ $V = 1,19$ - VII.: július, $W = 27,55$ mm, $\sigma = 1,06$ $V = 1,12$ - IX.: szeptember, $W = 27,44$ mm, $\sigma = 1,22$ $V = 1,40$ (W = a hász szélessége, σ = szórás, V = variancia)



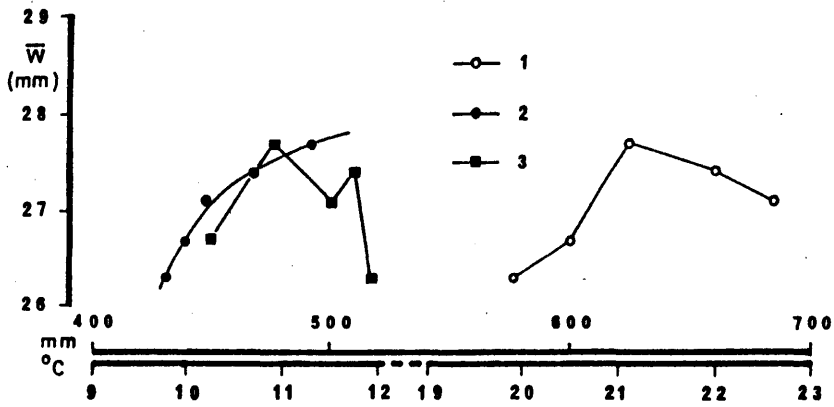
6. ábra. A hász szélességének (W) eloszlása az 1991. évi szezonális vizsgálatok során Ladorban - V.: május, $W = 27,37$ mm, $\sigma = 1,14$ $V = 1,32$ - VII.: július, $W = 27,23$ mm, $\sigma = 1,18$ $V = 1,38$ - IX.: szeptember, $W = 27,72$ mm, $\sigma = 1,10$ - V = 1,20



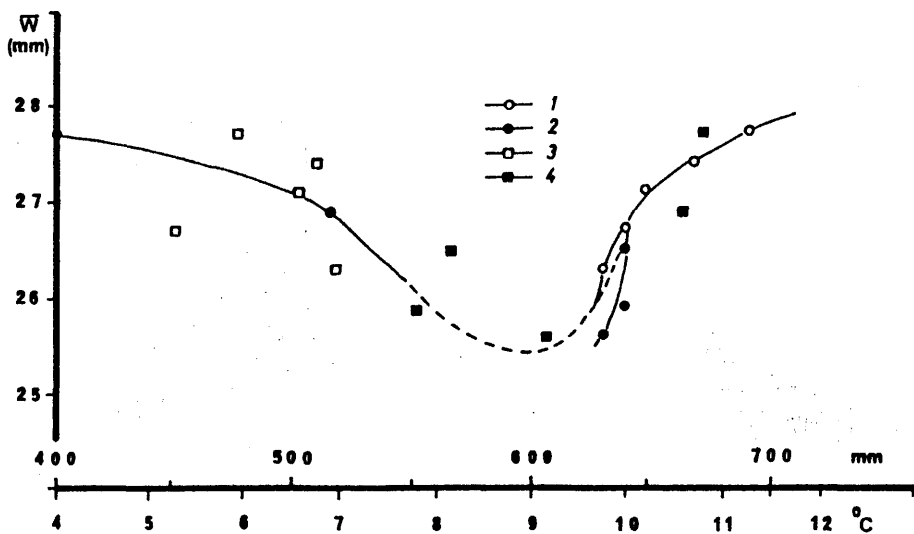
7. ábra. A ház szélességének (W) szeptemberben felvett frekvenciája Landoron 1986 és 1991 között. (Az 1986. évi adat a makói strand mögötti biotópból vett pótlás. Az 1988. évi adatok hiányát az elmaradt gyűjtés okozza.)



8. ábra. A ház átlagmagasságának (\bar{H}), átlagszélességének (\bar{W}) és átlagnyúltságának (\bar{H}/\bar{W}) változása 1986 és 1991 között Landorban



9. ábra. Az átlagszélesség (\bar{W}) függése a retardált júliusi középhőmérséklettől (1), a retardált évi középhőmérséklettől (2) és a csapadék retardált évi átlagától (3) Landorban 1986 és 1991 között. (Retardált érték = a megelőző két év értékének átlaga)



10. ábra. Az átlagszélesség (\bar{W}) függése a retardált évi átlaghőmérséklettől /1. Makó-Landori-erdő (Makó), 2. Bagiszegei-erdő (Vásárosnamény)/, és a retardált évi csapadékatlagnál (3. Makó-Landori-erdő, 4. Bagiszegei-erdő). A landori adatok az 1986 és 1991 közötti, a bagiszegeiek pedig 1979 és 1985 közötti évekre vonatkoznak. (Retardált érték = a megelőző két év értékének átlaga)

Makó ártéri erdeiben, a különböző években összesen gyűjtött *Helicigona banatica* egyedek héjmorfológiai és statisztikai jellemzői, valamint a hozzájuk tartozó retardált* klímaelemek értékei

A gyűjtés éve helye		H/mm/						W/mm/						H/W /mm/						RMPY	RMTY	RMTJ
		max.	min.	Δ	A.m.	Mo	σ	max.	min.	Δ	A.m.	Mo	σ	max.	min.	Δ	A.m.	Mo	σ			
1986 /50/	a strand mögötti erdő	17,8	13,9	3,9	15,9	15-16	0,89	28,6	23,9	4,7	26,3	26-27	0,98	0,66	0,53	0,13	0,60	0,62 -0,64	0,03	517	9,8	19,9
/56/ 1987 /64/		-	-	-	-	-	-	28,9	24,8	4,1	26,7	27-28	1,04	-	-	-	-	-	-	450	10,0	20,5
1988 1989 /65/	Lándorl - erdő	19,5	14,1	5,4	16,5	16-17	1,19	30,6	23,7	6,9	26,7	26-27	1,45	0,68	0,55	0,13	0,61	0,60 -0,62	0,03	446	10,3	21,5
1990 /38/		19,0	15,0	4,0	16,7	16-17	1,08	30,0	24,0	6,0	27,1	27-28	1,30	0,68	0,56	0,12	0,61	0,60 -0,62	0,03	501	10,2	22,6
1991 /77/		19,8	15,1	4,7	16,9	17-18	1,12	30,3	24,6	5,7	27,4	27-28	1,22	0,69	0,56	0,13	0,61	0,60 -0,62	0,03	509	10,7	22,0
		20,1	15,8	4,3	17,5	17-18	0,96	30,2	24,1	6,1	27,7	27-28	1,10	0,69	0,56	0,13	0,62	0,60 -0,62	0,03	476	11,3	21,1
	Bagiszeg 1979-1989/239/		3,4- 5,9	14,7- 16,1	14-17	0,87 -1,60				4,1- 6,1	25,6- 27,7	25-28	0,93 -1,53			0,10 -0,17	0,55- 0,58	0,52 -0,62	0,02 0,04	536- 672	4,0- 10,0	12,0 21,1
	Lándor 1986-1991/350/		3,9- 5,4	15,9- 17,5	15-18	0,89 -1,19				4,7- 6,9	26,3- 27,7	26-28	0,98 -1,45			0,12 -0,13	0,60- 0,62	0,60 -0,64	0,03	450- 517	9,8- 11,3	19,1 -22,6

Megjegyzés:

* A megelőző két évre vonatkozó évi középhőmérséklet /⁰C/ és évi csapadék /mm/ átlaga.

H = magasság max. = a sorozat legnagyobb értéke

W = szélesség min. = a sorozat legkisebb értéke

H/W = nyúltság Δ = a mérésterjedelem

A.m. = számtani középérték

Mo = a leggyakoribb értékek osztályköze

σ = szórási

RMPY = retardált évi csapadék /mm/

RMTY = retardált évi átlaghőmérséklet /⁰C/

RMTJ = retardált júliusi középhőmérséklet /⁰C/

Az évszám alatt a zárójelben a példányszám található !

Tehát, nem kizárt az eddig axiómaként feltételezett morfológiai regionalitás.

A frekvencia görbék (5., 6. ábra) elemzése során sikerült az eloszlásban bizonyos mértékű szezonalitást kimutatni.

Landoron a retardált júliusi középhőmérséklet helyett a retardált évi átlaghőmérséklet bizonyult karakterisztikusabbnak (9. ábra). Ennek és a retardált évi csapadéknak a függvényében az átlagszélesség (W) - az eddigi eredmények alapján - kehely alakú eloszlást mutat (10. ábra).

IRODALOM

CZÓGLER, K. (1935): Adatok a szegedvidéki vizek puhatestű-faunájához. - Szegedi Állami Baross Gábor Reáliskola-Reálgimnázium 84. sz. értesítője, 27-48.

DOMOKOS, T. (1987): A klíma hatása a *Helicigona banatica* csigafaj házának alaki jellemzőire egyik alföldi előfordulása helyén. - Alföldi Tanulmányok, 11:45-60.

KAKAS, J. (1960): Természetes kritériumok alapján kijelölhető éghajlati körzetek Magyarországon. - Időjárás, 64: 328-339.

KERNEY, M.P. et al. (1983): Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropas - Verlag Paul Parey, 1-384.

PINTÉR, L. et al. (1979): A magyarországi recens puhatestűek elterjedése. - SOÓSIANA, Suppl. 1: 1-351.

PINTÉR, L. (1984): A magyarországi recens puhatestűek revideált katalógusa (Mollusca). - Fol. Hist.-nat. Mus. Matr., 9: 79-90.

Dr. DOMOKOS Tamás
Munkácsy Mihály Múzeum
H-5601 BÉKÉSCSABA
Pf.: 46.