

**Morphologische Variabilität bei
Albinaria grisea (DESHAYES 1833)
am südöstlichen Peloponnes**

von

Karl Edlinger

Abstract: *Albinaria grisea* is a polytypic species, which occurs in the south of Greece. The "subspecies" *A. gr. micromaculata* Neubert 1998, *immensa* (O. Boettger 1889) and *akrocurta* Gittenberger 1994 live at the south-east of the Peloponnes in a very close neighborhood. Shell measures and their statistical evaluation show us, that *A. gr. micromaculata* and *immensa* are very similar and overlapping with the distributions of measurements and characters in a high degree. So the question arises, whether they are true subspecies.

Keywords: *Albinaria grisea*, subspecies, shell a measures, statistical.

Einleitung

Albinaria grisea kommt in Viotika (Böotien), Attika und auf dem Peloponnes im südlichen Griechenland (vor Neubert 1998), wobei sie in machen Gebieten auch schalenmorphologisch gut voneinander unterscheidbare Unterarten ausbildet (Zilch 1977, Neubert 1998). E. Neubert (1998) liefert durch seine Fundortangaben verschiedener Unterarten sowie durch die Beschreibung einer neuen Subspecies einen umfassenden Überblick über deren Verbreitung. Die Nominatform *A. grisea grisea* (Deshayes 1833) besiedelt demnach Attika, Teile Böotiens und kleine Teile Euböas, *A. grisea heterochroa* (Westerlund 1894) Teile von Arkadien, Argolis, Achaia und Messenien, *A. grisea immensa* (O. Boettger 1889) das Parnon-Gebirge in Arkadien, *A. grisea akrocurta* in Lakonien und *A. grisea micromaculata* (Neubert 1998) nördlich und südlich des Parnon-Gebirges in Arkadien.

Die Einteilung und Unterscheidung der bislang beschriebenen Subspecies beruht zum größten Teil auf qualitativen Untersuchungen der Schalen. Messungen der Schalenhöhen und -durchmesser, Mündungshöhen und Durchmesser, sowie der Windungszahlen wurden durch Neubert (1998) am vorgestellten Typusmaterial vorgenommen.

Da sich durch zahlreiche Aufsammlungen v. a. am östlichen Peloponnes zeigte, daß innerhalb der einzelnen Samples und damit innerhalb der verschiedenen Teilstichpopulationen der Art eine bemerkenswerte Variabilität herrscht, scheint es angebracht zu untersuchen, inwieweit sich diese Variabilität auch in Überlappungen der statistischen Verteilungen niederschlägt und ob damit eine eindeutige Trennung der verschiedenen beschriebenen Unterarten in allen Gebieten, in denen *A. grisea* vorkommt, möglich ist. Es stellt sich die Frage, ob

Karl Edlinger

**Az *Albinaria grisea* (DESHAYES 1833)
faj morfológiai variabilitása
a Peloponnészoszi-félsziget
délkeleti részén**

Kivonat: A Dél-Görögországban előforduló *Albinaria grisea* nagy, fajon belüli, alakgazdagságot mutat. Az *A. gr. micromaculata* Neubert, 1998, *immensa* (O. Boettger, 1889) és *akrocurta* Gittenberger, 1994 a Peloponnészoszi délkeleti részén szoros szomszédságban élnek. A házak méretei és jellemzői azt mutatják, hogy az *A. gr. micromaculata* és *immensa* között szoros alaktani kapcsolatok léteznek, melyek megkérdőjelezik a két alfaj létfogosultságát.

Kulcsszavak: *Albinaria grisea*, alfaj, héjméretek, statisztikai jellemzők.

Bevezetés

Az *Albinaria grisea* Viotikán (Böötien), Attikán és a Peloponnészoszi-félszigeten fordul elő Dél-Görögországban (Neubert, 1998), néhol héjmorphológiaiag jól megkülönböztethető alfajokkal (Zilch, 1977; Neubert, 1998). E. Neubert (1998) a lelőhely-leírásokon túl - a különböző alfajok mellett - egy új alfajt is említ átfogó munkájában. Az *A. grisea* (Deshayes, 1833) Attikán, Böotia és Euböa kis részein, az *A. grisea heterochroa* (Westerlund, 1894) Arkadia, Argolis, Achaia és Messenia területén, az *A. grisea akrocurta* Lakónián és az *A. grisea micromaculata* (Neubert, 1998) a Parnon-hegységtől északra és délre fordul elő Árkádián.

Az eddig leírt alfajok besorolása nagyrészt a héjak kvalitatív vizsgálatain alapul. Neubert (1998) a héjmagasság és -keresztmetszet méréseit és a kanyarulatszámot vette alapul. Mivel a mindenekelőtt Peloponnészosz keleti részén előforduló, számos feldúsulás azt mutatja, hogy egyes mintákon, és így a faj részpopulációin belül figyelemremélte változékonyság uralkodik, célszerűnek látszott megvizsgálni, hogy ez a variabilitás statisztikai eloszlások átfedéseit milyen mértékben szünteti meg, és hogy lehetséges-e ennek segítségével a különböző leírt alfajok egyértelmű elválasztása minden olyan területen, ahol az *A. grisea* előfordul. Felmerül a kérdés, hogy a viszonyok esetleg bonyolultabbak lehetnek, mint azt Neubert leírja.

A munka célja, hogy az egyes populációk és minták egyedeinek változékonyságát, a héj jellemzőinek variációt, a jellemzők helyi felerősödéseit és a jellemzők eloszlásának átfedéseit a populációk között, illetve a leírt alfajok között is megmutassuk, és így, a korábbi vizsgálatokat kiegészítve az *Albinaria grisea* fajon belüli változékonyságát Peloponnészon bemutassuk.

Karl Edlinger: Morphologische Variabilität bei *Albinaria grisea* (Deshayes, 1833) —
am südöstlichen Peloponnes

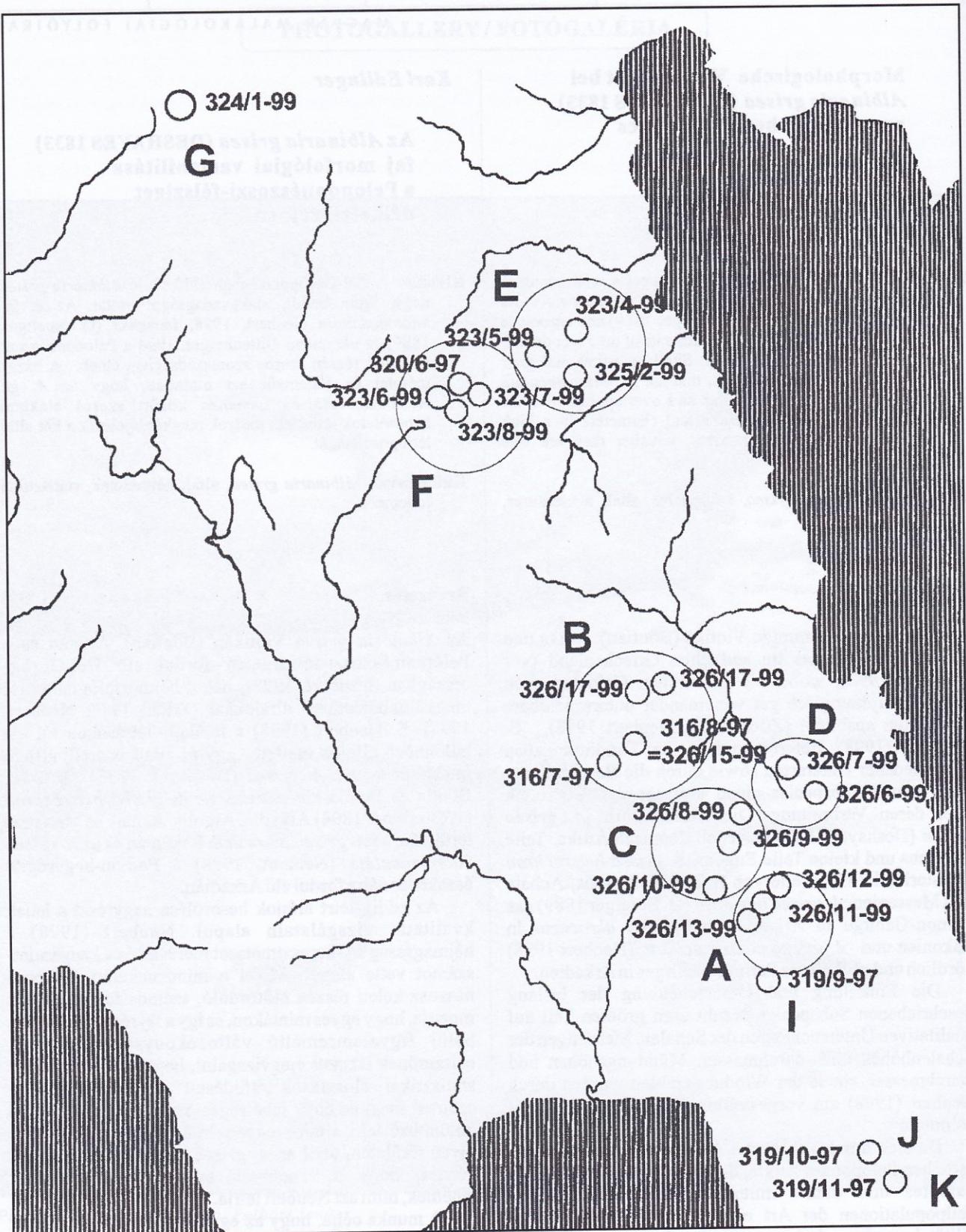


Abb. 1. Fundpunkte von *Albinaria grisea* am südöstlichen Peloponnes

1. ábra: Az *Albinaria grisea* lelőhelyei a Peloponneszoszi-félsziget délkeleti részén

die Verhältnisse nicht noch komplizierter sind, als bei Neubert beschrieben.

Ziel der vorliegenden Untersuchung ist es, die Variabilität der Schalen innerhalb der einzelnen Populationen und Samples, Merkmalsvariationen, die lokalen Akkumulationen von Merkmalen und die Überschneidungen von Merkmalsverteilungen zwischen den Populationen und auch zwischen den verschiedenen beschriebenen Subspecies zu zeigen und so, zusätzlich zu früheren Untersuchungen, ein komplexes Bild der innerartlichen Vielfalt von *Albinaria grisea* am Peloponnes zu erlangen.

Um individuelle Präferenzen und subjektive Faktoren bei der Bewertung weitgehend auszuschließen, wurden bewußt zum Großteil morphometrisch gut erfaßbare und statistisch auswertbare Merkmale herangezogen.

Material und Technik

Insgesamt wurden folgende Proben von folgenden Fundorten untersucht:

316-7-97 10,8 km ndl. Geraki, NHMW 100728, 11 Exempl.; 316-8-97 11,6 km ndl. Geraki, NHMW 100729, 7 Exempl.; 326-15-99 11,6 km n. Geraki, NHMW 100727, 2 Exempl.; 326-17-99 3,6 km östl. Kosmas, NHMW 100715, 15 Exempl.; 326-19-99 4,5 km östl. Kosmas, NHMW 100699, 6 Exempl.; 320-6-97 5 km östl. Hagios Petros, NHMW 100730, 22 Exempl.; 323-4-99 12,4 km westl. Astra/östl. Pelop., NHMW 100718, 16 Exempl.; 323-5-99 14,7 km westl. Astra/östl. Pelop., NHMW 100711, 11 Exempl.; 323-7-99 23,8 km westl. Astra/östl. Pelop., NHMW 100701, 18 Exempl.; 323-8-99 3,1 km östl. Hagios Petros, NHMW 100722, 4 Exempl.; 323-10-99 4,8 km östl. Hagios Petros, NHMW 100726, 8 Exempl.; 324-1-99 10 km vor Tripoli nach Pirgos, NHMW 100719, 10 Exempl.; 325-2-99 6,4 km südl. Abzweigg. südwestl. Kastanitsa, NHMW 100710, 10 Exempl.; 326-4-99 3,7 km sdl. Peleta NHMW 100707, 5 Exempl.; 326-7-99 3,7 km n. Peleta, NHMW 100700, 17 Exempl.; 326-8-99 20,5 km n. Peleta, nach Mari, NHMW 100697, 30 Exempl.; 326-9-99 23,3 km n. Pelata, nach Mari, NHMW 100717, 15 Exempl.; 326-10-99 26 km n. Peleta, NHMW 100704, 42 Exempl.; 326-11-99 4,8 km nach Ag. Dimitrios R. Kremasti, NHMW 100705, 14 Exempl.; 326-12-99 3,5 km nach Ag. Dimitrios R. Kremasti, NHMW 100725, 38 Exempl.; 326-13-99 1,7 km nach Ag. Dimitrios R. Kremasti NHMW 100720, 22 Exempl.; 319-9-97 Niata, NHMW 100769, 22 Exempl.; 319-10-97 Sikia NHMW 100768, 27 Exempl.; 319-11-97 3 km südl. Sikia, NHMW 100767, 7 Exempl.

Proben von geographisch benachbarten Fundorten wurden zu Gruppen zusammengefaßt, um einerseits den Vergleich zwischen Merkmalsausprägungen zwischen Schalen aus verschiedenen Regionen und andererseits die Beobachtung der Variabilität innerhalb eng umgrenzter Räume zu ermöglichen (Abb. 1).

Messungen

Zum Vergleich und zur statistischen Auswertung wurden an den Schalen folgende Maße abgenommen (Abb. 2.):

Hogy a szubjektivitás kizáráható legyen, az értékelésnél tudatosan, nagyrészt morfometriailag jól megfogható és statisztikailag jól értékelhető jellemzőket használtunk fel.

Vizsgálati anyag és módszer

Összesen a következő mintákat vizsgáltuk az alábbi lelőhelyekről:

316-7-97 10,8 km Gerakitól északra, NHMW 100728, 11 példány; 316-8-97 11,6 km Gerakitól északra, NHMW 100729, 7 példány; 326-15-99 11,6 km Gerakitól északra, NHMW 100727, 2 példány; 326-17-99 3,6 km Kosmastól keletre NHMW 100715, 15 példány; 326-19-99 4,5 km Kosmastól keletre NHMW 100699, 6 példány; 320-6-97 5 km Hagios Petrostól keletre NHMW 100730, 22 példány; 323-4-99 12,4 km Astratól/keleti Pelop. nyugatra NHMW 100718, 16 példány; 323-5-99 14,7 km Astratól/keleti Pelop. nyugatra NHMW 100711, 11 példány; 323-7-99 23,8 km Astratól/keleti Pelop. nyugatra NHMW 100701, 18 példány; 323-8-99 3,1 km Hagios Petrostól keletre NHMW 100722, 4 példány; 323-10-99 4,8 km Hagios Petrostól keletre NHMW 100726, 8 példány; 324-1-99 10 km Tripoli előtt Pirgos után NHMW 100719, 10 példány; 325-2-99 6,4 km Kastanitsatól délnyugatra lévő leágazástól délre NHMW 100710, 10 példány; 326-4-99 3,7 km Peletatól délre NHMW 100707, 5 példány; 326-7-99 3,7 km Peletatól északra NHMW 100700, 17 példány; 326-8-99 20,5 km Peletatól északra, Mari után NHMW 100697, 30 példány; 326-9-99 23,3 km Pelatatól északra, Mari után NHMW 100717, 15 példány; 326-10-99 26 km Peletatól északra NHMW 100704, 42 példány; 326-11-99 4,8 km Ag. Dimitrios R. Kremasti után NHMW 100705, 14 példány; 326-12-99 3,5 km Ag. Dimitrios R. Kremasti után NHMW 100725, 38 példány; 326-13-99 1,7 km Ag. Dimitrios R. Kremasti után NHMW 100720, 22 példány; 319-9-97 Niata NHMW 100769, 22 példány; 319-10-97 Sikia NHMW 100768, 27 példány; 319-11-97 3 km Sikiatól délre NHMW 100767, 7 példány.

A földrajzilag szomszédos lelőhelyekről származó mintákat csoportba foglaltuk, hogy lehetővé váljon egyrészt a különböző területekről származó héjak jellemzőinek összehasonlítása, másrészt az egyes szűk területeken belüli változékonyság tanulmányozása (1. ábra).

Mérések

Az összehasonlításhoz és a statisztikai kiértékeléshez a következő méreteket vettük figyelembe a házon (2. ábra).

Házmagasság (H)

Házszélesség (B)

Szájadékmagasság (MH)

Szájadékszélesség (MB)

Szög (α , a szájadék belső határa és a tengely által bezárt szög)

Házforma (GHF, 3. ábra), melyet a különböző héjformák azonos héjmagasságra vetítésével definiáltunk, melyhez a legszélesebb ponton mért szélességek összehasonlítása kapcsolódik, két fokozattal (az „orsóformájútól” (1) az „extrém zömök” formáig (7))

Karl Edlinger: Morphologische Variabilität bei *Albinaria grisea* (Deshayes, 1833) —
am südöstlichen Peloponnes

Mitteilung an den Herausgeber über die von ihm auf dem südöstlichen Peloponnes gesammelten Schneckenarten

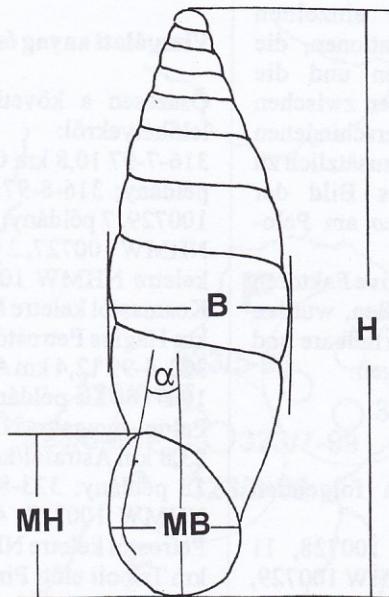


Abb. 2. Schalenmaßen
2. ábra: Házméretek

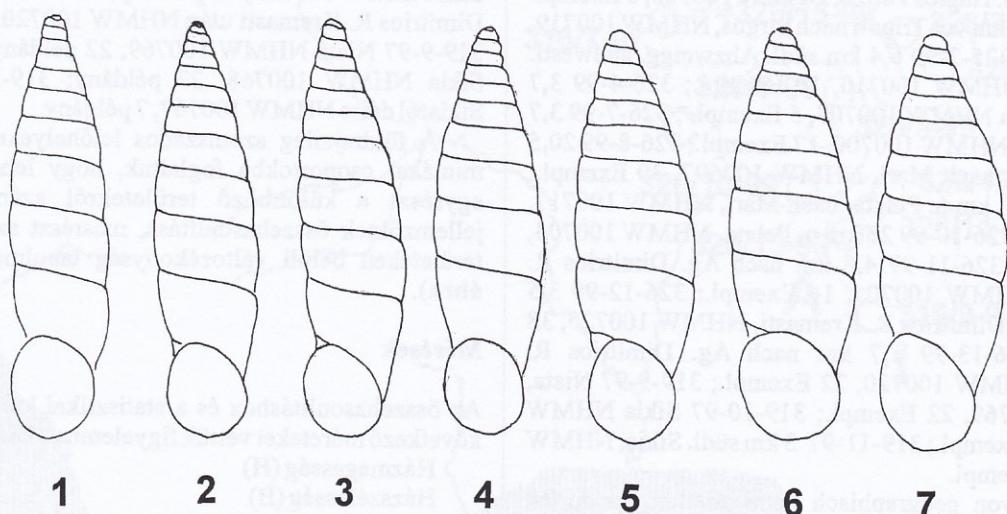


Abb. 3. Schalenformen
3. ábra: Házformák

Schalenhöhe (H)
 Schalenbreite (B)
 Mündungshöhe (MH)
 Mündungsbreite (MB)
 Winkel a (A, Winkel zwischen der Normalen zur Spindelasche und der (vom Betrachter) linken seitlichen inneren Begrenzung der Mündung
 Gehäuseform (GHF Abb. 3.), definiert durch eine Projektion der verschiedenen Schalenformen auf die gleiche Schalenhöhe und dem anschließenden Vergleich der Breiten an der jeweils breitesten Stelle, 7 Stadien von "spindelförmig" (1) bis "extrem gedrungen" (7).
 Form der Columellarlamelle (CL, 7 Stadien von stark vorspringend bis geteilt vorspringend).

Windungszahl (WZ, auf 0,25 genau).

Die Schalenhöhe wurde mit einer Schublehre ermittelt. Für die weiteren Vermessungen wurden die Schalen unter einem Binokular montiert und mittels eines Zeichenspiegels gemessen. Die Eichung erfolgte durch Vergleich der mit der Schublehre ermittelten Schalenhöhe mit einer Skala. Volgende Masse (0,05 mm) Genauigkeit, danach Rundung wurden genommen.

Die so erhaltenen Werte wurden als EXCEL 4.0-Dateien gespeichert. Zur Auswertung wurde das Software-Packet SPSS.60 verwendet (Brosius und Brosius 1995). Zur Feststellung von Beziehungen zwischen einzelnen Werten wurden Pearsons Korrelations-koeffizienten berechnet:

$$R = \frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{(N-1)S_x S_y}}$$

(N = Anzahl der Fälle in der Stichprobe, X, Y = Variable, Sx, Sy = Standardabweichungen der Variablen)

Weiters wurde zur Datenreduktion eine Hauptkomponentenanalyse durchgeführt. In den "initial statistics" werden (Regressions-) Faktoren (als Variablen speicherbar) ermittelt, welche auf die Variabilität der gemessenen Werte Einfluß haben und deren Zahl mit der eingegebenen Variablen übereinstimmt. Der Einfluß des jeweiligen Faktors auf die Variabilität der Werte insgesamt wird durch den Wert "Eigenvalue" angegeben. In der "factor matrix" schließlich jener Prozentsatz angegeben, den die Faktoren mit einem Eigenvalue über 1 auf die jeweiligen gemessenen Variablen haben. Die Werte der Regressionsfaktoren jedes Einzelexemplars bzw. der Angehörigen verschiedenen Gruppen können ihrerseits als Variablen gespeichert und in Scatterplots sichtbar gemacht werden.

Zur Darstellung der Abstände bzw. Unähnlichkeit zwischen den Durchschnittswerten der 4 größten Hauptkomponenten wurde eine hierarchische Clusteranalyse unter Benutzung aller jeweils ermittelten werden durchgeführt. Dazu wird für jedes Paar von Fällen die Distanz errechnet. Aus den Distanzen ihrerseits ergibt sich die Position eines jeden Falles im Dendogramm, das aus

A kolumelláris lemez formája (CL, hét fokozat az erősen előrenyomulótól a fogazottan előrenyomulóig)

Kanyarulatszám (WZ, 0,25 pontossággal).

A héjmagasságot tolómérővel állapítottuk meg. A további mérésekhez a héjakat binokuláris mikroszkóp alatt rögzítettük és mértük, skála segítségével. A kalibráció a tolómérővel mért héjmagasság alapján történt egy skálával. Amérési pontosság 0,05 mm volt.

Az így kapott adatokat EXCEL 4.0-adatként tároltuk, a kiértékeléshez az SPSS.60 szoftvert használtuk (BROSİUS & BROSİUS 1995). Az egyes értékek közötti kapcsolatok megállapításához a Pearson-féle korrelációs koefficienszt számítottuk ki:

$$R = \frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{(N-1)S_x S_y}}$$

(N = az esetek száma a véletlenszerű mintában, X, Y = változók, Sx, Sy = a változók szórásai).

A továbbiakban az adatmennyiség csökkentése érdekében főkomponens-analízist végeztünk. Az „alapfokú statisztikában” a (regressziós) faktorokat mint változókat veszik alapul, melyek a mért értékek változékonyságát befolyásolják és melyek száma a beadott változók számával megegyezik. A mindenkorai faktor befolyása az értékre a „sajátétek” mennyiségevel adható meg. A „faktor mátrixban” végül minden százalékos értéket megadunk, melyel az 1-nél magasabb sajátétkkel rendelkező faktorok a mindenkorai mért változóra rendelkeznek. minden egyes példány, illetve csoport regressziós faktorainak értékeit mint változókat tároljuk és scatterplotként megjeleníthetjük.

A négy legnagyobb főkomponens átlagértékei közötti különbözőségek megjelenítéséhez egy hierarchikus kluster-analízist végeztünk el az összes felhasznált érték felhasználásával. Ehhez minden párhoz kiszámítottuk a távolságokat. A távolságokból adódik minden egyes eset pozíciója a dendrogramon, mely a hierarchikus kluster-analízis alapján alakult ki. A mindenkorai távolság a következő képpel számítható ki:

$$D_2 = \sqrt{\sum_{i=1}^u (X_i - Y_i)^2}$$

(D = távolság, u = a változók száma, X, Y = esetek).

Két eset (egyed) különbözőségből adódik távolságuk, illetve ellentétes pozíciójuk a különböző klusterekben, illetve az ábrázolt dendrogramokban.

Eredmények

A minimumok, átlagok és maximumok összehasonlítása a különböző mért értékeknél a legnagyobb átlagértéket a héjmagasság esetében adta a 316-7-97 (B) mintánál, a

der hierarchischen Clusteranalyse erstellt wird. Die jeweilige Distanz errechnet sich aus der Formel:

$$D2 = \sum_{i=1}^u S(X_i - Y_i)^2$$

(D = Distanz, u = Zahl der Variablen, X, Y = Fälle)

Aus der unähnlichkeit zweier Fälle (Individuen) ergibt sich ihr Abstand bzw. ihre gegenseitige Position in den unterschiedlichen Cluster, bzw. in dem sie darstellenden Dendrogramm.

Ergebnisse

Ein Vergleich der Minima, Durchschnittswerte und Maxima bei den verschiedenen gemessenen Werten ergab die höchsten Durchschnittswerte für die Schalenhöhe bei Probe 316-7-97 (B), den höchsten Wert für das Maximum der Schalenhöhe bei 316-8-97 (B). Die höchsten Durchschnittswerte für die Schalenbreite, die Mündungshöhe und die Mündungsbreite fanden sich bei 316-8-97 (B). Die Schalenform lag bei 319-9-97 (H) durchwegs bei 7, den zweithöchsten Durchschnittswert zeigte die Probe 316-8-97 (B).

Den höchsten Durchschnittswert für den Winkel A zeigte die Probe 319-9-97 (H), mehrere andere Proben hatten aber Durchschnittswerte zwischen 92 und 94. Die höchste Durchschnittlichste Windungszahl wurde bei Probe 326-8-99 (C), die zweithöchste bei 316-7-97 (B) gefunden.

Die niedrigsten Durchschnittswerte für Schalenhöhe und - breite sowie Mündungshöhe und - breite zeigte die Probe 319-9-97 (H), die nächstniedrigsten Durchschnittswerte für H, B und MH fanden sich bei Probe 325-2-99 (E). Der niedrigste Durchschnittswert für GHF fand sich bei Probe 323-7-99. Den niedrigsten Durchschnittswert für die Windungszahl hatte die Probe 319-9-97 (H), die nächstniedrigsten Werte zeigen die Proben 319-11-99 und 319-10-99.

Korrelationen

Die verschiedenen Schalenmaße zeigen folgende Korrelationskoeffizienten:

| | H | MH | B | MB | WZ | GHF | A | CL |
|-----|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| H | 1,00 | 0,77 | 0,75 | 0,70 | 0,84 | -0,58 | -0,10 | 0,12 |
| MH | 0,77 | 1,00 | 0,83 | 0,85 | 0,58 | 0,33 | 0,09 | 0,14 |
| B | 0,75 | 0,83 | 1,00 | 0,80 | 0,53 | -0,18 | -0,14 | 0,19 |
| MB | 0,70 | 0,85 | 0,80 | 1,00 | 0,48 | -0,26 | -0,08 | 0,10 |
| WZ | 0,84 | 0,58 | 0,53 | 0,48 | 1,00 | -0,68 | -0,03 | 0,07 |
| GHF | -0,58 | 0,33 | -0,18 | -0,26 | -0,68 | 1,00 | 0,01 | -0,02 |
| A | -0,10 | 0,09 | -0,14 | -0,08 | -0,03 | 0,01 | 1,00 | -0,03 |
| CL | 0,12 | 0,14 | 0,19 | 0,10 | 0,07 | -0,02 | -0,03 | 1,00 |

Auffallend ist dabei die Korrelation zwischen H und MH, H und B, H und MB, H und WZ, MH und MB sowie MH und B.

Der Winkel A zeigt ebenso wie CL keine nennenswerten Korrelationen mit anderen Werten.

héjmagasság maximumának legmagasabb értékét a 316-8-97 (B) mintánál kaptuk. A héjszélesség, a szájadékmagasság és a szájadékszélesség legnagyobb átlagértékeit a 316-8-97 (B) jelű mintánál kaptuk. A héjforma a 319-9-97 (H) mintánál a 7. kategóriába esik, a második legmagasabb átlagértéket a 316-8-97 (B) minta mutatta.

Az α szög legmagasabb értékét a 319-9-97 (H) mintánál találtuk, több egyéb mintánál fordultak elő 92 és 94 közötti értékek. A legmagasabb átlagos kanyarulatszám a 326-8-99 (C) mintát, a második legnagyobb átlagos kanyarulatszám a 316-7-97 (B) mintát jellemzi.

A legalacsonyabb átlagértékek a házmagasság, házsélesség, szájadékmagasság és -szélesség vonatkozásában a 319-9-97 (H) mintát jellemzik, a következő legalacsonyabb értékkal rendelkező minta a H, B és MH esetében a 325-2-99 (E) jelű.

A GHF legalacsonyabb értékét a 323-7-99 mintánál, a kanyarulatszám legalacsonyabb átlagértékét a 319-9-97 (H) mintánál találtuk, a következő legalacsonyabb értékek a 319-11-99 és 319-10-99 mintákat jellemzik.

Korrelációk

A különböző ház-paraméterek között a következő

| | H | MH | B | MB | WZ | GHF | A | CL |
|-----|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| H | 1,00 | 0,77 | 0,75 | 0,70 | 0,84 | -0,58 | -0,10 | 0,12 |
| MH | 0,77 | 1,00 | 0,83 | 0,85 | 0,58 | 0,33 | 0,09 | 0,14 |
| B | 0,75 | 0,83 | 1,00 | 0,80 | 0,53 | -0,18 | -0,14 | 0,19 |
| MB | 0,70 | 0,85 | 0,80 | 1,00 | 0,48 | -0,26 | -0,08 | 0,10 |
| WZ | 0,84 | 0,58 | 0,53 | 0,48 | 1,00 | -0,68 | -0,03 | 0,07 |
| GHF | -0,58 | 0,33 | -0,18 | -0,26 | -0,68 | 1,00 | 0,01 | -0,02 |
| A | -0,10 | 0,09 | -0,14 | -0,08 | -0,03 | 0,01 | 1,00 | -0,03 |
| CL | 0,12 | 0,14 | 0,19 | 0,10 | 0,07 | -0,02 | -0,03 | 1,00 |

korrelációk állnak fenn:

Feltűnő a korreláció a H és MH, H és B, H és MB, H és WZ, MH és MB, valamint MH és B között. Az α szög – a CL-hez hasonlóan – semmi említésre méltó korrelációt nem mutat más értékekkel.

Főkomponens-analízis

A főkomponens-analízis alapján két faktor rendelkezik 1-nél magasabb értékkal.

| Változó | Kommunalitás * | Faktor | Sajátérték |
|---------|----------------|--------|------------|
| A | 1,00000 * | 1 | 4,15942 |
| B | 1,00000 * | 2 | 1,21979 |
| GHF | 1,00000 * | 3 | ,97325 |
| H | 1,00000 * | 4 | ,94203 |
| CL | 1,00000 * | 5 | ,31983 |
| MB | 1,00000 * | 6 | ,15267 |
| MH | 1,00000 * | 7 | ,13326 |
| WZ | 1,00000 * | 8 | ,09975 |

PC extracted 2 factors

Karl Edlinger: Morphologische Variabilität bei *Albinaria grisea* (Deshayes, 1833) —
am südöstlichen Peloponnes

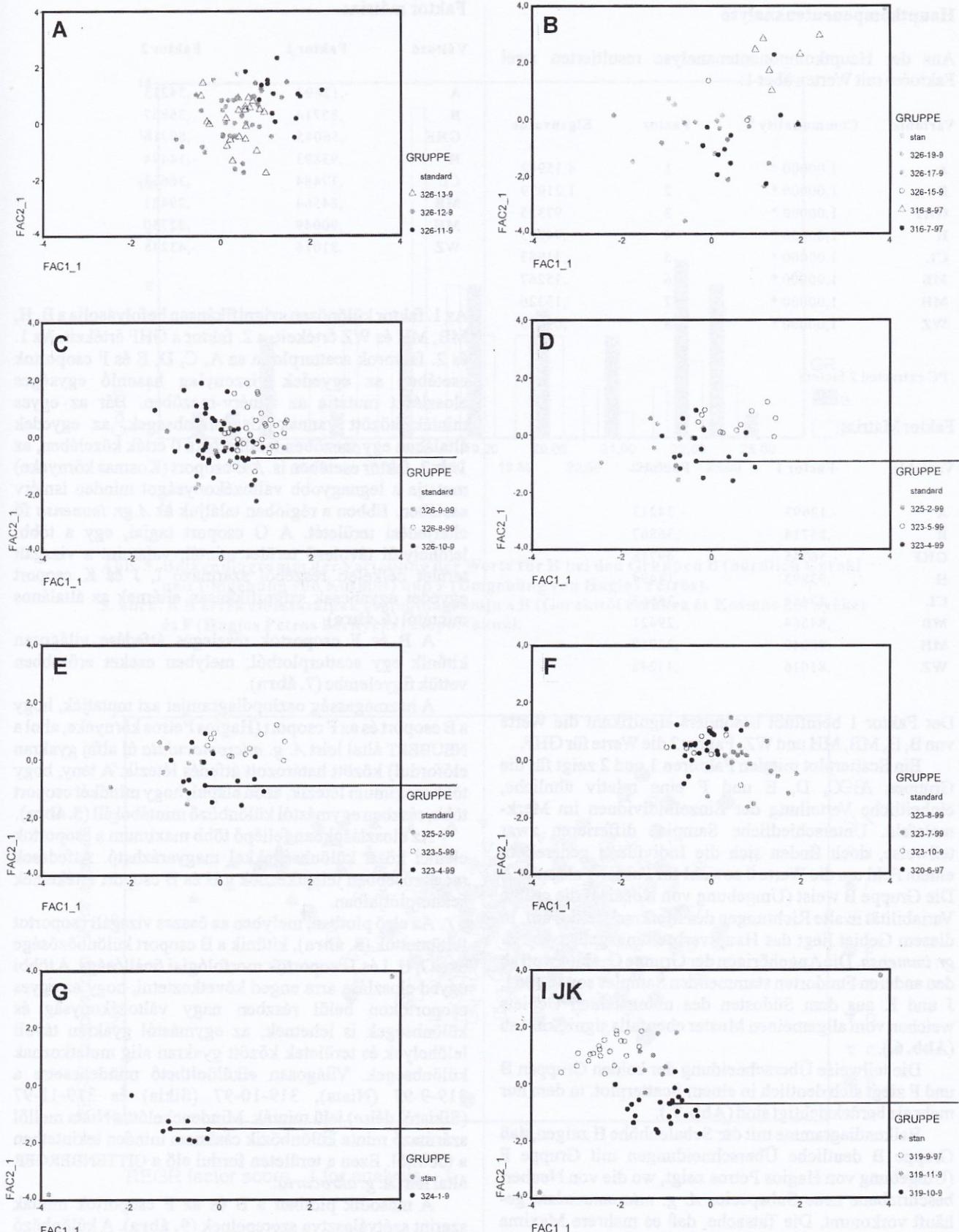


Abb. 4. Scatterplots der verschiedenen Gruppen von Samples mit den Hauptfaktoren 1 und 2
4. ábra: A minták különböző csoportjainak scatterplotjai az 1. és 2. fő faktorral

Hauptkomponentenanalyse

Aus der Hauptkomponentenanalyse resultierten zwei Faktoren mit Werten über 1:

| Variable | Communality * | Factor | Eigenvalue |
|----------|---------------|--------|------------|
| * | | | |
| A | 1,00000 * | 1 | 4,15942 |
| B | 1,00000 * | 2 | 1,21979 |
| GHF | 1,00000 * | 3 | ,97325 |
| H | 1,00000 * | 4 | ,94203 |
| CL | 1,00000 * | 5 | ,31983 |
| MB | 1,00000 * | 6 | ,15267 |
| MH | 1,00000 * | 7 | ,13326 |
| WZ | 1,00000 * | 8 | ,09975 |

PC extracted 2 factors

Faktor Matrix:

| Variable | Factor 1 | Factor 2 |
|----------|----------|----------|
| A | -,12693 | -,34213 |
| B | ,85714 | ,36867 |
| GHF | -,56045 | ,69716 |
| H | ,93893 | -,14494 |
| CL | ,17484 | ,36663 |
| MB | ,84564 | ,29421 |
| MH | ,90049 | ,22750 |
| WZ | ,81016 | -,43248 |

Der Faktor 1 beeinflußt besonders signifikant die Werte von B, H, MB, MH und WZ, Faktor 2 die Werte für GHF.

Ein Scatterplot mit den Faktoren 1 und 2 zeigt für die Gruppen A, C, D, E und F eine relativ ähnliche, einheitliche Verteilung der Einzelindividuen im Merkmalsfeld. Unterschiedliche Samples differieren zwar teilweise, doch finden sich die Individuen generell in einem Feld um die Werte 0 sowohl für Faktor 1 als auch 2. Die Gruppe B weist (Umgebung von Kosmas) die größte Variabilität in alle Richtungen des Merkmalsfeldes auf. In diesem Gebiet liegt das Hauptverbreitungsgebiet von *A. g. immensa*. Die Angehörigen der Gruppe G, eines weit ab den anderen Fundorten stammenden Samples sowie von I, J und K aus dem Südosten des untersuchten Gebiets weichen vom allgemeinen Muster ebenfalls signifikant ab (Abb. 6).

Die teilweise Überschneidung der beiden Gruppen B und F ziegt sich deutlich in einem Scatterplot, in dem nur mehr sie berücksichtigt sind (Abb. 7).

Balkendiagramme mit der Schalenhöhe H zeigen, daß Gruppe B deutliche Überschneidungen mit Gruppe F (Umgebung von Hagios Petros zeigt, wo die von Neubert beschriebene neue Subspecies *A. g. micromaculata* gehäuft vorkommt. Die Tatsache, daß es mehrere Maxima gibt, beruht darauf, daß beide Gruppen aus mehreren, in den abgenommenen Maßen teilweise voneinander differierenden Proben bestehen (Abb. 5).

Die Tatsache, daß in den Verteilungen mehrere

Faktor mátrix:

| Változó | Faktor 1 | Faktor 2 |
|---------|----------|----------|
| A | -,12693 | -,34213 |
| B | ,85714 | ,36867 |
| GHF | -,56045 | ,69716 |
| H | ,93893 | -,14494 |
| CL | ,17484 | ,36663 |
| MB | ,84564 | ,29421 |
| MH | ,90049 | ,22750 |
| WZ | ,81016 | -,43248 |

Az 1. faktor különösen szignifikánsan befolyásolja a B, H, MB, MH és WZ értékeit, a 2. faktor a GHF értékeit. Az 1. és 2. faktorok scatterplotja az A, C, D, E és F csoportok esetében az egyedek viszonylag hasonló egységes eloszlását mutatja az ismérvek között. Bár az egyes minták között vannak kis különbségek, az egyedek általában egy mezőben találhatók a 0 érték közelében, az 1. és 2. faktor esetében is. A B csoport (Kosmas környéke) mutatja a legnagyobb változékonyságot minden ismérve esetében. Ebben a régióban találjuk az *A. g. immensa* fő elterjedési területét. A G csoport tagjai, egy a többi lelőhelytől távol eső terület mintái, valamint a vizsgált terület délkeleti részéből származó I, J és K csoport egyedei ugyancsak szignifikánsan eltérnek az általános mintától (6. ábra).

A B és F csoportok részleges átfedése világosan kitűnik egy scatterplotból, melyben ezeket erősebben vettük figyelembe (7. ábra).

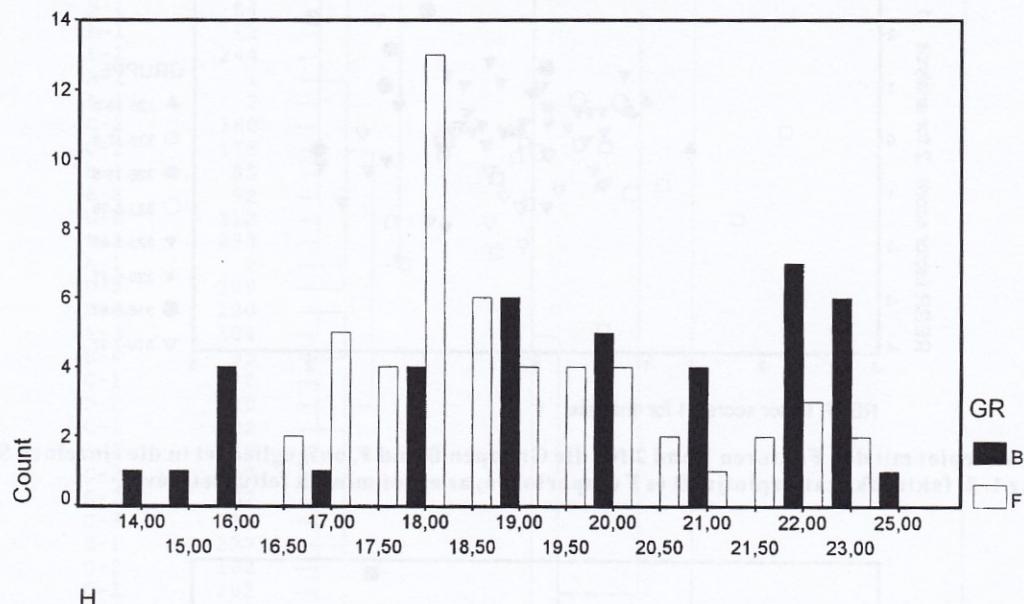
A házmagasság oszlopdiagramjai azt mutatják, hogy a B csoport és az F csoport (Hagios Petros környéke, ahol a NEUBERT által leírt *A. g. micromaculata* új alfaj gyakran előfordul) között határozott átfedés létezik. A tény, hogy több maximum létezik, azon alapul, hogy minden csoport több, részben egymástól különböző mintából áll (5. ábra).

Az eloszlásokban fellépő több maximum a csoportok elemei közti különbségekkel magyarázható. Átfedések még erősebben jelentkeznek a H és B csoport értékeinek scatterplotjaiban.

Az első plotban, melyben az összes vizsgált csoportot feltüntetünk (8. ábra), kitűnik a B csoport különbözősége és a G, H, I és J csoportok morfológiai önállósága. A többi egyed eloszlása arra enged következtetni, hogy az egyes csoportokon belül részben nagy változékonyság és különbségek is lehetnek, az egymástól gyakran távoli lelőhelyek és területek között gyakran alig mutatkoznak különbségek. Világosan elkülöníthető minden esetre a 319-9-97 (Niata), 319-10-97 (Sikia) és 319-11-97 (Sikiatol délről) jelű minták. Mindenekelőtt a Niata mellől származó minta különbözik csaknem minden tekintetben a többitől. Ezen a területen fordul elő a GITTENBERGER által leírt *A. g. akrocurta*.

A második plotban a B és az F csoportok minták szerint szétválasztva szerepelnek (9. ábra). A különböző orientációjú háromszögek a B csoport mintáit, a pontok az F csoport mintáit jelölik. Feltűnő, hogy mindenekelőtt a Gerakitol északra lévő két lelőhelyen gyűjtött minták nagyon erősen különböznek és főleg a házmagasság

Karl Edlinger: Morphologische Variabilität bei *Albinaria grisea* (Deshayes, 1833)
am südöstlichen Peloponnes



H

Abb. 5. Balkendiagramm der Verteilung der Werte für H bei den Gruppen B (nördlich Geraki und Umgebung von Kosmas) und F (Umgebung von Hagios Petros).

5. ábra: A H érték eloszlásainak oszlopdiagramja a B (Gerakitól északra és Kosmas környéke) és F (Hagios Petros környéke) csoportoknál.

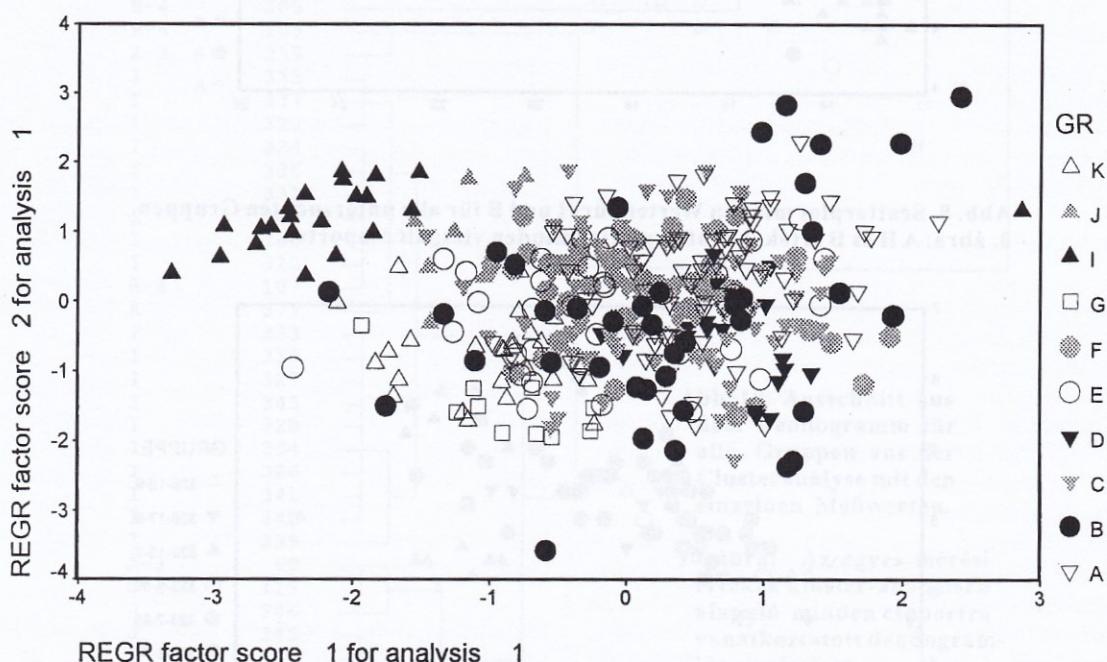


Abb. 6. Scatterplot mit den Faktoren 1 und 2 für alle untersuchten Gruppen.
6. ábra: Az 1. és 2. faktorok scatterplotjai minden vizsgált csoportra.

Karl Edlinger: Morphologische Variabilität bei *Albinaria grisea* (Deshayes, 1833)
am südöstlichen Peloponnes

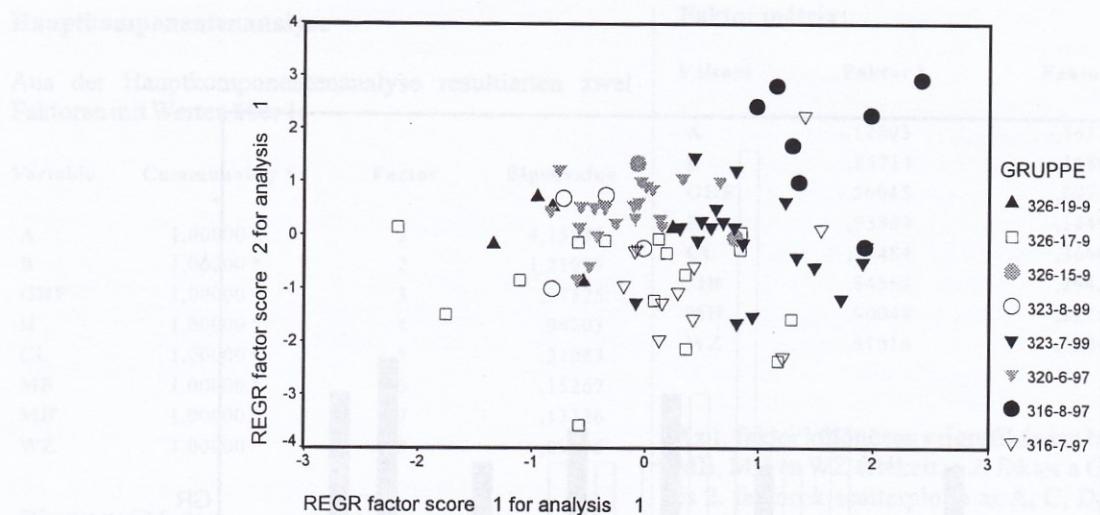


Abb. 7. Scatterplot mit den Faktoren 1 und 2 für die Gruppen B und F, aufgegliedert in die einzelnen Samples.
7. ábra: Az 1. 2. faktorok scatterplotjai B és F csoportokra, az egyes minták feltüntetésével.

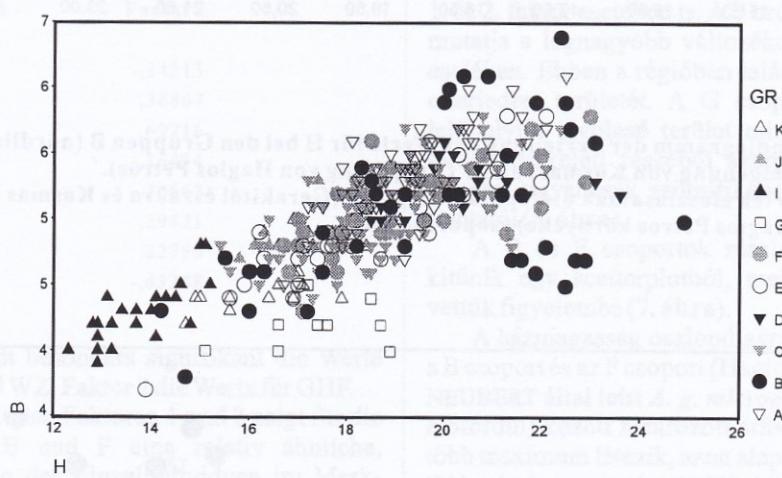


Abb. 8. Scatterplot mit den Werten für H und B für alle untersuchten Gruppen.
8. ábra: A H és B értékek scatterplotjai minden vizsgált csoportra.

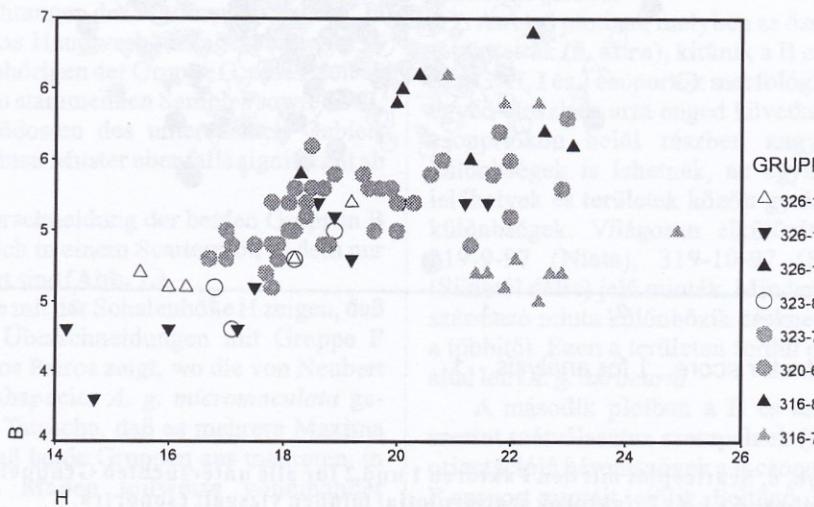


Abb. 9. Scatterplot mit den Werten für H und B für die Gruppen B und F, aufgegliedert in die einzelnen Samples.
9. ábra: A H és B értékek scatterplotjai B és F csoportokra, az egyes minták feltüntetésével.

Karl Edlinger: Morphologische Variabilität bei *Albinaria grisea* (Deshayes, 1833)
am südöstlichen Peloponnes

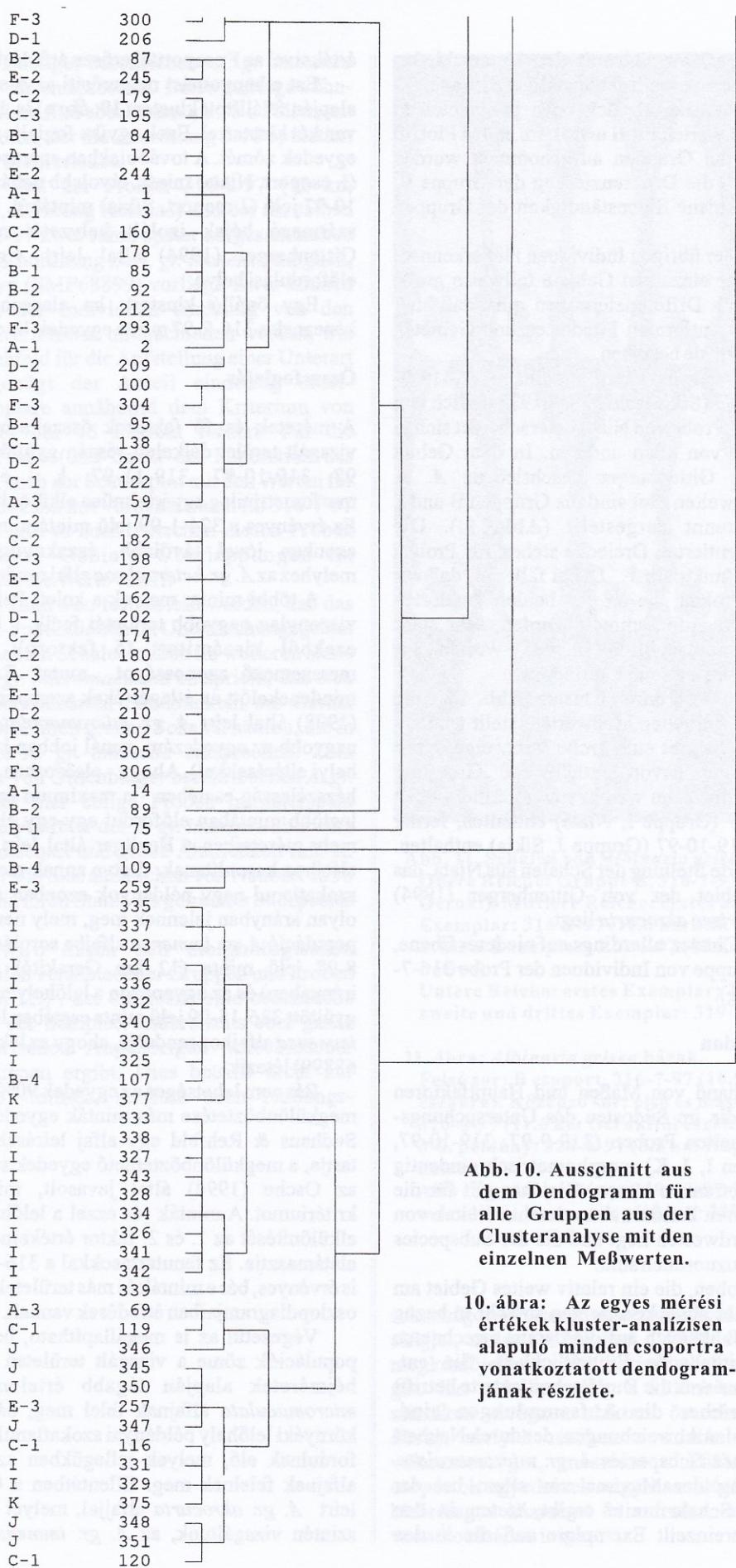


Abb. 10. Ausschnitt aus dem Dendrogramm für alle Gruppen aus der Clusteranalyse mit den einzelnen Meßwerten.

10. ábra: Az egyes mérési értékek kluster-analízisen alapuló minden csoportra vonatkoztatott dendogram-jának részlete.

Maxima auftreten, erklärt sich mit den Unterschieden zwischen den Proben innerhalb der jeweiligen Gruppe.

Überschneidungen zeigen sich noch prägnanter an Scatterplots mit den Werten für H und B. Im ersten Plot, in den alle untersuchten Gruppen aufgenommen wurden (Abb. 8.), zeigt sich die Differenzierung der Gruppe B, sowie die morphologische Eigenständigkeit der Gruppen G, H, I und J.

Die Verteilung der übrigen Individuen lässt erkennen, daß es innerhalb der einzelnen Gebiete teilweise große Variabilität und auch Differenzierungen gibt, daß aber zwischen oft weiter entfernten Fundorten und Gebieten meist kaum Unterschiede bestehen.

Deutlich abtrennbar sind allerdings die Proben 319-9-97 (Niata), 319-10-97 (Sikia) und 319-11-97 (südlich von Sikia). Vor allem die Probe von Niata unterscheidet sich in fast jeder Hinsicht von allen anderen. In dem Gebiet kommt die durch Gittenberger beschriebene *A. g. akrocurta* vor. Im zweiten Plot sind die Gruppen B und F nach Proben getrennt dargestellt (Abb. 9.). Die unterschiedlich orientierten Dreiecke stehen für Proben aus Gruppe B, die Punkte für F. Dabei fällt auf, daß vor allem die beiden Proben, die an den beiden Fundorten nördlich von Geraki aufgesammelt wurden, sehr stark differieren und hauptsächlich in den Werten für Schalenhöhe mit Gruppe F stark überlappen.

Dieser Eindruck wird durch Cluster (Abb. 10.), die auf der Basis aller ermittelten Meßwerte erstellt wurden, noch unterstrichen. Es gibt eine große Verzweigung mit zwei Clustern. Einer davon enthält daß Gros der untersuchten Individuen. Im weiten sind alle Individuen der Probe 319-9-97 (Gruppe I, Niata) enthalten, ferner einige der Probe 319-10-97 (Gruppe J, Sikia) enthalten. Dies zeigt die isolierte Stellung der Schalen aus Niata, das im Verbreitungsgebiet der von Gittenberger (1994) beschriebenen *A. grisea akrocurta* liegt.

Einen eigenen Cluster, allerdings auf niedriger Ebene, bildet auch eine Gruppe von Individuen der Probe 316-7-97 (in der Abbildung).

Fazit und Diskussion

Die Vergleiche anhand von Maßen und Hauptfaktoren ergeben, daß sich die im Südosten des Untersuchungsgebiets aufgesammelten Proben (319-9-97, 319-10-97, 319-11-97; Gruppen I, J, K) morphometrisch eindeutig von den übrigen abtrennen lassen. Gleches gilt für die Probe 324-1-99, deren Fundort aber ohnehin weitab von den übrigen im Nordwesten liegt und die der Subspecies *A. gr. heterochroa* zuzuordnen sind.

Die übrigen Proben, die ein relativ weites Gebiet am östlichen Peloponnes abdecken, zeigen sowohl in bezug auf die Schalenmaß als auch auf die daraus errechneten Hauptfaktoren weitgehende Einheitlichkeit. Sie entschprechen vor allem was die Durchschnittswerte betrifft und je umfangreicher die Aufsammlungen sind, annähernd, mit lokalen Abweichungen, der durch Neubert (1998) beschriebenen Subspecies *A. gr. micromaculata*. Wie die Ermittlung der Maxima vor allem bei der Schalenhöhe und Schalenbreite ergibt, treten in den meisten Proben vereinzelt Exemplare auf, die in den

értékeivel az F csoporttal erősen átfedésben vannak.

Ezt a benyomást megerősíti az összes vizsgált érték alapján felállított kluster (10. ábra) is. Egy nagy elágazás van két klusterrel. Ezek egyike foglalja magába a vizsgált egyedek zömét. A továbbiakban szerepel a 319-9-97 jelű (I. csoport, Niata) minta, távolabb néhány példány a 319-10-97 jelű (J csoport, Sikia) mintából. Ez a Niata mellől származó héjak izolált helyzetét mutatja. Niata a Gittenberger (1994) által leírt *A. grisea akrocurta* előfordulási helye.

Egy önálló klustert, ha alacsonyabb szinten is, képeznek a 316-7-97 minta egyedei (lásd ábra).

Összefoglalás

A méretek és fő faktorok összehasonlítása alapján a vizsgált terület délkeleti részén gyűjtött minták (319-9-97, 319-10-97, 319-11-97; I, J és K csoportok) morfometriailag egyértelműen elkülöníthetők a többiről. Ez érvényes a 324-1-99 jelű mintára, melynek lelőhelye azonban jóval távolabb, északnyugaton fekszik és melyhez az *A. gr. heterochroa* alfaj rendelhető.

A többi minta, melyek a keleti Peloponnészosz egy viszonylag nagyobb területét fedik, a ház méretei és az ezekből kiszámított fő faktorok tekintetében is messzemenő azonosságot mutat. Ezek megfelelnek, mindenekelőtt az átlagértékek szempontjából, a Neubert (1998) által leírt *A. gr. micromaculata* alfajnak (minél nagyobb az egyedszám, annál jobban közelítenek ehhez, helyi eltérésekkel). Ahogy - elsősorban a házmagasság és házszelesség esetében - a maximum értékek mutatják, a legtöbb mintában előfordul egy-egy elszigetelt példány, mely méreteiben a Boettger által leírt *A. gr. immensa* alfajhoz hasonlítanak, illetve annak megfelelnek. Ezek a szokatlanul nagy példányok azonban a legtöbb esetben olyan arányban jelennek meg, mely nem teszi lehetővé a populáció *A. gr. immensa* alfajba sorolását. Esetleg a 316-8-97 jelű minta (12 km Gerakitól északra, Kosmas irányában) és az ugyanazon a lelőhelyen két évvel később gyűjtött 326-15-99 jelű minta esetében lehetséges az *A. gr. immensa* alfajhoz rendelés, ahogy az lektotípusként (SMF 68899) létezik.

Bár nem lehetséges az egyedek 90%-ának egyértelmű megkülönböztetése más minták egyedeitől, ahogyan azt Sudhaus & Rehfeld egy alfaj leírásához szükségesnek tartja, a megkülönböztethető egyedek száma megközelíti az Osche (1994) által javasolt, mindenkor 75%-os kritériumot. A minták (és ezzel a lelőhelyek populációi) elkülönítését az 1. és 2. faktor értékeinek scatterplotja is alátámasztja. Ez fenntartásokkal a 316-7-97 jelű mintára is érvényes, bár e minták és más területek mintái között a H oszlopdiagramjaiban átfedések vannak.

Végezetül az is megállapítható, hogy az *Albinaria*-populációk zöme a vizsgált területen az általunk mért héjméretek alapján tágabb értelemben az *A. gr. micromaculata* alfajnak felel meg, bár néhány Geraki környéki lelőhely példányai szokatlanul nagy házmérettel fordulnak elő, melyek jellegükben az *A. gr. immensa* alfajnak felelnek meg. Ellentétben a Gittenberger által leírt *A. gr. akrocurta* alfajjal, melyet néhány mintában szintén vizsgáltunk, az *A. gr. immensa* nagyon szoros

Ausmaßen an die Boettger beschriebene *A. gr. immensa* heranreichen oder ihr entsprechen. Diese außergewöhnlich großen Exemplare sind aber in den meisten Fällen mit einem Anteil vertreten, der die Zuordnung der Population zu *A. gr. immensa* nicht erlaubt.

Lediglich im Fall der Proben 316-8-97 (12 km nördlich v. Geraki, Richtung Kosmas) und der am selben Fundort wie 316-8-97 zwei Jahre später aufgesammelten 326-15-99 ist eine Zuordnung zu *A. gr. immensa* möglich, wie sie als Lectotyp (SMF68899) vorliegt. Zwar können nicht 90 Prozent der Individuen eindeutig von den Angehörigen anderer Proben unterschieden werden, wie dies Sudhaus & Rehfeld für die Aufstellung einer Unterart fordern, doch genügt der Anteil eindeutig unterscheidbarer Exemplare annähernd dem Kriterium von Osche (1994), der nur 75 Prozent fordert. Für die Abtrennung der Probe (und damit der Population des Fundortes) spricht auch der Scatterplot mit den Werten für Faktor 1 und 2. Dies kann mit Vorbehalt auch für 316-7-97 gelten. Allerdings gibt es auch zwischen diesen Proben und denen anderer Gebiete Überlappungen im Balkendiagramm für die Werte von H.

Abschließend kann also festgestellt werden, daß das Gros der *Albinaria*-Populationen im Untersuchungsgebiet in den hier untersuchten Schalenmaßen im weiteren sinne der Subspecies *A. gr. micromaculata* entspricht, daß sich aber an einigen benachbarten Fundpunkten um Geraki Tiere mit außergewöhnlich großen Schalen häufen, die in ihrem Habitus der *A. gr. immensa* entsprechen. Zum Unterschied zu der von Gittenberger beschriebenen *A. gr. akrocurta*, von der hier einige Proben mituntersucht wurden, zeigen die Vertreter der *A. gr. immensa* aber eine sehr nahe Verwandtschaft und große Ähnlichkeit mit *A. gr. micromaculata*, wie dies auch schon von Neubert 1998 festgestellt wird, die ihren Status als getrennte Subspecies in Frage stellt.

Diese sich wird durch den morphologischen Vergleich der Schalen verschiedener Gruppen und Proben untermauert (Abb. 11.), der einerseits eine beachtliche Vielfalt innerhalb der Samples, andererseits aber große Ähnlichkeiten zwischen Angehörigen verschiedener Samples und Gruppen ergibt. Dies betrifft nicht nur Schalenmaße und -formen, sondern auch Färbungsmuster.



Abb. 11. Schalen von *Albinaria grisea*.
Obere Reihe: Gruppe B, 316-7-97 (10,8 km ndl. Geraki). Mittlere Reihe: erstes und zweites Exemplar: 316-8-97 (11,6 km ndl. Geraki). 3. bis 6. Exemplar: 320-6-97 (8,5 km östl. Hagios Petros). Untere Reihe: erstes Exemplar: 319-10-97 (Sikia), zweite und drittes Exemplar: 319-9-97 (Niata).

11. ábra: *Albinaria grisea* házak.
Felső sor: B csoport, 316-7-97 (10,8 km Grekitól északra). Középső sor: első és második példány: 316-8-97 (11,6 km Gerikitől északra). 3-6. példány: 320-6-97 (8,5 km Hagios Petrostól keletre). Alsó sor: első példány: 319-10-97 (Sikia), második és harmadik példány: 319-9-97 (Niata).

rokonságot és hasonlóságot mutat az *A. gr. micromaculata* alfajjal, amint azt Neubert (1998) is megállapította. Ez megkérdőjelez az alfaji szintű elválasztás létfogosultságát. Ezt alátámasztják a különböző csoportokon és mintákon elvégzett alaktani összehasonlítások is (11. ábra), melyek részben a mintán belüli megfigyelt változatosságot, másrészt a különböző minták és csoportok egyedeinek nagy hasonlóságát adták. Ez nem kizártlag a házméret és a forma, hanem a mintázat vonatkozásában is igaz.

References / Irodalom

- Boettger, O. (1878): Monographie der Clausiliensektion Albinaria v. - *Vest. Novitates Conchologicae* 1. ABT. (5):39-173.
- Boettger, O. (1890): Verzeichnis der von Herrn E. von Oertzen aus Griechenland und Kleinasien mitgebrachten Vertreter der Landschneckengattung *Clausilia* DRP. - *Abh. Senck. naturf. Ges.* 16, 29-69.
- Gittenberger, E. (1994): Five new *Albinaria* subspecies from the eastern Peloponnese, Greece; with notes on *Isabellaria* s. l. (Gastropoda: Pulmonata: Clausiliidae). - *Basteria*, 58:55-62.
- Edlinger, K. (1997): Morphological and biometrical researches on Austrian Clausiliids. Shell Morphology and variability in *Clausilia dubia* Draparnaud, 1805. - Oviedo, *Iberus* 15 (2), 95-121.
- Brosius, G. - Brosius, F. (1995): SPSS Base System und Professional Statistics. - Int. Thomson Publishing, Bonn-Albany, 1002 p.
- Mayr, E. (1969): Populations, Species and Evolution An Abridgment of Animal Soecies and Evolution. - Harvard Univ. Press. Cambridge Mass., 453 p.
- Osche, G. (1994): Rasse. - In: Becker, U., S. Ganter, C. Jost und R. Sauermost (Red.) Lexikon der Biologie 7. - Spektrum Verl. Heidelberg-Berlin-Oxford, 82-83.
- Sudhaus, W. - Rehfeld, K. (1992): Einführung in die Phylogenetik und Systematik. - G. Fischer, Stuttgart-Jena-New York. 241 p.
- Thorpe, R. S. (1987): Geographic variation, a synthesis of cause, data, pattern and congruence in relation to subspecies multivariate analysis and phylogenesis. - Roma, *Boll. Zool.* 54:3-11.
- Timischl, W. (1990): Biostatistik. Eine Einführung für Biologen. - Wien-New York, Springer 218 p.
- Neubert, E. (1998): New data on the fauna of Clausiliidae of Greece, in particular on Albinaria from Attica and the Peloponnese (Gastropoda: Pulmonata: Clausiliidae). - *Basteria*, 61: 125-155.
- Zilch, A. (1977): Die typen und Typoide des Natur-Museums Senckenberg: Mollusca: Clausiliidae (4): Alopiinae (2): Alopiini (1).

Karl EDLINGER
 Naturhistorisches Museum Wien,
 3. Zoologische Abteilung

Burgring 7.
 A-1014 Wien
 Austria

Karl EDLINGER
 Bécsi Természettudományi Múzeum,
 3. Állattani Osztály

Burgring 7.
 A-1014 Wien
 Ausztria