

ÖKOLOGISCHE BEOBACHTUNGEN BEZÜGLICH DER SCHNECKENARTEN IM TISZA-TAL. DIE BESIEDLUNG DES INUNDATIONSRAUMS

von

KÁROLY BÁBA

(Szeged, Lehrstuhl für Zoologie der Pädagogischen Hochschule)

Auf dem Inundationsraum und den Flussbettseiten des Flusses Tisza (Theiss) habe ich während der Jahre 1956—1959 malakozöologische Untersuchungen angestellt. Meine zusammenfassende Abhandlung aus diesem Themenkreis (3) gibt keinen Aufschluss über die Art und Weise der Regeneration der Schneckenfauna und Schneckenzönosen auf den oben genannten Gebieten. Die Überschwemmungen der Tisza — die einander entweder jährlich oder mit einer Pause einiger Jahre folgen — vernichten nämlich im allgemeinen fast alle Exemplare der hier lebenden Schnecken, mindestens aber einen Teil von ihnen, je nachdem, ob vom Wasser nur die tieferen Teile des Inundationsraumes oder auch seine höheren Gebiete bedeckt wurden.

Die vorliegende Arbeit hat zum Ziel ökologische Angaben mitzuteilen, mit deren Hilfe die Wiederbesiedlung des Inundationsraums nach Überschwemmungen zu erklären ist.

Im folgenden behandle ich die beobachteten Ernährungsumstände, das Verhalten, die Fortpflanzung, die Gehäusegrösse und die Verteilung der am häufigsten vorkommenden konstant-dominanten Arten des Tisza-Tals und schliesslich beschäftige ich mich mit der Besiedlung des Inundationsraumes.

ORT, ZEIT UND METHODE DER UNTERSUCHUNGEN

Die Angaben meiner Beobachtungen stammen vom Ufergebiet der Tisza, näher vom 163. bis 728. Flusskilometer. In verschiedenen Jahreszeiten und Zeitpunkten habe ich Untersuchungen und Sammlungen durchgeführt. Diesmal werden die im Tisza-Tal vorkommenden Schneckenarten von breiter ökologischer Valenz behandelt. Die Sammlungen sind mit Hilfe ökologischer Methoden erfolgt. Die Methode und Beurteilung der zöologischen Aufnahmen wurden schon von mir in früheren Beiträgen veröffentlicht (2, 3). Diesmal beschäftige ich mich mit den Schneckenarten von breiter ökologischer Valenz, die sich in den einzelnen Zönosen als konstant-dominant erwiesen haben. Diese Arten sind die folgenden: *Succinea oblonga* Drap., *Succinea putris* L., *Succinea pfeifferi* Rossm., *Cochlicopa lubrica* O. F. Müll., *Vallonia pulchella* O. F. Müll., *Vallonia costata* O. F. Müll., *Vitrea cristallina* O. F. Müll., *Zonitoides nitidus* O. F. Müll., *Fruticicola fruticum* O. F. Müll., *Monachoides rubiginosa* A. Schmidt, *Monachoides vicina* Rossm., *Perforatella bidens* Chemnitz, *Helicogona banatica* Rossm., *Helix pomatia* L.

Bezüglich der einzelnen Arten wählte ich die ökologischen Angaben aus meiner eigenen zöologischen Sammlung von der unteren, mittleren und oberen Strecke

des Tisza-Tals aus. Am unteren Lauf des Flusses sammelte ich in Szeged — Algyő, in der mittleren Flussstrecke auf dem Ufergebiet von Csongrád bis zur Sajó-Mündung, und an der oberen Strecke der Tisza auf dem Gebiet zwischen Vásárosnamény (Remete, Bagiszeg) und Kisar.

Neben dem Sammlungsort und -zeitpunkt wird im Text auch das Datum angegeben, wann sich das Hochwasser abgezogen hatte.

Die Schalengrösse (Höhe und Länge) wird in mm angegeben. Würden wir die Grössenangaben für das gesamte Material mitteilen, hätte diese Arbeit ihren Rahmen überschritten.

Ich teile nur deshalb die Angaben mit, die charakteristisch sind um die Fortpflanzungszeit zu bestimmen.

Nach Frömmings Arbeit (5) ist das Lebensalter einzelner Schneckenarten auf Grund der Gehäusegrösse genau bekannt. Diese in Betracht genommen konnte man die Vermehrungszeit der behandelten Arten annähernd feststellen.

DIE ERNÄHRUNG DER SCHNECKEN

Die günstigen Umweltbedingungen schaffen nur eine Möglichkeit für die Niederlassung der Schneckenarten. Ob die einzelnen Arten das zur Verfügung stehende Gebiet besetzen, hängt von dem Nahrungsanspruch der Schnecken, bzw. der Qualität und Quantität der zur Verfügung stehenden Nahrung ab.

In dieser Hinsicht ist der Umstand bemerkenswert, dass die Flussbettseite, die Bettkante und der Inundationsraum als Biotope für die Schnecken unterschiedliche Nahrungsbedingungen bedeuten.

Die Bettseite ist reich an Pflanzendetritus, die sich im Überschwemmungsschlamm befinden. Oft kann man hier verschiedene Bothrydrien, manchmal Lebermoose auffinden. Indem sich hier auch Gebüschweidenwälder ansiedeln, sind auf dem Boden derselben vergilbte und abgestorbene Blätter in einer geringen Schicht befindlich.

Die Flussbettkante ist vom Hochwasser weniger gestört, dementsprechend ist dürres Laub in grösserer Menge vorhanden, hie und da befinden sich sogar auch blühende Pflanzen.

Auf dem Boden der Wälder des Inundationsraums entfaltet sich im allgemeinen eine reiche Bodenvegetation mit mannigfaltigen Ernährungsmöglichkeiten. Auf dem Tonboden ist die Humusbildung sehr schwach und auch die niedrigere Temperatur dieser Bodenart bedeutet einen ausschliessenden Faktor in Bezug auf die Besiedlung für mehrere Schneckenarten.

Frömming teilt Angaben zur Ernährung der in der Einleitung aufgeführten Schneckenarten mit. Im Falle der meisten Arten stellt aber er selbst fest, dass man sich hinsichtlich ihrer Nahrung nur auf Vermutungen beschränken kann. Nach seiner Meinung nähren sich *Succinea putris*, *Succinea pfeifferi*, *Fruticicola fruticum*, *Monachoides rubiginosa* mit Blättern lebendiger Einblattkeimer, bzw. Zweiblattkeimer. Abgefallene Blätter frisst die *Vallonia costata*. Mit Pflanzendetritus ernähren sich — nach Frömming — die *Succinea oblonga*, *Cochlicopa lubrica*, *Vallonia pulchella*. *Zonitoides nitidus* und *Perforatella bidens* nehmen ausser Pflanzen und Humus auch Bakterien auf. Was die pflanzenfressenden Arten betrifft, führt Frömming sogar auch die Pflanzen auf, auf denen sich die verschiedenen Schneckenarten befunden

haben. Diese Vorführung bezieht sich natürlich auf Untersuchungen in Deutschland (5).

Längs der Tisza erwiesen sich nur die Weide, das Rohr und das Schilfgras als auch von Frömming beschriebene Nahrungspflanzen der *Succinea putris* und *Succinea pfeifferi*.

Die Aufenthaltsstätte der Schnecken (ob sie auf dem Boden oder einer Pflanze gefunden sind) verrät uns viel von ihrer Ernährungsweise. Nach meinen Beobachtungen kommen die Arten *Succinea putris*, *Succinea pfeifferi* und *Monachoides rubiginosa* auf Pflanzen eben so oft wie auf dem Boden vor, woraus zu folgern ist, dass sich diese Arten mit Bodenalgeln oder auch mit Detritus ernähren.

Die pflanzenfressenden Arten beobachtete ich auf den folgenden Pflanzen:

Succinea putris-Exemplare waren auf den Blättern von *Convolvulus*, *Humulus*, *Rubus*, *Salix alba*, *Salix fragilis*, *Urtica dioica*, *Urtica chiovicensis*, *Petasites hybridus*, und *Phragmites communis* zu beobachten.

Succinea pfeifferi-Exemplare kamen auf Blättern von *Rubus*, *Salix*, *Urtica* *Phragmites* und verschiedenen *Carex*-Arten vor. Ungefähr 30 Prozent der Individuen beider Arten fand ich aber auf dem Boden.

Individuen der *Perforatella bidens*-Art sammelte ich von *Rubus*-, *Urtica*- und *Petasites*-Blättern. Die auf Pflanzen vorkommenden Arten sind auf Grund ihres Vorkommens auf verschiedenen Pflanzen keine Nahrungsspezialisten. Die Mehrheit der in der Einleitung vorgeführten konstant-dominanten Arten leben entweder von gemischter Nahrung (lebendige und tote organische Stoffe) oder vom Detritus. Diese Arten sind: die *Succinea oblonga*, *Succinea putris*, *Succinea pfeifferi*, *Cochlicopa lubrica*, *Vallonia pulchella*, *Vallonia costata*, *Zonitoides nitidus*, *Monachoides rubiginosa* und *Monachoides vicina*. Es entspricht den Nahrungsgegebenheiten des Tisza-Tals, dass die aufgezählten Arten konstant-dominant geworden sind.

FUNDORT UND VERHALTEN DER SCHNECKEN IN DEN VERSCHIEDENEN JAHRESZEITEN

Der Lebensrhythmus der im Tisza-Tal lebenden Schnecken ist dem der auf dürreren Gebieten der Grossen Ungarischen Tiefebene lebenden Arten ähnlich.

Ich habe die ersten Schnecken im Frühjahr, von der Witterung abhängig im März, April, bzw. Mai gefunden. Nach ihrem Erscheinen beginnt regelmässig auch ihre Vermehrung. Ihre Lebenstätigkeit ist auch in ganz besonderen Witterungsumständen zu beobachten. (Z. B. Januar 1957 fand ich in Lebenstätigkeit begriffen die folgenden Arten: *Cochlicopa lubrica*, *Vallonia pulchella*, *Zonitoides nitidus*, *Monachoides rubiginosa* unter einen Stein zurückgezogen, vom Wasser 25 m entfernt. Die Lufttemperatur war 20 Grad C.)

Die Schnecken vertragen die Sommer verschiedenen Witterungscharakters verschiedenartig. In den regenreichen, nasseren Sommern ist ihre Lebenstätigkeit eine kontinuierliche. Während langdauernder Sommerdürren verschliessen die meisten Arten ihre Gehäusemündung durch ein Häutchen, bzw. ziehen sich entweder in zusammengerollte Blätter oder in die Erde hinein. Dann bilden auch die Tiere, die auf Büsche hinaufgekrochen sind, ein Kalkhäutchen auf ihrer Gehäusemündung aus. Ich fand Exemplare von *Succinea oblonga*, *Vallonia pulchella*, *Vallonia costata*, *Zonitoides nitidus*, *Monachoides rubiginosa* auf dem Boden, in Weidenblätter eingerollt. *Succinea oblonga*-, *Zonitoides nitidus*-, *Monachoides rubiginosa*-

Individuen befanden sich in die Erde zurückgezogen im Jahre 1964 bei Algyő. Die von den Karpaten herabgeschwemmte und auf dem Inundationsraum angesiedelte *Helicigona banatica* ist das ganze Jahr hindurch in dürren Eichenblättern eingerollt zu befinden — wie meine Beobachtungen von 1967—69 bestätigen. Die vorgeführten Arten benützen zum Zurückziehen die infolge der Boden austrocknung in den Bettseiten lehmsandigen Charakters entstandenen Spalten.

In Tiszaszalka (an der Oberen Tisza) beobachtete ich *Succinea putris*-Exemplare, an deren Sohlenende ein weisses Häutchen zu sehen war. Diese Tiere brauchen ihre Sohle mit Kalkhäutchen um die Gehäusemündung nach Zurückziehen zu verschliessen.

Der grössere Teil der Schneckenarten befindet sich auf dem Boden, der kleinere Teil aber (die Pflanzenfressenden und die von gemischter Nahrung lebenden Arten) auf Pflanzen, oft 1,5 bis 2 m über dem Boden. Diese Erscheinung kann nicht jedenfalls mit der Nahrungssuche erklärt werden. In Weidengebüschen auf unbedecktem Boden kommt oft eine Inversion der Lufttemperatur vor. Es besteht darin, dass die Luftschicht unvermittelt über dem Boden dürre ist als die Luftschicht unter den Büschen.

Juli 1967 fand ich in Bagiszeg 70 Prozent der Exemplare von *Succinea putris* bei einer Höhe von 1,5 bis 2 m in mit Clematis und Humulus dicht durchwebten Weidengebüschen. Auf Rubus-, Urtica- und Salix-Blättern, bzw. dem Stamm derselben Bäume fand ich die *Vitrea cristallina*, *Fruticicola fruticum*, *Monachoides rubiginosa*, *Helix pomatia*-Arten auch in anderen Jahren.

Nach Regen oder reicher Taubildung lassen sich — nach meinen Beobachtungen — die aufgeführten Arten entweder herabfallen oder kriechen wieder auf den Boden zurück (z. B. blieben am Tage nach dem Sammeln nur 15 Prozent der *Succinea putris*-Exemplare nach Sprühregen auf den Büschen).

Die überraschendste Erfahrung habe ich nach dem Abziehen des Sommerhochwassers im Jahre 1965 bei zwei Gelegenheiten gemacht: bei Csongrád 10 Tage und an der Maros, 2 km von der Mündung entfernt 14 Tage nach dem Abziehen des Hochwassers. In beiden Fällen liess die Überschwemmung nur wenig Schlamm in einer Dicke von 1 bis 2 cm zurück. Aus dem Schlamm ausschlüpfende Schnecken konnte ich in der folgenden Anzahl der folgenden Arten beobachten:

bei der Maros: *Succinea oblonga* 2 Tiere,
 Monichoides rubiginosa 1 Tier,
bei Csongrád: *Succinea oblonga* 1 Tier,
 Succinea pfeifferi 3 Tiere,
 Zonitoides nitidus 1 Tier.

Die Sommerüberschwemmung hat den Inundationsraum ungefähr eine Woche lang bedeckt. Man kann sich vorstellen, dass die Schnecken, nachdem ihre Gehäusemündung durch ein Kalkhäutchen verschlossen wurde, eine kurzdauernde Überschwemmung in den Spalten des Lehm Bodens in einem winterschlafähnlichem Zustand ertragen. Das Kalkhäutchen sichert einen Schutz eine kurze Weile gegen das Wasser. In gleicher Zeit fand ich aber nie eine einzige lebende Schnecke auf den Gebieten, die infolge mehrerer, langdauernder und unmittelbar einander folgender Überschwemmungen mit Wasser länger bedeckt waren. (1966 bei Csongrád und im Inundationsraum der Körös.)

Die Erfahrung, dass manche Schnecken die Wasserdeckung überleben, bestätigen auch die 4—6 Wochen nach dem Wasserabfluss beim Eierlegen beobachteten Tiere.

Ich fand Ei ablegende Schnecken sowie aus der Eihülle ausgeschlüpfte Exemplare in ihren ersten Entwicklungsmonaten auf dem ganzen Gebiete des Tisza-Tals, bei den verschiedensten Zeit- und Witterungsverhältnissen.

30. 5. 1966 habe ich in Tápe (wo sich das Hochwasser einen Monat vor den Untersuchungen, Mitte April zurückgezogen hatte) die Eiablage bei den folgenden Schneckenarten beobachtet:

Zonitoides nitidus legte ihre Eier in Höhlungen von 3 bis 4 mm Durchmesser und *Monachoides rubiginosa* unter Weidenblätter.

Nicht nur im Frühjahr, sondern auch in anderen Jahreszeiten konnte man Ei ablegende Schnecken beobachten.

30. 7. 1966. Vászárosnamény: (von April an wurde der Inundationsraum vom Wasser nicht gestört) zwei Exemplare von *Fruticicola fruticum* waren 15 m vom Wasser entfernt zu beobachten, als sie ihre Eier in eine Höhlung von 3 bis 7 mm Tiefe ablegten. Zur gleichen Zeit legten mehrere *Succinea putris*-Exemplare — unter Weidenblätter zurückgezogen — Eiklümpchen in Fragile ab.

28. 7. 1967. hat das Wasser den Inundationsraum von März ab nicht mehr bedeckt. Im Eichenwald von Bagiszeg waren *Monachoides vicina*-Schnecken zu beobachten, als sie ihre Eier auf die Seite dem Boden zu abgefallener Eichblätter absetzten. In einem Eiklümpchen befanden sich 4 Embryos, von je 0,9 bis 1,1 mm.

Die Gehäusegrößen sind der Embryonalentwicklung entsprechend für das Alter der Schnecken charakteristisch. Bei den Arten *Fruticicola fruticum* und *Monachoides rubiginosa* sind die Gehäusegrößen, die zu den verschiedenen Lebensaltern und Entwicklungsperioden gehören, aufgeklärt. (5)

Von den Biotopverhältnissen abhängig verändern sich die Schalengrößen. Die Gehäuse entwickelter Exemplare der beiden vorgeführten, längs der Tisza gefundenen Arten erweisen sich als grösser, als die der deutschländischen Exemplare; deshalb brauchte ich die Altersmassangaben Frömmings korrigiert.

Die *Monachoides rubiginosa* lebt 8 Monate, und die *Fruticicola fruticum* 25 bis 26 Monate lang. Bei einigen, unten aufgezählten Populationen der beiden Arten sind die verschiedensten Schalengrößen vertreten.

21. 9. 1957. In Tápe fand ich 18 Tiere (*Monachoides rubiginosa*) unter einem Stein. Ihre Gehäusemasse, bzw. die den Schalen von verschiedenen Größen angehörenden Lebensalter sind die folgenden:

1,9:3,1 (2 Monate alt)	1
2—2,5:3,1—4,2 (3 Monate alt)	6
2,8—2,9:4,1—4,9 (6 Monate alt)	3
3—3,9:5—6,2 (7 Monate alt)	6
4—4,2:6—6,1, (8 Monate alt)	2

1. 8. 1967. In dem angepflanzten Pappelwald zu Remete an der Oberen Tisza ergaben sich für 39 *Monachoides rubiginosa*- Individuen folgende Daten:

1,2:1,5 (1 Monat alt)	1
1,5—2:3—3,2 (2 Monate alt)	5
3—3,2:5—5,2 (4 Monate alt)	2
3,5:5,5—6 (5 Monate alt)	2
3,8—4,2:5,7 (6 Monate alt)	19
4,5—4,8:6,7—7 (7 Monate alt)	7
5:6,5—7,2 (8 Monate alt)	3

Auf demselben Fundort wurden 21 Exemplare *Zonitoides nitidus* gesammelt, bezüglich dieser Art ist aber nur die obere Grenze des Lebensalters bekannt: 15—16 Monate. Die Grössenverhältnisse dieser Art sind:

(1:1,5) 1, (1,1—1,2:1,8—2,5) 7, (1,5:3,2) 1, (2,5:5) 1, (2,8:5,5—6,3) 3, (3:6—6,5) 6, (3,5:6—7) 2.

24. 7. 1967.: bei der Gemeinde Kisar an der Oberen Tisza fand ich in einer Zönose 21 *Fruticicola fruticum*-Tiere, deren Grössedaten die folgenden sind:

4,5:6 (2 Monate alt)	1
7—8:9—11 (3 Monate alt)	5
9:11 (5 Monate alt)	4
10:12—13 (6—7 Monate alt)	3
11:13 (11 Monate alt)	1
12—13:14—16 (13—15 Monate alt)	4
14:16—17 (16 Monate alt)	2
15:19 (17 Monate alt)	1

Aus den vorgeführten Angaben erweist sich, dass die Eiablage im Falle dieser Arten von Frühling bis Herbst fortlaufend stattfindet, wodurch die Arterhaltung gesichert ist. Ähnliche, an die fortlaufende Vermehrung andeutende Grösseverhältnisse erfuhr ich auch bei der *Succinea oblonga*-Art.

Die Plastizität in der Ernährung und Fortpflanzung sowie ihr Verhalten zur Umwelt sichern die konstant-dominante Teilnahme für die Ubiquisten *Succinea oblonga*, *Monachoides rubiginosa*, und *Zonitoides nitidus* in den Schneckenzönosen des Tisza-Tals.

VERTEILUNGSVERHÄLTNISSE

Im folgenden soll von den Konstanzverhältnissen der im Tisza-Tal überall zahlreich vorkommenden *Succinea oblonga* und *Monachoides rubiginosa* vor der Überschwemmung und nicht lange nach dem Abziehen des Hochwassers die Rede sein.

Die Verteilungs- bzw. Anzahlverhältnisse helfen uns die Neubesiedlung der Inundationsräume nach den Überschwemmungen zu erklären. Ich brauche aus den vielen Angaben nur die von fünf Fundorten, um die Frage zu beleuchten. Neben den Verteilungsverhältnissen gebe ich auch die Veränderungen der Schalengrösse an. Die Gehäusemasse werden in Millimeter, eingeklammert angegeben. Nach dem Klammer steht die Exemplaranzahl.

Mai 1965. habe ich bei Tápé die folgenden Verteilungsverhältnisse in der Flussbettseite, am 177. Flusskilometer erfahren:

<i>Succinea oblonga</i>	4	3	1	1	5	3	3	3	—	—
<i>Monachoides rubiginosa</i>	—	1	—	—	—	—	2	1	1	1

Die *Succinea oblonga* besitzt eine Konstanz von 80%, *Monachoides rubiginosa* aber dieselbe von 50%. Die Gehäusemasse der behandelten Arten sind:

Succinea oblonga: (4—4,5:2,5—2,8) 3, (4,7—5:3—3,5) 2, (6—6,5:4) 8, (6,7—7,2:3,8—4,1) 9, (7,9:4,6) 1.

Monachoides rubiginosa: (2,8:3,9) 1, (3,8:6—6,5) 3, (4:6,6) 2. Die Gehäusegrößen repräsentieren die verschiedenen Lebensalter der einzelnen Tiere.

14. 7. 1965. Bei Csongrád machte ich Sammlungen auf dem Inundationsraum, 30 m vom Wasser entfernt, 10 Tage nach dem Abziehen der Überschwemmung. Es kam nur eine Art vor:

Succinea oblonga:

— — 3 2 4 — 4 6 1 —
 Die Verteilungskonstanz beträgt 60 Prozent. Die Exemplare zeigen auch hier die verschiedensten Gehäusegrößen: (4:3) 1, (5—5,2:3,2) 9, (6,2—6,5:3,4—4) 6, (7:3,5) 3, (8:3,1) 1.

21. 7. 1965. Im Inundationsraum der Maros sammelte ich an drei Fundorten, in den Weidengebüschen am Ufer, in einer Gesamtlänge von 300 m. In einem Quadrat von 3 mal 10 m fand ich die folgenden Verteilungsverhältnisse (Sammelorte 1, 2 und 3.):

Sammelort 1.	<i>Succinea oblonga</i>	—	1	1	3	1	—	—	1	—	—
	<i>Monach. rubiginosa</i>	1	1	1	—	1	—	—	2	—	—
Sammelort 2.	<i>Succinea oblonga</i>	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
	<i>Monach. rubiginosa</i>	1	—	1	1	—	—	—	—	—	—
Sammelort 3.	<i>Succinea oblonga</i>	1	2	—	1	2	3	2	4	5	9
	<i>Monach. rubiginosa</i>	1	—	1	1	—	—	1	1	—	—

Succinea oblonga hat eine Konstanz von 50, 10 und 90%, und *Monachoides rubiginosa* verfügt mit derselben von 50, 30 und nochmal 50%. Ihre Gehäusemasse sind:

Succinea oblonga: (5:2,6—3,9) 2, (6:3,8—4) 7, (6,8:4) 2, (7—7,4:3,8—4,9) 10, (7,9—8,1:3,8—5) 9, (8,9—9,9:5—5,5) 7.

Monachoides rubiginosa: (3,5—3,9:6,1—6,6) 9, (4—4,2:6,8—8) 6.

Unabhängig davon, ob das Sammeln vor oder nach der Überschwemmung ausgeführt worden sei, stimmen die Konstanzverhältnisse dieser Arten bei allen in demselben Jahr untersuchten fünf Zönosen annähernd überein. Die Gehäusegrößen vertreten die verschiedensten Lebensalter.

DIE REGENERATION DER SCHNECKENFAUNA AN DEN FLUSSBETTSEITEN UND IM INUNDATIONSRAUM

Es erklärte sich im Laufe der über 13 jährigen Terrainforschungen, dass die Wiederbesiedlung des Inundationsraums mit Schnecken im Tisza-Tal verschiedenweise stattfindet.

Die höheren Teile des Überschwemmungsgebietes werden höchstens in jedem fünften oder achten Jahr vom Hochwasser bedeckt, deshalb können sich hier stabile Zönosen von grosser Arten- bzw. Individuenanzahl herausbilden.

Die niedrigeren Gebiete des Inundationsraums sind aber im allgemeinen entweder alljährlich oder in jedem zweiten-dritten Jahr eine gewisse Weile überschwemmt. Der mehrmalige hohe Wasserstand von 1966 vernichtete bis zum August die Schneckenfauna des Bezirks der Mittleren Tisza völlig. Anfang 1967 erfuhr ich da im Laufe meiner Sammeltätigkeit kleine Art- bzw. Individuenanzahlen und niedrige Konstanz- und Dominanzverhältnisse. Die Gehäuse zeigten in dem genannten Jahr voneinander nicht sehr abweichende Größen.

Hie und da erscheinen zeitweise feuchtigkeitsliebende montane Schneckenarten an verschiedenen Orten längs der ganzen Tisza. Sie siedeln sich entweder für einige Jahre an, (z. B. in Bagiszeg die *Helicigona banatica*), oder gehen in Kürze zugrunde (wie *Isognomostoma isognomostoma*). (1)

Diese Erscheinungen können durch die Verbreitung der Arten auf dem Wasserwege erörtert sein. A. Horváth beschäftigte sich eingehend mit den Arten, die vom Wasser verbreitet wurden (6, 7). Diese Verbreitungsweise der Schneckenarten ist seit langem bekannt.

Nach meinen Erfahrungen anhand zöologischer Methoden (Verteilung, Grösse) soll man im Zusammenhang mit der Neubesiedlung des Inundationsraums auch mit einer anderen Art und Weise rechnen.

Die Landschnecken sind imstande sich an eine kurzdauernde Wasserdeckung anzupassen (dank ihrer infolge der grossen Sommerdürren entwickelten Ruheperiode: durch Zurückziehen in Bodenhöhlungen, bzw. Spalten, Verschliessen ihre Gehäusemündung durch Kalkhäutchen) also wie sie sich vor der Vertrocknung schützen, können auch eine Wasserdeckung — obwohl nicht lange — vertragen. Ich möchte hier auf eine meiner früheren Erfahrungen andeuten, als ich einige *Succinea oblonga*-Exemplare beobachtete, die mehrere Tage unter Wasser ausgehalten hatten. Auch in mikroklimatischen Situationen können die auf Baumstämme und Busche aufgekrochenen Schnecken das Hochwasser vermeiden, bzw. überleben.

Die im vorigen Abschnitt behandelten, nach Überschwemmung konstatierten Verteilungsverhältnisse schliessen aus, dass eine ganze Population auf ihren Fundort vermittels des Wassers gelangt wäre; um so mehr, weil leere Gehäuse dieser nicht — Wasserschneckenschalen aber in grosser Anzahl (z. B. Schalen von *Planorbis*) — in der Nähe der Sammelorte gefunden wurden.

Ihren Laich einige Wochen nach der Überschwemmung ablegende Schnecken, die im ganzen Jahr kontinuierlich erfolgende mehrmalige Eiablage, die Anpassungserscheinungen der in den bedrohten Biotopen lebenden Tiere: dies sind die Faktoren, die die Faunenregeneration des Inundationsraums begünstigen.

Die Realisation der beiden Vorgänge der Faunenregeneration wird ferner begünstigt noch von breiten Toleranzgrenzen der aufgeführten Arten sowie ihrer Anspruchlosigkeit an der Ernährung (keine von ihnen ist Nahrungsspezialist: die meisten Schneckenarten ernähren sich mit Blütenpflanzen, Detritus, Bakterien und auch mit Algen).

LITERATUR

- 1 *Bába, K.*, A Tisza hullámterének puhatestűi Algyő és Szeged között. Szegedi Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményei 1966, 2, 91—98.
- 2 *Bába, K.*, Malakocönologische Zonenuntersuchungen im toten Tiszaarm bei Szikra. Tiscia (Szeged) 3, 1967, 41—57.
- 3 *Bába, K.*, Zöologische Untersuchungen der an der Flussbettkante der Tisza und ihrer Nebenflüsse lebenden Schnecken, Tiscia (Szeged) 5, 1969.
- 4 *Czögler, K.*, — *Rotarides, M.*: Analyse einer vom Wasser angeschwemmten Molluskenfauna. Die Auswürfe der Maros und der Tisza bei Szeged (Ungarn). A Magyar Biológiai Kutató Intézet munkái, X, 1938.
- 5 *Frömming, E.*, Die Biologie der Mitteleuropäischen Landgastropoden. Berlin, 1954.
- 6 *Horváth, A.*, A Tisza folyó puhatestű faunájának ismeretéhez. Acta Zool. Szeged, II, 1—4, 1943.
- 7 *Horváth, A.*, Die Molluskenfauna der Theiss. Acta Biologica (Acta. Biol. Szeged), I, 1—4, 1955, 174—180.
- 8 *Soós, L.*, Csigák I—II, Gastropoda I—II. Magyarország Állatvilága, XIX, 1959.