

ANNA STAŃCZYKOWSKA

ROZMIESZCZENIE I DYNAMIKA LICZEBNOŚCI MIĘCZAKÓW  
DENNYCH NA ŁASZE WIŚLANEJ KONFEDERATKA  
POD WYSZOGRODEM

Zakład Ekologii PAN, Warszawa

## TEREN I METODYKA

Łacha Konfederatka odznaczała się dużą zmiennością spowodowaną przede wszystkim występowaniem w ciągu roku okresów lotycznych i lenitycznych w zależności od poziomu wody w Wiśle. Ten okresowo zastoiskowy lub przepływowy charakter zbiornika warunkował zróżnicowanie składu gatunkowego fauny dennej i jej dość specyficzną dynamikę.

Łacha Konfederatka leży na 582 — 584 km środkowego biegu Wisły (szczegółowy opis patrz Backiel 1958, Kajak 1958). Łacha składa się z 5 odcinków (z których górny nazwany został I, a wylotowy V), różniących się znacznie między sobą.

Odcinek V, połączony bezpośrednio szerokim ujściem z Wiślą, był zbiornikiem najgłębszym (średnia głębokość około 1,5 m, maksymalna 5 m), o dnie przeważnie mulistym i bogatej roślinności wodnej (K o c ó ł MNS). Odcinek IV miał charakter zbiornika stawowego, zarośniętego w dużym stopniu. Średnia głębokość 1 m. Charakter dna dosyć zróżnicowany: w górnej, północno-zachodniej części piaszczysty; w środkowej i dolnej przeważało dno muliste lub żwirowato-muliste. Odcinki I, II i III odznaczały się mniejszą głębokością (przeważnie poniżej 1 m), dnem w znacznym stopniu piaszczystym, pokrytym cienką warstwą mułu, uboższą szatą roślinną. Odmienne częściowo środowisko stanowił tu tzw. „rękaw zamknięty” — mulista, z dużą ilością detritusu i roślin zatoka odcinka I.

Materiały do pracy zbierano za pomocą chwytacza dna typu Ekmana-Birge'a, zmodyfikowanego przez Mikulskiego i Tar-

wida (1951). Pobrane próby przesiewano przez sito o gęstości  $2 \times 2$  mm. Na każdym odcinku łachy pobierano próby w dwóch typach środowisk: a) na stanowiskach przy brzegu, na niewielkiej głębokości, wśród roślin — określane w dalszym ciągu pracy jako próby „śródroślinne”; b) w części niezarośniętej zbiornika — serię prób mniej więcej przez środek odcinka łachy; próby nazwane później „przekrojowymi”.

Na każdym odcinku łachy pobierano jednorazowo po 6 prób „śródroślinnych” (po 2 na 3 stanowiskach) i po 10 „przekrojowych”. W miesiącach letnich, tj. lipcu, sierpniu i wrześniu w latach 1952—1955 brano próby co 2—3 tygodnie, wiosną i w jesieni raz na miesiąc.

#### ROZMIESZCZENIE MIĘCZAKÓW

Na terenie łachy stwierdzono występowanie 19 gatunków mięczaków<sup>1</sup>; 12 gatunków ślimaków i 7 gatunków małży (nie wliczając w to gatunków z rodzaju *Pisidium*, których nie oznaczano do gatunku).

Opierając się na danych innych autorów (np. E h r m a n n 1933, F r ö m m i n g 1956, Ż a d i n 1952) wyróżniono spośród mięczaków występujących na łasze Konfederatka 3 zasadnicze grupy:

1. Mięczaki charakterystyczne dla rzek: *Anodonta piscinalis* Nilsson, *Lithoglyphus naticoides* C. Pfeiffer, *Sphaerium rivicola* Lam., *Valvata naticina* Menke, *Viviparus fasciatus* Müll., *Unio pictorum* L.

2. Występujące w wodach stojących albo o bardzo słabym prądzie: *Anisus vortex* L., *Anodonta cellensis* Schröt., *Coretus corneus* L., *Lymnaea stagnalis* L., *Physa fontinalis* L., *Sphaerium corneum* L.

3. Gatunki spotykane zarówno w wodach stojących, jak i płynących: *Bithynia tentaculata* L., *Dreissensia polymorpha* Pall., *Radix auricularia* L., *R. ovata* Draparnaud, *Theodoxus fluviatilis* L., *Unio tumidus* Retz., *Valvata piscinalis* Müll.

Sądząc z powyższych danych, na terenie łachy występuje najwięcej gatunków zaliczanych do grupy 3. Ilości gatunków mięczaków reo- i stagnofilnych są prawie równe. Różna jest jednak liczebność osobników — w bentosie dominują zdecydowanie mięczaki za-

<sup>1</sup> Za pomoc w oznaczaniu serdecznie dziękuję drowi A. Riedlowi z Instytutu Zoologicznego PAN.

liczone powyżej do grupy drugiej i trzeciej; ilości mięczaków charakterystycznych dla wód stojących są niewielkie. Jak wynika z badań mięczaków naroślinnych łachy Konfederatka (S t a ń c z y k o w s k a in litt.), występują one jednak w dużych ilościach na roślinach.

Na terenie wszystkich odcinków łachy mimo dużych różnic środowiskowych występowały te same gatunki mięczaków. Liczebność ich była jednak różna na poszczególnych odcinkach. Ponadto w większości przypadków na stanowiskach „śródroślinnych” występowały znacznie większe ilości mięczaków niż na stanowiskach „przekrojowych”. Nie spostrzeżono natomiast wyraźnych różnic w ilości osobników pomiędzy poszczególnymi stanowiskami „śródroślinnymi” i próbami „przekrojowymi” każdego odcinka, co pozwalało na łączne ich traktowanie.

Największe ilości mięczaków notowano na odcinku V, zarówno w części niezarośniętej, jak i przy brzegu. Na odcinkach pozostałych (I, II, III, IV) ilości mięczaków w strefie przybrzeżnej były zdecydowanie większe niż w próbach „przekrojowych”, mimo że zakres głębokości tych zbiorników nie powinien był ograniczać występowania mięczaków (E h r m a n n 1933, F r ö m m i n g 1956, W e s e n b e r g-L u n d 1939 i in.).

W okresie maksimum ilości mięczaków wynosiły:

odcinki	stanowiska „śródroślinne”	stanowiska „przekrojowe”
V	ok. 2000 os./lm <sup>2</sup>	ok. 3000 os./lm <sup>2</sup>
IV	1400 „	150 „
III i II	600 „	130 „
I	400 „	70 „

Ponieważ poszczególne odcinki łachy różniły się w znacznym stopniu charakterem dna i głębokością, próbowano przeanalizować występowanie mięczaków na różnych odcinkach łachy w zależności od tych czynników. Do analizy wykorzystano materiały z prób „przekrojowych”. Ogółem przeanalizowano w ten sposób 1200 prób pobranych w 1952, 1954 i 1955 roku. Wyróżnione zostały 3 zasadnicze kategorie dna: 1) muł, 2) piasek pokryty cienką warstwą mułu, 3) piasek lub żwir. Stwierdzono, iż największe ilości mięczaków występują na dnie mulistym, mniejsze na piaszczysto-mulistym; najuboższe były próby z dna piaszczystego (tab. I).

Podobnie przeanalizowano rozmieszczenie mięczaków na różnych głębokościach poszczególnych odcinków (tab. II). Najliczniej wystę-

powwały mięczaki na głębokości 0 — 50 cm. Na podstawie tych danych można powiedzieć, że na Konfederatce istnieje tendencja do najliczniejszego występowania mięczaków na dnie mulistym i na głębokości do 50 cm.

Występowanie mięczaków (średnie il. os./m<sup>2</sup>) na poszczególnych odcinkach łachy w zależności od charakteru dna — w latach 1952, 1954, 1955

Vorkommen der Weichtiere (Mittlere Individuenzahl/m<sup>2</sup>) an einzelnen Abschnitten des Weichselarmes in Abhängigkeit vom Boden-Charakter — in Jahren 1952, 1954, 1955

Tab. I

Charakter dna Boden-Charakter	Odcinek — Abschnitt			
	I	II	IV	V
Piasek — Sand	39	39	101	360
Piasek-muł Sand-Schlamm	79	88	141	528
Muł — Schlamm	—	92	176	1144

Występowanie mięczaków (średnie il. os./m<sup>2</sup>) na poszczególnych odcinkach łachy w zależności od głębokości — w latach 1952, 1954, 1955

Vorkommen der Weichtiere (Mittlere Individuenzahl/m<sup>2</sup>) an einzelnen Abschnitten des Weichselarmes in Abhängigkeit von der Tiefe — in den Jahren 1952, 1954, 1955

Tab. II

Głębokość (cm) Tiefe	Odcinek — Abschnitt			
	I	II	IV	V
0 — 50	66	105	176	880
50 — 100	35	105	132	484
100 — 200	17	17	62	440
< 200	4	4	57	220

Wydaje się jednak, że czynnikiem o większym znaczeniu jest raczej typ zbiornika (w tym przypadku odcinka łachy), a dopiero w jego obrębie odgrywa rolę określony charakter dna i głębokość; np. na odcinku V przy warunkach charakteryzujących się najmniej licznym występowaniem mięczaków, tj. na dnie piaszczystym i głębokości powyżej 200 cm, ilości mięczaków są kilkakrotnie większe niż w warunkach najbardziej korzystnych (na dnie mulistym i głębokości poniżej 50 cm) na odcinku II.

## DYNAMIKA LICZEBNOŚCI I DOMINACJA

W ciągu 4 lat badań skład gatunkowy mięczaków dennych łąchy nie ulegał zmianom. Krzywe występowania mięczaków w każdym roku miały jednak odrębny charakter. Zaobserwowano ponadto, iż przebieg zmian liczebności na różnych stanowiskach nie przedstawiał się jednakowo, można było wyróżnić trzy zasadnicze grupy stanowisk:

1. Stanowiska śród roślinne odcinków głębszych (IV i V); pewne podobieństwo do nich wykazuje również stanowisko „przekrojowe” odcinka V (na wykresach przedstawione oddzielne).

2. Stanowiska „śród roślinne” odcinków płytkich (I, II, III).

3. Stanowiska „przekrojowe” odcinków I, II, III, IV — charakteryzujące się bardzo małymi ilościami mięczaków i względną stałością stosunków (nie przedstawione na wykresach).

Na podkreślenie zasługuje fakt, że krzywe występowania ślimaków i małży na poszczególnych stanowiskach wykazują zasadniczo podobny charakter, przy czym ilości małży w przeważającej liczbie przypadków są mniejsze niż ślimaków.

Sledząc dynamikę liczebności mięczaków w poszczególnych latach zauważono, iż główne zmiany liczebności zachodzą w okresie letnim (fig. 1). Np. na odcinku V w próbach „przekrojowych” w 1952 r. w sierpniu ilości mięczaków w stosunku do lipca zmniejszyły się około 7-krotnie; w lipcu 1954 r. w porównaniu z poziomem czerwcowym wzrosły przeszło pięciokrotnie. W czerwcu 1955 r. ilości mięczaków zmniejszają się około 3-krotnie w stosunku do poziomu występowania w maju tegoż roku, a następnie wzrastają jesienią około 6-krotnie.

W zimie redukcja liczebności mięczaków ma miejsce tylko w nieznacznym stopniu; poziom występowania wiosną pokrywa się w zasadzie z liczebnością mięczaków jesienią roku poprzedniego. Np. na odcinku V, w próbach „przekrojowych” ilości mięczaków w jesieni 1952 r. wynosiły około 460 os./m<sup>2</sup>, na wiosnę 1953 r. — 425 os./m<sup>2</sup>. Analogicznie w roku następnym: w jesieni 1953 r. 330 os./m<sup>2</sup>, na wiosnę 1954 — 270 os./m<sup>2</sup>. W 1955 na wiosnę ilości mięczaków wzrastają nawet nieznacznie w porównaniu do jesieni roku 1954, z 1130 osobników na 1330 os./m<sup>2</sup>.

Nie ma ponadto korelacji między poziomem ilościowym mięczaków w okresie letnio-jesiennym a liczebnością ich na wiosnę danego roku, np. w 1954 r. — charakteryzującym się najniższą liczebnością

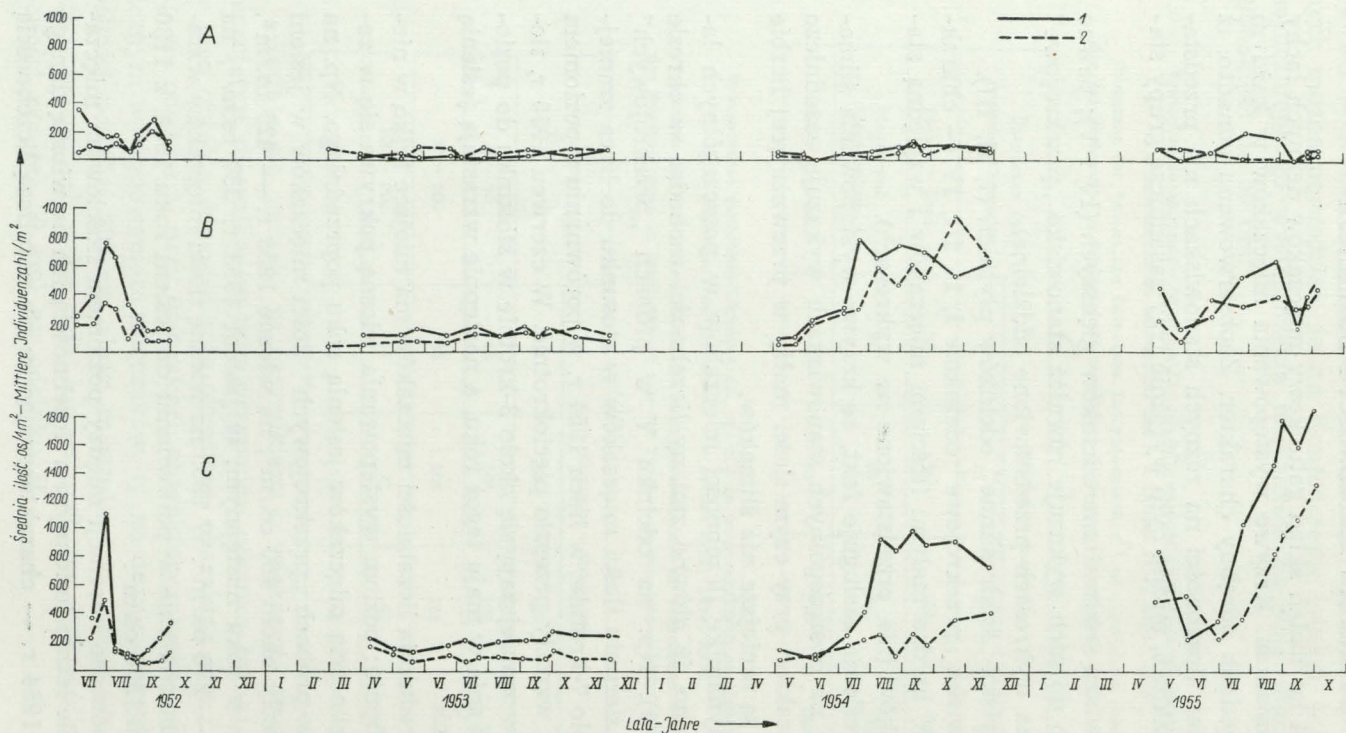


Fig. 1. Dynamika liczebności mięczaków na poszczególnych odcinkach łachy w latach 1952—1955

A — stanowiska „śródroślinne”, odcinek I, II i III; B — stanowiska „śródroślinne”, odcinek IV i V; C — stanowisko „przekrojowe”, odcinek V; 1 — ślimaki; 2 — małże

Die Schwankungen der Weichtierenanzahl an einzelnen Weichselarmabschnitten in den Jahren 1952—1955  
 A — Mittel-Pflanzen-Stände, der I, II und III Abschnitt, B — Mittel-Pflanzen-Stände, der IV und V Abschnitt; C — unbewachsener Stand in der Mitte des V Abschnitts; 1 — Schnecken; 2 — Muscheln

wiosenną — w lecie i w jesieni ilości mięczaków były bardzo duże; w 1953 r., mimo iż na wiosnę poziom ilościowy był wyższy niż w roku 1954 — w okresie letnio-jesiennym liczebność mięczaków była niewielka.

Zmiany liczebności zwierząt wiążą się przede wszystkim z rozrodem, śmiertelnością naturalną, wyzeraniem lub migracją. W tym przypadku wydaje się, że decydujące znaczenie mają pierwsze trzy czynniki. Migracje na badanym terenie dotyczyły tylko niewielu gatunków; np. *Viviparus fasciatus* schodził w głąb zbiornika w okresach powodziowych i w jesieni (S t a ń c z y k o w s k a 1960). Zmiany te zachodziły jednak w obrębie tego samego środowiska (stanowisko „śródroślinne”). Nie zaobserwowano zmniejszania się ilości mięczaków na jednych stanowiskach przy równoczesnym wzroście ich na drugich; maksima i minima liczebności mięczaków na poszczególnych stanowiskach pokrywały się w czasie. Wydaje się również, że nie mamy tu do czynienia z migracją mięczaków z łachy do rzeki lub odwrotnie. W tym przypadku zmiany te dotyczyłyby odcinka V, kontaktującego się bezpośrednio z Wisłą i w okresie przepływu wody przez łachę — odcinka I, czego nie stwierdzono.

Zwiększenie się liczebności jest więc związane prawdopodobnie z pojawem młodych. Potwierdza to również okres występowania maksimów liczebności w poszczególnych latach — w końcu lata i w jesieni, czyli bezpośrednio po okresie najintensywniejszego rozmnażania się mięczaków (F r ö m m i n g 1956, S t a ń c z y k o w s k a 1959a, W e s e n b e r g - L u n d 1939 i in.).

Znaczne obniżenie się poziomu ilościowego mięczaków zaobserwowano trzykrotnie w latach 1952 — 1955: w sierpniu 1952 r. oraz w czerwcu i w mniejszym stopniu, we wrześniu 1955 r. Liczebność mięczaków w 1953 r. nie ulegała większym zmianom, pozostając cały czas na tym samym poziomie. W 1954 r. wzrastała stale dość równomiernie od wiosny do późnej jesieni, wykazując tylko nieznaczne wahania.

Redukcja liczebności mięczaków w tym środowisku mogła następować wskutek wzmożonej śmiertelności naturalnej oraz wyzerania przez ptaki, piżmaki (B o b a c k 1954, B r a n d e r 1955) i ryby (F r ö m m i n g 1956 i in.).

Starano się odnaleźć związki między liczebnością mięczaków w kolejnych latach 1952—1955 i warunkami hydrologicznymi panującymi w danym okresie na tym terenie. Ponieważ na łasze jednym z bar-

dziej decydujących wydaje się być wpływ przepływu wody, przeanalizowano zmiany dynamiki liczebności mięczaków pod tym kątem widzenia. Nie zdołano stwierdzić bezpośredniej zależności. W latach o krótkim okresie lenitycznym ilości mięczaków mogą być bardzo duże, jak to miało miejsce w 1955 r., lub bardzo niewielkie — rok 1953. Wynika z tego, iż przepływ wody przez łacę w okresie letnim nie warunkował ani niższej, ani wyższej liczebności mięczaków.

Analizując krzywe obrazujące dynamikę liczebności mięczaków w porównaniu z krzywą zmian poziomu wody w Wiśle, nie stwierdzono obniżania się liczebności mięczaków bezpośrednio po powodzi, która mogła wpływać na wymieranie lub ewentualnie wymywanie ich z pewnych środowisk. Nie znaleziono również powiązania między dynamiką liczebności mięczaków a zmianami temperatury wody, które mogły mieć znaczenie szczególnie dla rozrodu i przeżywalności młodych<sup>2</sup>.

Podkreślałam już wyżej duże podobieństwo krzywych występowania małży i ślimaków. Ponieważ gromady te różnią się w znacznym stopniu, przede wszystkim pod względem sposobu odżywiania się i rodzaju pokarmu, można przypuścić, że czynnikiem warunkującym określoną liczebność nie jest również pokarm.

Spośród 12 gatunków ślimaków występujących na łasze, w dużych ilościach (75 — 100 %) spotykane były tylko 4 gatunki: *Valvata naticina*, *V. piscinalis*, *Viviparus fasciatus* i *Bithynia tentaculata*, przy czym *B. tentaculata* dominowała wyraźnie tylko na odcinkach płytkich (I, II, III) stanowiąc na odcinkach głębszych tylko kilka procent fauny ślimaków.

Wśród małży w dużych ilościach występowały gatunki z rodzaju *Pisidium*, których nie oznaczano do gatunku, co tym samym unieвозмоżliwiało bardziej dokładną analizę.

Układ dominacji ślimaków ulegał w ciągu sezonu wegetacyjnego widocznym zmianom. W okresie wiosennym albo nie było gatunku dominującego, albo dominowały różne gatunki (*Lithoglyphus naticoides*, *Radix auricularia*, *R. ovata*), występujące później w próbach dennych w małych ilościach. Stosunki te ulegały przy tym dużym zmianom w czasie i układały się różnie na różnych stanowiskach. Pewien stabilny układ dominacji obserwowano dopiero na początku lipca. Badając dominację ślimaków na terenie dwóch głęb-

<sup>2</sup> Szczegółowe dane dotyczące zmian temperatury i poziomu wody w Wiśle przedstawia praca K a j a k a (1958).



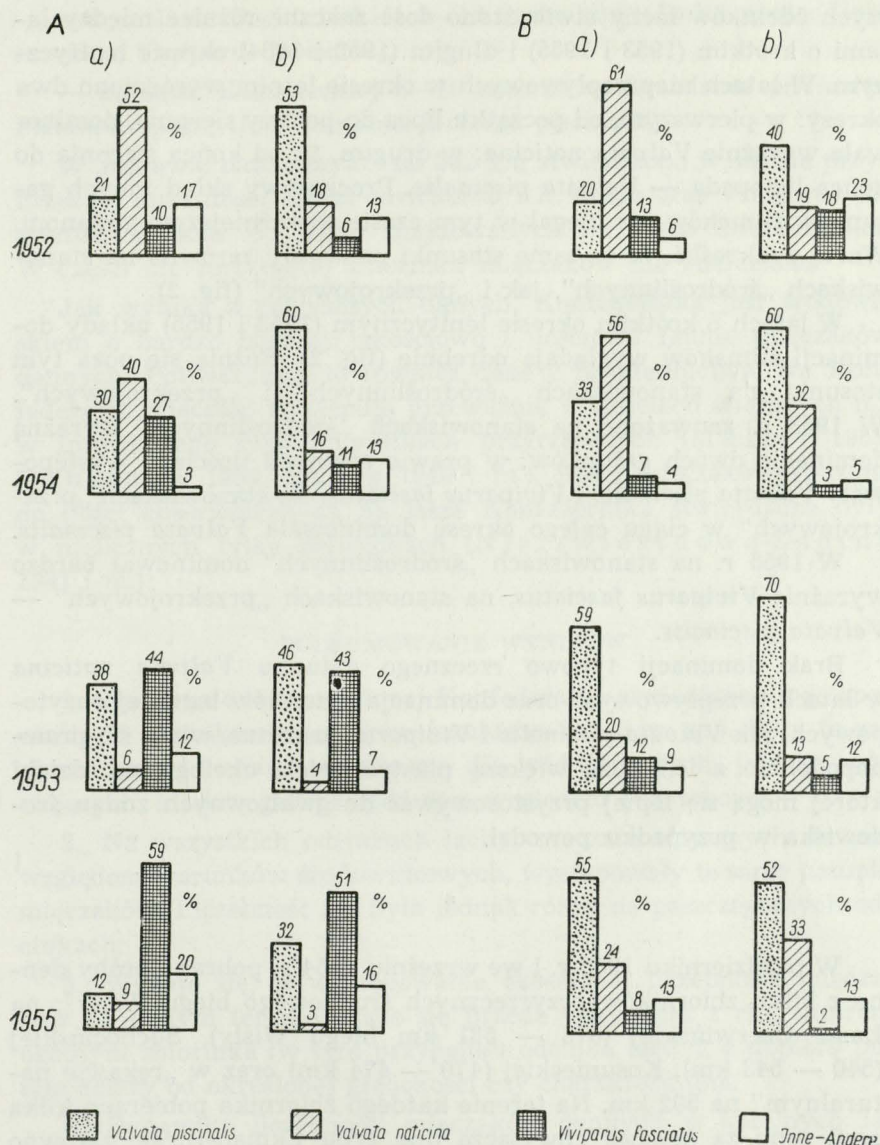


Fig. 2. Skład procentowy ślimaków w latach o długim (1952 i 1955) i krótkim (1953 i 1955) okresie lenitycznym

A — stanowisko „śródroślinne”, odcinek IV i V; B — stanowisko „przekrojowe”, odcinek V; szereg pionowy a — okres 1.VII — 15.VII; szereg pionowy b — okres 15.VIII — 30.IX

Prozentige Zusammensetzung von Schnecken in Jahren mit langen (1952 und 1955) kurzen (1953 und 1955) lenithischen Periode

A — Mittel-Pflanzen-Stände, der IV und V Abschnitt; B — unbewachsener Stand in der Mitte des V Abschnitts; die senkrechte Reihe a — Zeitperiode 1.VII — 15.VIII; die senkrechte Reihe b — Zeitperiode 15.VIII — 30.IX

szych odcinków łachy stwierdzono dość znaczne różnice między latami o krótkim (1953 i 1955) i długim (1952 i 1954) okresie lenitycznym. W latach nieprzeływowych w okresie letnim wyróżniono dwa okresy: w pierwszym, od początku lipca do połowy sierpnia, dominowała wyraźnie *Valvata naticina*; w drugim, tj. od końca sierpnia do końca listopada — *Valvata piscinalis*. Procentowy skład innych gatunków ślimaków nie ulegał w tym czasie wyraźniejszym zmianom. Warto podkreślić, że te same stosunki panowały zarówno na stanowiskach „śródroślinnych”, jak i „przekrojowych” (fig. 2).

W latach o krótkim okresie lenitycznym (1953 i 1955) układy dominacji ślimaków wyglądają odrębnie (fig. 2). Różnią się poza tym stosunki na stanowiskach „śródroślinnych” i „przekrojowych”. W 1953 r. zauważono na stanowiskach „śródroślinnych” wyraźną dominację dwóch gatunków: w prawie równych ilościach występowały *Valvata piscinalis* i *Viviparus fasciatus*. Na stanowiskach „przekrojowych” w ciągu całego okresu dominowała *Valvata piscinalis*.

W 1955 r. na stanowiskach „śródroślinnych” dominował bardzo wyraźnie *Viviparus fasciatus*, na stanowiskach „przekrojowych” — *Valvata piscinalis*.

Brak dominacji typowo rzeczego gatunku *Valvata naticina* w latach przeływowych oraz dominacja gatunków bardziej eurytopowych, jak *Valvata piscinalis* i *Viviparus fasciatus*, wiąże się prawdopodobnie z ich dużo większą plastycznością ekologiczną, dzięki której mogą się lepiej przystosowywać do gwałtownych zmian środowiska w przypadku powodzi.

\*

W październiku 1953 r. i we wrześniu 1954 r. pobrano próby dennie z kilku zbiorników przyrzecznych środkowego biegu Wisły<sup>3</sup>: na Łasze Czerwińskiej (573 — 581 km biegu Wisły), Suchocińskiej (540 — 543 km), Kosunieckiej (470 — 474 km) oraz w „rękawie naturalnym” na 502 km. Na terenie każdego zbiornika pobierano kilka serii prób za pomocą chwytnicy dna typu Ekman-Birge, zarówno przy brzegu, jak i w środkowych partiach zbiornika. Przeciętnie na 1 m<sup>2</sup> dna znajdowano:

— na łasze Czerwińskiej 0—8 mięczaków (*Viviparus fasciatus*, *Lithoglyphus naticoides*, *Unio tumidus*),

<sup>3</sup> Opis szczegółowy wymienionych zbiorników podaje K a j a k (1959).

— na łasze Suchocińskiej 0—12 osobników (*Radix ovata*, *Unio tumidus*, *Viviparus fasciatus*),

— na łasze Kosunieckiej 0—10 osobników (*Anodonta piscinalis*, *Pisidium* sp.sp., *Unio tumidus*, *Valvata piscinalis*).

W „rękawie naturalnym” na 502 km stwierdzono w strefie przybrzeżnej duże ilości *Radix auricularia* i *R. ovata* oraz *Viviparus fasciatus*, zbliżone do ilości znajdujących na łasze Konfederatka. W części nie zarośniętej zbiornika mięczaków nie znaleziono.

Jak wynika z powyższych danych, Konfederatka jest środowiskiem o bardzo bogatej jakościowo i ilościowo faunie mięczaków dennych. Potwierdzają to również dane z piśmiennictwa. Na Konfederatce mięczaki występują przeważnie w ilościach większych niż w innych tego typu zbiornikach przyrzecznych (Müller 1953, Łubianow 1954, Żadin 1940 i in.). Ilości mięczaków zbliżone do ilości obserwowanych na łasze Konfederatka stwierdzone były w nielicznych tylko zbiornikach (Nieizwiestnowa-Żadina 1941 i in.).

#### PODSUMOWANIE WYNIKÓW

1. Na terenie łachy wiślanej Konfederatka stwierdzono występowanie 19 gatunków mięczaków (exclusive *Pisidium* sp.). Były to zarówno gatunki charakterystyczne dla wód płynących, jak dla wód stojących, a także gatunki pod tym względem eurytopowe.

2. Na wszystkich odcinkach łachy, znacznie różniących się pod względem warunków środowiskowych, występowały te same gatunki mięczaków. Liczebność ich była jednak różna na poszczególnych odcinkach.

3. Wydaje się, iż występowanie określonej liczebności mięczaków na danym terenie wiąże się przede wszystkim z charakterem ogólnym zbiornika (w tym przypadku odcinka łachy), a dopiero potem zależy od określonej głębokości czy charakteru dna.

4. Dynamika liczebności mięczaków dennych w kolejnych latach 1952—1955 przedstawiała się odmiennie, przy czym nie stwierdzono istnienia korelacji z poziomem wody i jej temperaturą.

5. Redukcja ilościowa mięczaków w okresie jesienno-zimowym była nieznaczna, największe zmiany liczebności miały miejsce w lecie. Poziom ilościowy w lecie i w jesieni w poszczególnych ła-

tach nie wykazywał powiązania z ilością mięczaków w okresie wiosennym.

6. 75—100 % ślimaków występujących na łasze stanowiły trzy gatunki — *Valvata naticina*, *V. piscinalis* i *Viviparus fasciatus*.

7. Układ dominacji ślimaków ulegał w ciągu sezonu dość znacznym zmianom: trwała i jednakowa dla wszystkich odcinków łachy dominacja ustalała się dopiero w lipcu i istniała aż do późnej jesieni. W okresie wiosennym układy te były bardzo zmienne.

8. Układ dominacji przedstawiał się odmiennie w latach o krótkim i długim okresie lenitycznym. W latach 1952 i 1954, charakteryzujących się długim okresem lenitycznym, występowały na wszystkich stanowiskach dwa okresy trwałej jednogatunkowej dominacji. W latach 1953 i 1955 układ dominacji przedstawiał się odmiennie, różniły się też stosunki na poszczególnych stanowiskach.

9. W porównaniu z innymi zbiornikami przyrzecznymi, jak wynika z badań przeprowadzonych na terenie kilku łach wiślanych oraz danych z piśmiennictwa, łacha Konfederatka charakteryzuje się dużym bogactwem ilościowym i jakościowym mięczaków dennych.

#### PIŚMIENICTWO

1. Backiel, T. 1958 — Stosunki narybkowe w płytkich środowiskach środkowej Wisły — Rocz. Nauk Roln. B, 73.
2. Boback, A. W. 1954 — Unsere Wildenten (Neue Brehm-Bücherei) — Wittenberg.
3. Brander, T. 1955 — Über die Bisamratte, *Ondatra zibethica zibethica*, als Vernichter von Najaden — Arch. Hydrobiol. 50.
4. Ehrmann, P. 1933 — *Mollusca* (Tierwelt Mitteleuropas II) — Leipzig.
5. Frömming, E. 1956 — Biologie der mitteleuropäischen Süßwasserschnecken — Berlin.
6. Kajak, Z. 1958 — Próba interpretacji dynamiki liczebności fauny bentonicznej w wybranym środowisku łachy wiślanej Konfederatka — Ekol. Pol. A, 6.
7. Kajak, Z. 1959 — *Tendipedidae* bentosowe środowisk śród- i przyrzecznych środkowego biegu Wisły — Ekol. Pol. A, 7.
8. Łubianow, I. P. 1954 — Donnaja fauna rieki Mołocznoj — Zool. Żurn. 33.
9. Müller, W. 1953 — Beispiele für die fischereiliche Nutzungsmöglichkeit kleinerer Fließgewässer im Flachlande — Z. Fisch. 2.
10. Mikulski, J., Tarwid, K. 1951 — Prawdopodobny wpływ regulacji Wisły na niektóre żerowiska ryb związane z bentosem — Rocz. Nauk Roln. 57.

11. Niez wiestnowa-Zadina, K. S. 1941 — Dynamika donnych biocenozow Oki w swiazi s dynamikoj gidrologiczeskich faktorow — Tr. Zool. Inst. 7.
12. Stańczykowska, A. 1959 — Rozmieszczenie i dynamika liczebności żyworódki paskowanej — *Viviparus fasciatus* Müll. na terenie łąchy Konfederatka — Ekol. Pol. B, 5.
13. Stańczykowska, A. 1960 — Obserwacje nad skupieniami *Viviparus fasciatus* Müll. na terenie łąchy wiślanej Konfederatka — Ekol. Pol. A, 8.
14. Wesenberg-Lund, C. 1939 — Biologie der Süßwassertiere — Wien.
15. Zadin, W. I. 1940 — Fauna riek i wodochroniliszcz — Tr. Zool. Inst. 5.
16. Zadin, W. I. 1952 — Molluski priesnych i solonowatych wod SSSR — Moskwa—Leningrad.

DIE VERTEILUNG UND DIE SCHWANKUNGEN DER ANZAHL  
DER BODENWEICHTIERE  
IM WEICHELARM KONFEDERATKA BEI WYSOGRÓD

Zusammenfassung

Die Arbeit wurde in den Jahren 1952—1955 in dem Weichselarm Konfederatka durchgeführt. Er bestand aus 5 Abschnitten die sich u.a. nach der Tiefe, nach dem Bodencharakter und nach der Flora unterscheiden. Im Bentos wurde das Vorkommen von 19 Weichtier-Arten (exklusive *Pisidium* sp.) festgestellt. Die zahlreichste Art-Gruppe bildeten hier die euritopischen Weichtiere: *Bithynia tentaculata* L., *Dreissensia polymorpha* Pall., *Radix auricularia* L., *R. ovata* Draparnaud, *Theodoxus fluviatilis* L., *Unio tumidus* Retz., *Valvata piscinalis* Müll. In gleichen Mengen wurden Weichtier-Arten, die für stehende Wässer (*Anisus vortex* L., *Anodonta celensis* Schröt., *Coretus corneus* L., *Lymnaea stagnalis* L., *Physa fontinalis* L., *Sphaerium corneum* L.) — sowie für Flüsse charakteristisch sind, vertreten (*Anodonta piscinalis* Nilsson, *Lithoglyphus naticoides* C. Ffeiffer, *Sphaerium rivicola* Lam., *Valvata naticina* Menke, *Viviparus fasciatus* Müll., *Unio pictorum* L.)

An sämtlichen Abschnitten des Wechselarmes kamen dieselben Weichtier-Arten vor, ihre Menge jedoch war verschieden. Am zahlreichsten waren die Weichtiere an einem tiefsten direkt mit der Weichsel verbundenen Abschnitt vertreten. Ihre Mengen am Ufer, sowie in unbewachsenen Bassin-Teil waren fast gleich. An den restlichen Abschnitten, an den Mittel-Pflanzen-Ständen, war die Menge von Weichtieren grösser, als im unbewachsenen Teil. Es scheint,

dass die entscheidende Bedeutung für das Vorkommen einer bestimmten Weichtier-Menge der Charakter des Bassins ist (in diesem Falle — eines Weichselarmes-Abschnitts), der als ein Ganzes behandelt werden muss; erst in seinem Bereich spielen eine gewisse Rolle auch andere Faktoren, wie z. B. Boden-Charakter, Tiefe (Tab. I und II).

In den Jahren von 1952 bis 1955 stellten sich die Schwankungen der Anzahl ganz anders vor. Die Mengenänderungen kamen jedoch vorwiegend während der Sommer-Periode vor, im Winter veränderte sich das Mengen-Niveau nur sehr gering. Es wurde keine Abhängigkeit zwischen der Menge von im Sommer und im Herbst hervortretenden Weichtieren und ihrer Menge im Frühling (Fig. 1) festgestellt. Es wurde auch keine Korrelation zwischen der Weichtier-Menge und den Änderungen des Weichsel-Niveaus gefunden; die letzte ist die Ursache des Wasser-Durchflusses durch den Weichselarm bzw. einer Sperre ihres Oberteiles vom Fluss.

Ähnlich wurde auch keine Abhängigkeit von den Temperaturschwankungen im Wasser festgestellt. Von 75 bis 100 % der in dem Weichselarm hervortretenden Schnecken bildeten 3 Arten (*Viviparus fasciatus*, *Valvata naticina*, *V. piscinalis*). Es wurde festgestellt, dass das Dominanz-System der Schnecken während der Saison Änderungen erfährt. Im Frühling kamen in grösseren Mengen solche Arten vor, die man später in geringen Mengen treffen konnte — in verschiedenen Ständen — verschiedene (*Lithoglyphus naticoides*, *Radix auricularia*, *R. ovata*). In der Zeitspanne Sommer-Herbst wird das Dominanz-System beständig.

Es wurden beträchtliche Unterschiede der Dominanzverhältnisse zwischen den Jahren mit einer langen und kurzen lenithischen Periode beobachtet (Fig. 2). Im Jahre 1952, sowie 1954 (die wegen ihrer langen lenithischen Periode charakteristisch waren), kamen 2 Perioden einer beständigen, einartigen Dominanz vor. In den Jahren 1953 und 1955 stellte sich das Dominanz-System ganz anders vor, es unterschieden sich auch die Verhältnisse an einzelnen Ständen.

Im Vergleich mit anderen Nebenfluss-Bassinen, wie es aus den auf dem Gelände einiger Weichselarme durchgeführten Untersuchungen, wie auch aus den Literatur-Angaben hervorgeht, charakterisiert sich der Weichselarm Konfederatka mit einem grossen qualitativen und quantitativen Reichtum an Boden-Weichtiere.