

LUCRĂRI APĂRUTE ÎN EDITURA
 ACADEMIEI REPUBLICII SOCIALISTE ROMÂNIA

MC A. IRON-STEEL, Birmingham, Alabama, Birmingham, 1973, 178 p., 10,50 \$.
MOSBY, W. A. DANCE, ASH, Birmingham, Alabama, Birmingham, 1973, 134 p.,
13,00 \$.

1933, 1935, 1936, 1937, 1938, 1939, 1940, 1941, 1942, 1943, 1944, 1945, 1946, 1947, 1948, 1949, 1950, 1951, 1952, 1953, 1954, 1955, 1956, 1957, 1958, 1959, 1960, 1961, 1962, 1963, 1964, 1965, 1966, 1967, 1968, 1969, 1970, 1971, 1972, 1973, 1974, 1975, 1976, 1977, 1978, 1979, 1980, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2251, 2252, 2253, 2254, 2255, 2256, 2257, 2258, 2259, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294, 2295, 2296, 2297, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319, 2320, 2321, 2322, 2323, 2324, 2325, 2326, 2327, 2328, 2329, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2356, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2410, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, 2443, 2444, 2445, 2446, 2447, 2448, 2449, 2450, 2451, 2452, 2453, 2454, 2455, 2456, 2457, 2458, 2459, 2460, 2461, 2462, 2463, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2470, 2471, 2472, 2473, 2474, 2475, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499, 2500, 2501, 2502, 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510, 2511, 2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 2518, 2519, 2520, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2546, 2547, 2548, 2549, 2550, 2551, 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557, 2558, 2559, 2560, 2561, 2562, 2563, 2564, 2565, 2566, 2567, 2568, 2569, 2570, 2571, 2572, 2573, 2574, 2575, 2576, 2577, 2578, 2579, 2580, 2581, 2582, 2583, 2584, 2585, 2586, 2587, 2588, 2589, 2590, 2591, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2598, 2599, 2600, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 26

16. JORDISCHER, Hanna, HANDBUCH DER FACHS, RUTHENIA, POLSKA, PORTUGALICA,
1976, 104 p., 8 col.

SIL. NISCHENKO, ALEXANDROVNA NICHENKO, *Ecological plant-filio, the climate of the steppe of the zone of the Black Sea*, 1976, 232 pp., 24, 50 k.

6) and also corrects a couple of "Bugs" in the "Bugs" — *Stalin* (1976), 346 p., 23 refs.

ST. J. CL. RE. BIOL., 3-RIA BIOL. ANIM., 1, 27, NR. 4, P. 257-334, BUCUREȘTI, 1973.

U.S. GOVERNMENT PRINTING OFFICE: 1966

[合 咏 歌]

1996.11.15

Redactor responsabil:

ACADEMICIAN EUGEN A. PORA

Redactor responsabil adjunct:

ACADEMICIAN RADU CODREANU

Membri:

MIHAI BĂCESCU, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România; NICOLAE BOTNARIUC, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România; TEODOR BUȘNIȚĂ, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România; dr. ILIE DICULESCU; [GR. ELIESCU], membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România; MIHAIL A. IONESCU, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România; Academician PETRE JITARIU; OLGA NECRASOV, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România; Academician VICTOR PREDA; GHEORGHE V. RADU, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România; LUDOVIC RUDESCU, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România, conf. GRIGORE STRUNGARU; dr. RADU MEȘTER — secretar de redacție.

Prețul unui abonament este de 60 de lei.
În țară abonamentele se primesc la oficiile poștale, agențiile poștale, factorii poștali și difuzorii de presă din întreprinderi și instituții. Comenzile de abonamente din străinătate se primesc la ILEXIM, Serviciul export-import presă, P. O. Box 2001, Calea Griviței nr. 64 — 66, Oficiul poștal 12, România, sau la reprezentanții săi din străinătate.

Manuscrisele, cărțile, revistele pentru schimb se vor trimite pe adresa Comitetului de redacție al revistei „Studii și cercetări de biologie, Seria biologie animală”.

APARE DE 2 ORI PE AN

EDITURA ACADEMIEI R. S. ROMÂNIA
CALEA VICTORIEI NR. 125
BUCUREȘTI 22, TELEFON 50 76 80

ADRESA REDACȚIEI:
CALEA VICTORIEI NR. 125
BUCUREȘTI 22, TELEFON 50 76 80

Studii și cercetări de BIOLOGIE

BIOL. INV. 63

SERIA BIOLOGIE ANIMALĂ

TOMUL 27

1975

Nr. 4

SUMAR

EUGEN V. NICULESCU, Criteriile speciei sub aspect biologic și taxonomic	255
VIORTEL ȘTEFAN, Enhitreide (<i>Oligochaeta</i>) din Carpații Răsăriteni . . .	261
MIHAIL GHIUȚĂ, Trei specii de eriofiidocecidii noi pentru România . .	265
N. NEAGA, M. LAZĂR și A. NEGREA, Modificări histologice în pancreas la puii de găină supuși acțiunii câmpului magnetic	269
PINCUS ROTIMBERG, ECATERINA DUCA, GABRIELA LINCK și MATILDA JITARIU, Metabolismul caroteno-lipidic în timpul nimozei la <i>Leptinotarsa decemlineata</i> Say	273
CORNELIA DUCA și RODICA GIURGEA, Respirația tisulară a oviductului de găină pe parcursul unui ciclu funcțional	279
RODICA GIURGEA și CORNELIA DUCA, Incorporarea seleno-metioninei în diferite organe la pui și găini	283
VASILE HEFCO și EUGEN ILUC, Comportamentul condiționat operant la șobolani cu hipotalamusul median izolat	287
EUGENIA CHENZBRAUN, Acțiunea imipraminei asupra unui comportament motor alimentar la șobolan	293
EUGENIA DIMOFTACHE și EUGEN A. PORA, Efectul unor variații ionice de calciu și magneziu asupra adeziunii celulare pe substrat	297
EUGEN A. PORA și MARIANA ȘINCAI, Observații cu privire la apariția și persistența anticorpilor anti-scaridieni la puii de găină	303
MARGARETA MANOLACHE, Evidențierea cu tripsină a modelului de benzi cromozomiale la șobolan (<i>Rattus norvegicus</i> — linia Wistar) . .	307
MARGARETA BORCEA, Considerații asupra polimorfismului genetic la câteva populații de <i>Lacerta agilis chersonensis</i> Andrzejowski din Moldova	313
C. DRUGESCU, Observații asupra fenologiei populației de <i>Balaninus glandium</i> Marsh	317
GRIGORE MĂRGĂRIT, Contribuții la cunoașterea răspindirii bibionidelor (<i>Diptera, Nematocera</i>) în România	323
SILVIA GROSU, Observații asupra nutriției la <i>Plodia interpunctella</i> Hbn. (<i>Lepidoptera-Phycitidae</i>)	327
GHEORGHE SIN, MATILDA LĂCĂTUȘU și IRINA TEODORESCU, Hrana la broasca de lac (<i>Rana r. ridibunda</i> Pall.)	331
SIMONA APOSTOL, Toxicitatea etanolaminelor pentru nevertebratele acvatice	345
ȘTEFANIA FLORU, AL. POLIZU și L. MANOLACHE, Contribuții la cunoașterea nivelului reziduurilor de pesticide organoclorurate la iepurele sălbatic	353
RECENZII	357
INDEX ALFABETIC	363

ST. ȘI CERC. BIOL., SERIA BIOL. ANIM., T.27, NR. 4, P. 253-364, BUCUREȘTI, 1975

CRITERIILE SPECIEI SUB ASPECT BIOLOGIC ȘI TAXONOMIC

DE

EUGEN. V. NICULESCU

The author emphasizes in this work that distinction should be made between the species criterion and the interspecific one. By "species criterion", the author means that criterion which is proper to the species and which is utilizable in delimiting the species against the subspecies and the genus; the interspecific criterion is, in exchange, used in delimiting the species from each other. Further on, it is demonstrated that the genitalia appear to be the most valuable species and interspecific criterion. Reproductive isolation is a good species criterion, but it cannot be used as an interspecific one. Finally, it is stated that the cytogenetic criterion has no value either as species or as interspecific mark.

Criteriile speciei sînt privite în mod diferit de către biologi și sistematicieni. Pe cei dintîi nu îi interesează criteriile de identificare a speciilor ci „criteriile de specie”, adică criteriile cu ajutorul cărora ei pot defini specia pentru a o delimita de alte categorii taxonomice, ca subspecia sau genul.

Astfel, K. M. Z a v a d s k i (10) nu vorbește de „problema speciei”, ci de „teoria speciei” și afirmă că studiul speciei nu trebuie să se reducă la delimitarea și descrierea caracterelor exterioare ale speciei, ci la studierea esenței speciei, adică particularitățile esențiale ale speciei. În același sens s-a pronunțat și V. I. P o l i a n s k i (9), care distinge *aspectul general* al problemei speciei — cuprinzînd problemele de biologie generală care privesc toate speciile — de *aspectul particular*, care cuprinde problemele referitoare la particularitățile specifice ale speciilor în diverse grupe sistematice.

Așa stînd lucrurile, criteriile sînt considerate în mod diferit, după cum este vorba de „esența speciei” sau de „aspectul particular” al speciilor.

Trebuie deci să facem distincția între *criteriul de specie* și *criteriul interspecific*. Prin criteriu de specie noi înțelegem acel criteriu propriu speciei, cu ajutorul căruia putem delimita specia de subspecie și gen, iar prin criteriu interspecific înțelegem acel criteriu pe care îl folosim la identificarea și delimitarea speciilor unele față de altele. Cînd delimităm speciile A, B, C, D etc. ale unui gen folosim criterii interspecifice.

K. M. Z a v a d s k i analizînd diferitele criterii de specie ajunge la concluzia că „nu există nici unul care să poată fi folosit drept caracter unic și absolut al speciei. Criteriul morfologic al speciei, de pildă, nu conține posibilități care să îngăduie definirea celui „grad de deosebire” ce urmează a fi socotit drept specific. Nu există caractere specifice morfologice, anatomice, histologice sau citologice care să permită marcarea însăși a speciei,

nu și a altor grupuri (intraspecifice sau supraspecifice). Nu există nici un fel de grad de distincție „standard”, caracteristic speciei. Unul și același caracter poate servi drept criteriu al speciei pentru un grup, iar pentru alte grupuri — drept criteriu al genului, al familiei sau chiar al subspeciei¹.

Din rîndurile de mai sus rezultă clar că Z a v a d s k i vorbește aici de *criteriile de specie*. După el nu există nici un caracter *propriu speciei* prin care să putem delimita precis specia de alte categorii taxonomice, diferitele caractere fiind în același timp aplicabile atât subspeciei cît și celorlalte taxa.

După ce am stabilit sensul noțiunii „criteriu de specie”, să analizăm pasajul de mai sus pentru a vedea dacă K. M. Z a v a d s k i pune just problema.

Mai întîi trebuie să subliniem greșeala ce o face K. M. Z a v a d s k i cînd pune pe aceeași treaptă caracterele morfologice, anatomice, histologice și citologice. Aceste caractere n-au toate aceeași valoare și de aceea nu le putem considera „în bloc”. Așa de exemplu, caracterele anatomice n-au niciodată valoare specifică, ele se utilizează numai pentru caracterizarea categoriilor superioare. Nici caracterele morfologice nu au toate aceeași valoare, cum am arătat în mai multe lucrări (4), (7). Astfel, există o mare deosebire între habitus, palpi și antene pe de o parte și armătura genitală pe de altă parte, în ce privește valoarea lor diagnostică. Armătura genitală este singurul caracter morfologic care poate deosebi specia de subspecie, deoarece armătura genitală este un excelent criteriu de specie, dar este inutilizabilă în determinarea subspeciilor. Tot armătura genitală ne permite să delimităm specia de gen, cum am arătat în alte lucrări (7), (8).

În ceea ce privește caracterul citologic al formulei cromozomice, acesta, într-adevăr, nu este caracteristic speciei, deoarece o aceeași formulă cromozomică poate fi caracter individual, rasial, specific sau generic (4), (6). Prin urmare, negarea calităților de criteriu de specie tuturor caracterelor menționate de K. M. Z a v a d s k i nu este justă; în această apreciere nu poate fi inclusă *armătura genitală care este un excelent criteriu de specie*.

În ce privește criteriul ecologic, K. M. Z a v a d s k i observă, just, că acest criteriu „nu permite delimitarea formei ecologice în interiorul speciei de specia ca atare”. La aceasta noi am adăugat că nișa ecologică nu caracterizează numai specia, ci și subspecia.

Despre criteriul genetic autorul afirmă că acest criteriu „luat izolat, nu poate, de asemenea, să distingă însușirile specifice nu numai de caracterele cu semnificații genetice ale formelor intraspecifice care au o însemnatate geografică sau ecologică (subspecii, rase, forme ecologice), dar nici de caracterele stabilizate, pe baza cărora se disting între ele biotipurile și alte grupuri ce fac parte dintr-o populație unică”. Sintem în totul de acord cu K. M. Z a v a d s k i în această privință și adăugăm, mai concret, că variația individuală și rasială a formulei cromozomice fiind foarte largă, numărul de cromozomi nu poate fi considerat ca un caracter de specie, deoarece același număr îl putem constata la indivizi (variație individuală), la rase, la specii și chiar la genuri (4), (6).

Despre criteriul fiziologic (imposibilitatea încrucișării), K. M. Z a v a d s k i spune că „așa cum a arătat Darwin, nu are nici el o însemnatate absolută și, în afară de aceasta, nu poate fi aplicat la organisme

care nu se reproduc pe cale sexuată”. Aici trebuie să subliniem marea divergență dintre K. M. Z a v a d s k i și E. M a y r. Acest din urmă autor (3), ca și B ă n ă r e s c u (1) și alții, admite că *izolarea reproductivă este unicul criteriu de specie*! În această privință, desigur că K. M. Z a d a v s k i se apropie mai mult de adevăr decît E. M a y r. Noi nu putem accepta opinia lui M a y r, deoarece pentru noi, care cunoaștem valoarea armăturii genitale la insecte, criteriul *mixiologic nu este unicul criteriu de specie*. Totuși el este un bun criteriu, permițîndu-ne să distingem specia, izolată reproductiv, de subspecie care nu are această particularitate. Cît despre valoarea armăturii genitale ca criteriu de specie, nu mai insistăm deoarece am dezbătut problema pe larg în mai multe lucrări anterioare (4), (7).

După aceste cîteva considerații asupra criteriului de specie, deci asupra „speciei biologice”, vom urmări, în cele ce urmează „specia taxonomică”¹.

Desigur că „specia biologică” și criteriile ei interesează și pe sistematicieni, dar aceștia se ocupă în special de „specia taxonomică”, utilizînd acele criterii care le permit să identifice și să delimiteze speciile unele față de altele. Marea majoritate a sistematicienilor procedează în acest mod.

Unii biologi afirmă că aceasta ar fi o preocupare minoră — activitate muzeistică. K. M. Z a d a v s k i afirmă că sistematica „a încetat să fie o stăpînă a științelor, devenind doar una dintre ramurile necesare studierii speciei, ba chiar nefiind chemată să cerceteze legile interioare ale speciei”.

Nici noi nu afirmăm că sistematica este „stăpîna științelor”, dar nici nu considerăm că activitatea sistematicianului este minoră față de a biologului, fiziologului sau geneticianului. Toate științele sînt necesare, toate disciplinele noastre biologice sînt deopotrivă de utile și interesante. K. M. Z a v a d s k i spune că sarcinile sistematicienilor se reduc, în esență, la delimitarea și descrierea caracterelor exterioare ale speciei. Chiar dacă ar fi numai aceasta și încă ar fi de ajuns pentru ca să i se acorde sistematicii un rol tot atît de important ca și ecologiei sau fiziologiei. Să nu uităm că numai datorită sistematicienilor avem astăzi inventariată aproape toată fauna globului (ce muncă uriașă) și un sistem de clasificare a întregului regn animal.

Care sînt criteriile de care se servesc sistematicienii pentru descrierea, identificarea și delimitarea speciilor „taxonomice”?

Să considerăm aceleași criterii ca și pentru speciile „biologice” și vom vedea că nu toate au aceeași valoare.

Primul criteriu „interspecific” este criteriul morfologic. Caracterele morfologice sînt numeroase și sînt procurate de palpi, antene, ochi, fanere, aripi (solzi, desen și colorit, formă și dimensiuni), exoschelet, picioare și armătură genitală. La larve se utilizează desenul și coloritul, forma, di-

¹ Noi nu considerăm aceste categorii de specii ca real existente în natură și de aceea folosim aceste noțiuni ca simple figuri de stil — specia biologilor și specia sistematicienilor.

Carlo Leonhardi scrie în *Enciclopedia Italiana delle Scienze*, nr. 199: „Existența acestor specii zise fiziologice sau biologice este teoretizată mai ales de biologi, dar numai excepțional ele pot fi luate în considerație de taxonomist. Speciile ecologice și biologice, prin absența de caractere distinctive ușor de observat, sînt numite și specii criptice. În orice caz ele se consideră ca specii netaxonomice”.

versele apendice externe și mai ales piesele bucale și chetotaxia. Toate aceste caractere pot fi utilizate, dar ele trebuie alese deoarece au valoare inegală, unele din ele fiind inutilizabile în anumite grupe. Deoarece am arătat pe larg în trei lucrări anterioare (4), (7) valoarea acestui criteriu în identificarea speciilor, acum nu mai revenim. Adăugăm numai că criteriul morfologic interspecific în ansamblu este cel mai valoros dintre criterii. Datorită marii constanțe intraspecifice și marii variații interspecifice, *armătura genitală este cel mai valoros criteriu interspecific*.

Despre criteriul citogenetic interspecific trebuie să spunem același lucru ca și despre criteriul citogenetic de specie, adică este lipsit de valoare taxonomică. Aceasta se datorește faptului că în multe genuri formula cromozomică este aceeași la toate sau la majoritatea speciilor genului. Chiar când aceasta diferă de la specie la specie cu câteva unități, tot nu ne putem baza pe numărul de cromozomi, deoarece acest număr diferă și la rase și la indivizi (4), (6).

Criteriul ecologic interspecific poate fi utilizat în scopuri taxonomice, dar e necesară multă circumspecție, deoarece nu numai speciile au nișă ecologică distinctă, ci și subspeciile. Prin urmare, dacă avem o formă de a cărei statut taxonomic nu sîntem siguri, este foarte greu de decis dacă nișa ecologică este „specifică” sau „subspecifică”. De aceea, stabilirea statutului taxonomic specific trebuie neapărat confirmată de criteriul genitaliei.

Criteriul mixiologic, care este un bun criteriu de specie, nu poate fi utilizat ca criteriu interspecific. Aceasta se explică ușor dacă ne gîndim că, în marea majoritate a cazurilor, toate speciile unui gen sînt izolate reproductiv; deci, acest criteriu nu ne permite să distingem o specie de alta, ambele fiind intersterile. Așadar, dacă vrem să stabilim statutul taxonomic a două entități folosind în exclusivitate acest criteriu și constatăm că ambele sînt neizolate reproductiv, nu putem trage concluzii taxonomice certe, deoarece una poate să fie specie și cealaltă subspecie; dacă le-am considera pe amîndouă ca subspecii, pentru motivul că ele se încrucișează am comite o eroare taxonomică deoarece una din ele este specie. Prin urmare, criteriul mixiologic este inutilizabil ca criteriu interspecific.

Din cele de mai sus rezultă că, atît în ce privește criteriul de specie, cît și criteriul interspecific, avem suficiente caractere pe care le putem utiliza. Unele criterii sînt foarte precise și cu totul obiective, altele dimpotrivă, din cauza variabilității caracterelor, sînt mai mult sau mai puțin precise, subiective și arbitrare, dînd loc la divergențe nesfîrșite între sistematicieni. Aceasta a făcut pe E. M a y r să afirme că „nici un sistematician nu poate trage din materialul sistematic concluzii de sinteză care să poată fi aplicate de toți colegii săi sistematicieni”. Aceasta însă nu înseamnă că criteriile folosite sînt toate deficiente, ci se datorează faptului că speciile de animale nu sînt echivalente, ele găsindu-se pe diferite trepte de dezvoltare a nivelului de organizare a speciei. Noi am arătat și în alte lucrări că specia la protozoare, viermi, insecte etc. nu este aceeași cu specia de la vertebrate; dar chiar în interiorul unei aceleiași clase speciile au structură diferită, după cum și organizația lor morfologică diferă nu numai de la ordin la ordin, ci chiar și în interiorul ordinului. Astfel, este o mare deosebire între structura armăturii genitale la colebole, proture, efemeroptere unde e foarte simplă și cea de la lepidoptere, atît de complicată.

Chiar în cadrul unui ordin constatăm uneori mari deosebiri, ca de exemplu la homoptera.

În concluzie, putem rezuma cele două categorii de criterii după cum urmează:

1. Cel mai valoros criteriu atît de specie cît și interspecific este, la lepidoptere, armătura genitală.

2. Izolarea reproductivă este un bun criteriu de specie, dar nu este unicul. În calitate de criteriu interspecific importanța sa este nulă.

3. Criteriul ecologic nu este un bun criteriu de specie, dar poate fi utilizat ca criteriu interspecific; în acest caz, statutul taxonomic specific stabilit trebuie neapărat confirmat cu criteriul genitaliei.

4. Criteriul citogenetic nu are valoare nici ca criteriu de specie, nici ca criteriu interspecific.

5. Pentru scopuri taxonomice, criteriul morfologic, în general, și armătura genitală, în special, trebuie să aibă preeminență asupra tuturor celorlalte criterii.

6. Pentru problema speciei sub toate aspectele ei (criterii, definiție, structură, speciație) sînt foarte utile cercetările ecologice, genetice, fiziologice și biochimice.

BIBLIOGRAFIE

1. BĂNĂRESCU PETRE, *Principii și probleme de zoogeografie*, Edit. Academiei, București, 1970.
2. CAIN A. G., *Animal species and their evolution*, Univ. Hutchinson, Londra, 1958.
3. MAYR E., *Animal species and evolution*, Harvard Univ. Press, Cambridge (Massachusetts), 1963.
4. NICULESCU E. V., Rev. Verv. Hist. Nat., 1971, 28, 7-9, 1-8.
5. — St. cerc. biol., Seria Zoologie, 1971, 23, 4, 295-303.
6. — Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1972, 17, 6, 399-406.
7. — St. cerc. biol., Seria zoologie, 1972, 24, 4, 299-307.
8. — Rev. Verv. Hist. Nat., 1972, 29, 4-9, 3-12.
9. POLIANSKI K. M., *Problema vida v bolanike*, Izd. Akad. nauk, Moscova-Leningrad, 1958.
10. ZAVADSKI K. M., *Teoria speciei*, Edit. științifică, București, 1963.

Primit în redacție la 3 octombrie 1973

ENHITREIDE (*OLIGOCHAETA*) DIN CARPAȚII RĂSĂRITENI

DE

VIOREL ȘTEFAN

The paper deals with the geographical distribution of Enchytraeidae in the Eastern Carpathians.

The results are based on 108 soil samples from 55 different parts of the Eastern Carpathians. There were collected 1095 individuals, belonging to 28 species of soil Enchytraeidae. It was found that the species composition is not similar to that from the North of Europe.

Enhitreidele formează unul dintre grupurile cele mai importante de animale de sol, ele participând activ la formarea humusului, prin descompunerea și amestecul detritusului vegetal cu particule de sol mineral. În alte lucrări pe care le-am publicat anterior am dat descrierea unui număr de specii din fauna de enhitreide din țara noastră, precum și unele date asupra ecologiei acestora. În această lucrare ne-am propus să dăm câteva date referitoare la răspândirea diferitelor specii de enhitreide în Carpații Răsăriteni.

MATERIALUL ȘI TEHNICA DE LUCRU

În cadrul mai multor deplasări pe teren pe care le-am făcut începând din anul 1967 și până în anul 1973 în Carpații Răsăriteni, am colectat un număr de 1 095 de indivizi de enhitreide, din 108 probe de sol. Probele de sol au fost obținute din 55 de puncte de recoltare care au acoperit în mare parte și relativ uniform întreaga suprafață a zonei. Adâncimea de la care s-au luat probele de sol a fost între 0 și 10 cm. Materialul faunistic a fost extras din probele de sol colectate după metoda Nielsen (4). După extragere, materialul a fost ținut 48 de ore în cutii Petri cu apă, pentru a fi golit intestinul de particulele de sol pe care le-a ingerat animalul, apoi conservat în alcool 72% și ulterior transparentizat și determinat pe specii.

REZULTATE

Pentru a avea o imagine mai clară asupra răspândirii speciilor de enhitreide în zona cercetată prezentăm o hartă a Carpaților Răsăriteni (fig. 1), cu cele 55 de locuri de recoltare a probelor de sol. Materialul faunistic colectat a fost determinat pe specii la microscopul optic. În urma determinării materialului s-au găsit 28 de specii pe care le prezentăm în tabelul nr. 1. Unele dintre speciile determinate sînt reprezentate printr-un număr mare de indivizi, pe cînd altele au fost semnalate numai în puține probe de sol și cu o participare săracă la valoarea totală a animalelor de-

terminate. Trei dintre speciile determinate reprezintă ca număr de indivizi aproape o treime din întreg materialul; acestea sînt: *Fridericia ratzeli*, *Fridericia galba* și *Enchytraeus buchholzi*.

În ceea ce privește frecvența speciilor determinate în punctele de recoltare, observăm de asemenea că aceasta diferă mult de la specie la



Fig. 1. — Hartă cu răspîndirea speciilor de enhitreide în zona cercetată.

specie. Figura 2 reprezintă diagrama răspîndirii speciilor de enhitreide din Carpații Răsăriteni. Speciile pe care le-am semnalat mai înainte ca fiind reprezentate printr-un număr mare de indivizi le găsim și aici prezente în cele mai multe din probele de sol recoltate. Astfel, *Fridericia ratzeli* este prezentă în 95,8 % din punctele de recoltare, iar *Fridericia galba* în 87,5 puncte. Aceste două specii sînt deci cele mai comune în zona studiată, ele acoperind în cea mai mare parte întreg șirul Carpaților Răsăriteni. Speciile cu cea mai slabă participare la valoarea totală sînt cele ale genului *Mesenchytraeus* și *Achaeta*, care au fost semnalate numai sporadic în anumite zone restrînse ale Carpaților Răsăriteni.

Tabelul nr. 1

Speciile de enhitreide și numărul de indivizi

Nr. crt.	Specia	Nr. de indivizi	Vegetația	Semnalări în fauna R.S.R.
1	<i>Mesenchytraeus armatus</i>	15	molidiș	V. Ștefan
2	<i>M. beumeri</i>	7	"	"
3	<i>M. pelicensis</i>	7	"	"
4	<i>M. glandulosus</i>	6	"	"
5	<i>Cernosvitoviella atrata</i>	10	pădure amestec	"
6	<i>Achaeta bohemica</i>	7	molidiș	"
7	<i>Henlea perpusilla</i>	15	pădure fag	"
8	<i>H. nasuta</i>	15	molidiș	"
9	<i>Fridericia bisetosa</i>	17	pădure amestec	"
10	<i>Fr. callosa</i>	15	"	"
11	<i>Fr. ratzeli</i>	262	molidiș, făget	Fr. Botea
			pajiște alpină	"
12	<i>Fr. perrieri</i>	67	molidiș	"
13	<i>Fr. galba</i>	253	molidiș, făget	"
			amestec, pajiște	"
14	<i>Fr. striata</i>	12	fineață umedă	"
15	<i>Fr. paroniana</i>	17	"	V. Ștefan
16	<i>Fr. maculata</i>	13	molidiș, pajiște	"
17	<i>Fr. leydigi</i>	75	fineață amestec	"
			pădure	"
18	<i>Fr. hegemon</i>	36	molidiș, făget	"
19	<i>Fr. regularis</i>	26	"	"
20	<i>Fr. aurita</i>	14	făget	"
21	<i>Fr. bulbosa</i>	11	molidiș	"
22	<i>Fr. alata</i>	8	"	"
23	<i>Enchytraeus buchholzi</i>	180	"	"
24	<i>Lumbricillus cf. helgolandicus</i>	3	molidiș umed	"
25	<i>Marionina libra</i>	5	făget	V. Ștefan
26	<i>M. tubifera</i>	16	molidiș	"
27	<i>M. riparia</i>	11	"	"
28	<i>M. spicula</i>	17	"	"

DISCUȚII

Speciile pe care le-am descris din Carpații Răsăriteni prin numărul lor mare reprezintă procentual 63% din totalul speciilor de enhitreide descrise în fauna României. Analiza compoziției specifice enhitreidelor din zona studiată scoate în evidență deosebirea ce există din acest punct de vedere între zona Carpaților Răsăriteni de la noi și regiunile din nordul Europei, unde enhitreidele au fost mai mult studiate. Astfel, în Norvegia, speciile cu largă răspîndire la noi ale genului *Fridericia* sînt dintre cele mai rar semnalate. Una dintre cele mai des întîlnite specii în Norvegia este *Cognetita sphagnetorum* (Abrahamsen (1)), la noi însă nu a fost descrisă nici o specie a acestui gen. În Danemarca, Nielsen (5) semnalează *Fridericia bisetosa* ca specie comună, la noi însă este slab reprezentată. În afară de aceste specii pe care le-am citat mai înainte, se mai observă că și speciile genului *Mesenchytraeus* sînt semnalate în țara noastră numai în partea de nord a zonei studiate, în timp ce în nordul Europei ele sînt mult

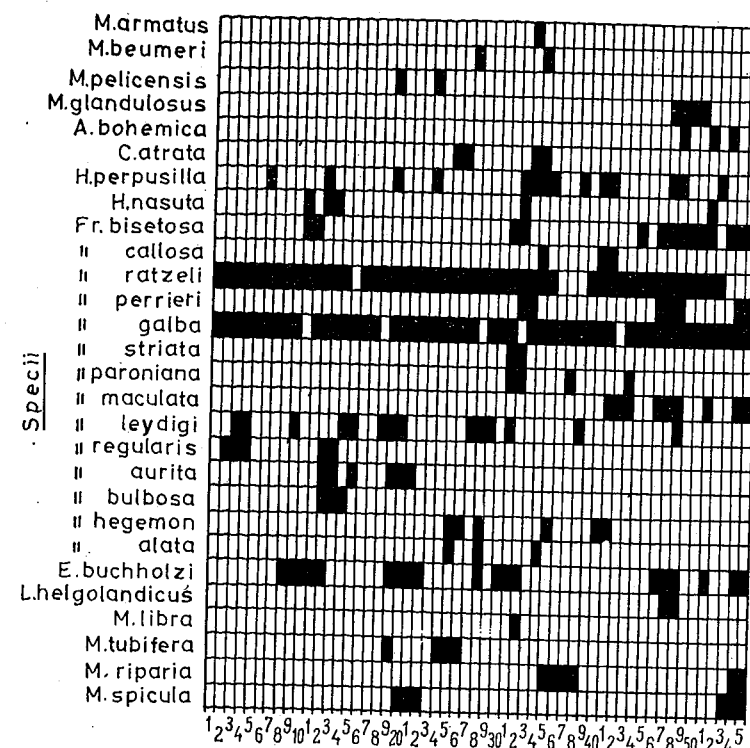


Fig. 2. — Diagrama răspîndirii speciilor de enhitreide din Carpații Răsăriteni.

mai abundente. Am socotit necesară această comparație pentru a scoate în evidență faptul că speciile bine reprezentate în fauna noastră sînt cele mai mari dintre toate speciile de enhitreide și astfel aportul lor în procesele biologice din sol este mult mai mare.

BIBLIOGRAFIE

1. ABRAHAMSEN G., Records of Ench. (Olig.) in Norway. Medd. fra Det Nor. Skogf., 1968, 25, 89, 213—230.
2. BOTEA FR., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1962, 14, 3, 401—410.
3. — St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1962, 14, 3, 545—584.
4. NIELSEN C. O., A Technique for Extracting Enchytraeidae from Soil Samples in Soil Zoology, 1955, Londra, 365—372.
5. NIELSEN C. O., CRISTENSEN B., Nat. Jutl., 1959, 8—9, 1—160.
6. ȘTEFAN V., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1970, 22, 4, 299—303.
7. UDE H., Oligochaeta. Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresstelle, Gustav Fischer, Jena, 1929, 15.

Cluj-Napoca, str. Republicii nr. 48.

Primit în redacție la 21 martie 1974.

TREI SPECII DE ERIOFIIDOCECIDII NOI PENTRU ROMÂNIA

DE

MIHAIL GHIUȚĂ

The author presents 3 species of gallmaker eriophids, new to Romania, namely: *Eriophyes granati* Can. et Massal, on *Punica granatum* L.; *Aceria (Eriophyes) lis-kai* Balas, on *Vinca herbacea* Wat. K; *Epitrimerus septentrionalis*, Liro, on *Palemontum caeruleum* L. Descriptions of galls and gallmakers are included.

Revizuiind materialul eriofiidocecidologic colectat pînă în anul 1948, am găsit trei specii noi de eriofiizi pentru România, precum și galele produse pe diferite plante. Materialul adunat a fost fotografiat, fiecare specie în parte, iar în cele ce urmează vom descrie succint, după literatura științifică existentă, atît fiecare cecidie, cît și cecidozoarul.

Eriophyes granati Can. et Massal.

La un atac mai puternic, întreaga frunză ia un aspect neregulat, împăturită ca un cornet, în rulare îngustă, strînsă, de la margine spre fața inferioară. De obicei, toate frunzele de pe laturile terminale iau același aspect, numai rareori unele frunze rămînînd neatacate.

Cecidozoarul are corpul alungit. Scutul străbătut de trei linii în lungime; în cîmpurile de la margine, liniile sînt mai scurte și parțial bifurcate. *Setae dorsalis* puțin mai lungi decît scutul și mult mai aproape una de alta, totuși, spre marginea corpului. Segmentul patru aproape la fel de lung ca și al cincilea. Segmentul 6 (Fiederklau) este ramificat în 4. Sternitul simplu. Colțul interior al coxei este destul de ascuțit. Partea abdominală dur punctată. *Setae lateralis* de lungime mijlocie, însă mai scurtă decît *setae ventralis* I, care este la baza setei ventralis II, mijlocie, însă nu aproape chiar pînă la bază; *Setae ventralis* III nu ajunge terminația corpului, *setae caudalis* măsoară circa a patra parte din lungimea corpului; *setae accesoria* mică; placa acoperitoare striată; *setae genitalis* de lungime mijlocie.

♀ 200 microni lungime și 40 microni lățimea corpului în dosul scutului (Nalepa, 1911, nr. 7 din bibliografie).

Cecidozoarul a fost răspîndit incidental din Italia, adus cu cîțiva puieți de *Punica granatum* L. în vîrstă de 2—3 ani pentru Grădina botanică din Cluj-Napoca și în strada Avram Iancu, nr. 10, din care s-a recoltat și fotografiat materialul.

Aceria (Eriophyes) liscay Balás

Partea terminală a ramurilor mai mult sau mai puțin scurtate din cauza micșorării internodurilor; frunzele inserate pe aceste părți sînt mai dese, așezate în smoc. Aceste ramuri datorită atacului eriofiizilor nu mai emit flori. Frunzele încep să se ruleze de la marginile bazei spre vîrf și de la o margine a frunzei pînă la nervura mediană, încît iau o formă de teacă sau de păstaie foarte subțire.

Frunzele rulate sînt mai puțin colorate decît cele normale; iau o culoare brună-roșietică, sînt mai aspre și de multe ori îndoitte sau răsucite.

Cecidozoarul are forma de fus; imediat în dosul scutului are lățimea cea mai mare.

Scutul în formă de semicerc; desenul scutului nu e destul de clar și constă din linii longitudinale. *Setae dorsales*, așezate la marginea corpului sînt de 37,8 microni lungi. Chelicerele de 9 — 10 microni lungime.

Picioarele: pretarsul în 4 raze. Ghiarele de 7 — 8 microni lungime, adunate. Perii de la prima și a doua pereche de picioare de 19,8 microni lungime. Perii interiori de la prima pereche au 9,3 microni lungime și de la a doua pereche de 5,3 microni lungime. Tarsul de la a doua pereche la fel de lung ca și perișorii de la partea interioară și de două ori așa de lungi ca tibia. Femurul de la prima pereche are 12 microni lungime, de la a doua 10,6 microni. *Setae coxales I* are 7,9 microni, *setae coxales II* 9,3 microni și *setae coxales III* 26,6 microni.

Abdomenul fin punctat constă din 56 — 60 de inele, vizibile mai ales pe spate.

Setae lateralis are 37,8 microni lungime și sînt așezate la înălțimea epiginiului. *Setae ventrales I* sînt de 43 microni, *setae ventrales II* de 13,5 microni și *setae ventrales III* de 24 microni lungime. *Setae caudales* sînt de 51 microni lungime. *Setae accesoria* sînt mici, numai de 4 microni lungime.

Epiginiul de 19 microni lat. Plăcile acoperitoare slab striate. *Setae genitales* de 10,8 microni lungime și așezate de o parte și de alta a corpului.

Epiandrium 22,6 microni lățime. ♀ 130 — 140 microni lungime și 57 — 62 microni lățime. ♂ 100 — 110 microni lungime și 51 — 47 microni lățime. (G. Balas, 1948, nr. 1 din bibliografie).

Cecidie răspîndită în Europa, începînd din Franța, R. F. Germania, Ungaria și România: La noi în țară a fost întîlnită pe versantul stîng al pîrului Ciurgăului din Cheia Turului, jud. Cluj, pe *Vinca herbacea* Wat. K.

Epitrimerus septentrionalis Liro

Internodurile ramurilor terminale foarte scurte, frunzele înghesuite încît dau impresia unor glomerule rotunde, mari de circa 1 cm; datorită atacului eriofiizilor frunzele se răsucesc și se îndoaie în diferite moduri. Cele mai frecvente răsuciri se fac prin rularea marginilor frunzelor începînd de la marginea frunzei spre nervura principală și spre vîrfurile frunzelor. În urma acestui atac nici un mugure floral nu mai emite flori, deoarece,

în urma unei clorantări totale, piesele florale sînt transformate în părți foliacee.

Corpul cecidozoarului în formă de fus foarte scurt, mai lat în spatele scutului. Scutul are 60 — 70 microni lungime; deasupra rostrului are forma unei lingure, tras în față și la vîrf, dedesubt vizibil punctat. Inelele, de circa 22 microni depărtare unul de celălalt, încrețite, cu perișori fragezi de 3,5 microni lungime.

Rostrumul potrivit de dezvoltat. Picioarele slabe; al patrulea segment mai lung decît al cincilea; segmentul 6 (Fiederkleue), fraged și radiar ramificat de la încheietură și nu depășește mult încheietura ghearelor noduroase. Partea sternală puțin clară. Abdomenul cu circa 44 de seminele netede pe spate. *Setae lateralis* și toate cele abdominale aproape la fel de lungi — circa 12 — 15 microni. *Setae accesoria* prezente și au pînă la 2,5 microni lungime, fine și scurte, așa cum se pot vedea numai la preparatele cele mai bune. *Setae femoralis* lipsesc. Masculul (♂) necunoscut; femela (♀) are 210 — 235 microni lungime și 50 — 60 microni lățime (J. I. Lir o, 1940, nr. 5 din bibliografie). Cecidia și cecidozoarul au fost descoperite în anul 1942 într-o colecție de plante melifere de *Polemonium caeruleum* L. de la Școala medie tehnică horticolă din orașul Turda, jud. Cluj.

Primit în redacție la 19 aprilie 1974.

MODIFICĂRI HISTOLOGICE ÎN PANCREAS LA PUII DE GĂINĂ SUPUȘI ACȚIUNII CÎMPULUI MAGNETIC

DE

N. NEAGA, M. LAZĂR și A. NEGREA

Chickens were treated with a magnetic field of 300 Oe during the first days after hatching. The treatment led to histological modifications of the exocrine portion of the pancreas characterized by: a great basal portion of acinar cells and a little apical portion of these cells. The basal portions are intensely basophilic. Large, clear vacuoles and zymogenic granules are present in the apical portions.

La păsări ca și la mamifere, pancreasul este alcătuit din două formațiuni secretoare: una exocrină, reprezentată de acinii seroși, și una endocrină, reprezentată de insulele lui Langerhans. În structura pancreasului exocrin se disting două categorii de celule, și anume: secretoare și centroacinoase. Celulele secretoare au formă piramidală și prezintă doi poli: unul bazal (intens cromatic și bogat în ergastoplasmă) și unul apical (cu granulații de zimogen, produsul de secreție al celulei). Secreția pancreasului exocrin, respectiv sucul pancreatic, are rol hotărâtor în desăvârșirea digestiei, deoarece conține o serie de enzime (tripsina, amilaza și lipaza), care participă la digestie.

Ținând seama de rolul pancreasului în digestie, cât și de influența cîmpului magnetic asupra organismului animal (1 — 4), (7), în lucrarea de față am urmărit acțiunea cîmpului magnetic asupra pancreasului exocrin la puii de găină.

MATERIAL ȘI METODĂ

Experiențele au fost efectuate pe pui de găină din rasa Rock alb, care au fost împărțiți în două loturi, și anume: un lot martor și un lot tratat cu cîmp magnetic. Tratarea puilor cu cîmp magnetic s-a făcut în primele 10 zile după ecloziune, câte o ședință zilnică de 20 de minute. Cîmpul magnetic folosit a fost de tip pulsator, avînd intensitatea de 300 Oe.

Puilor li s-au asigurat aceleași condiții de întreținere și furajare pe toată perioada experimentală.

La vîrsta de 30, 45 și 60 de zile au fost sacrificați câte 3 pui din fiecare lot, de la care s-au recoltat fragmente din pancreas. Acestea au urmat tehnica histologică obișnuită iar secțiunile executate au fost colorate după metoda tricromică.

REZULTATE

Examinînd aspectul histologic al pancreasului la puii din lotul martor, la vîrsta de 30 de zile, se constată că el este format din acini seroși, care reprezintă pancreasul exocrin și grupuri de insule (Langerhans) dispuse²

printre acinii seroși, care reprezintă pancreasul endocrin. Celulele secretoare din acinii seroși au formă piramidală și două zone: una bazală intens bazofilă, cu ergastoplasmă și mitocondrii, și una apicală, cu granule de zimogen. Nucleul veziculos, sferic și bine delimitat se găsește în treime inferioară a celulei, mai aproape de zona bazală (fig. 1). La vârsta de 45 de zile aspectul este foarte asemănător cu cel de la 30 de zile. În schimb, la 60 de zile, polul bazal este mai slab dezvoltat și mai slab bazofil, iar polul apical bine dezvoltat conține granule de zimogen (fig. 2).

În pancreasul puilor tratați cu câmp magnetic, la vârsta de 30 de zile, celulele secretoare au polul bazal mai bine dezvoltat, decât la lotul martor (ocupă 2/3 din celulă), și mai puternic bazofil, ceea ce denotă o cantitate mare de ergastoplasmă. Polul apical însă este redus, conține vacuole și puține granule de zimogen, iar nucleii sînt vacuolari, aspecte caracteristice celulei pancreatice în hipersecreție (fig. 3). Același aspect se întâlnește și la 45 de zile. La vârsta de 60 de zile polul bazal ocupă 1/2 din celulă și este mai dezvoltat decât la martor, în polul apical citoplasma conține puține granule de zimogen și are aspect spongios, de asemenea, aspect caracteristic de hipersecreție (fig. 4).

DISCUȚII

Pancreasul exocrin secretă sucul pancreatic care, prin enzimele sale are un rol esențial în viața puilor de găină. Acest lucru este demonstrat de faptul că legaturarea canalelor pancreatice duce la diminuarea digestiei, la inanție și în final la moartea păsărilor (6).

Modificările histologice constatate la puii tratați cu câmp magnetic și caracterizate prin creșterea polului bazal, locul unde se secretă enzimele, aspectul vezicular (vacuolar) al nucleului și conținutul scăzut în granule al polului apical demonstrează o activitate secretorie la nivelul acestor celule.

Rezultatele obținute de noi sînt în concordanță cu rezultatele altor cercetători, care au obținut, la animalele tratate cu câmp magnetic, modificări histologice importante. Astfel, Y. A. K h o l o d o v (2), lucrînd pe iepuri, constată că sistemul nervos, și în special hipotalamusul, răspunde în cel mai înalt grad la acțiunea câmpului magnetic. A. M. Z i r r a și colab. (7) în cercetările efectuate pe cobaii tratați cu câmp magnetic de mică intensitate (90 Oe.) constată modificări histologice evidente, cu aspect de stimulare, la nivelul glandelor endocrine. De asemenea, N. N e a g a și M. L a z ă r (3-5), lucrînd pe pui de găină și folosind aceiași parametri (300 Oe.), constată modificări histologice, cu aspect de stimulare, la nivelul glandelor endocrine și a organelor limfoepiteliale.

Modificările histologice constatate de noi la nivelul pancreasului sînt explicabile, dacă ținem seama de faptul că activitatea exocrină a pancreasului are o reglare dublă, nervoasă și endocrină, iar câmpul magnetic acționează asupra organului atât direct, cît și indirect, prin intermediul sistemului nervos și al glandelor endocrine.

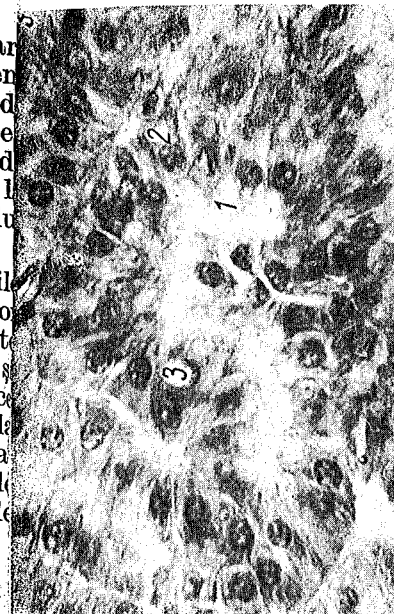


Fig. 3. — Secțiune prin pancreas, pui la 30 de zile, tratat cu câmp magnetic.

1. Polul apical vacuolar; 2. polul bazal bine dezvoltat; 3. nucleii veziculari. (Colorație tricromică, microfoto 10 × 90)

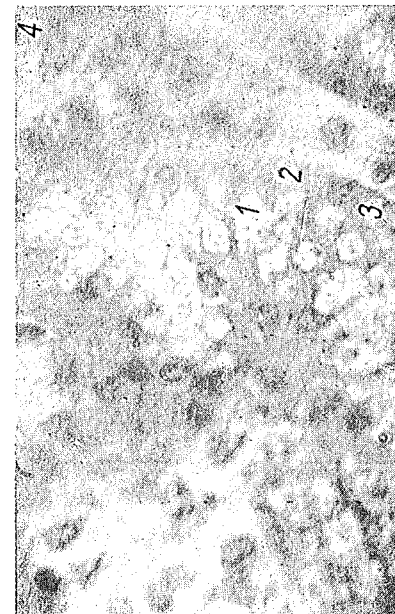


Fig. 4. — Secțiune prin pancreas, pui la 60 de zile, tratat cu câmp magnetic.

1. Polul apical vacuolar; 2. polul bazal dezvoltat; 3. nucleii veziculari. (Colorație tricromică, microfoto 10 × 90)

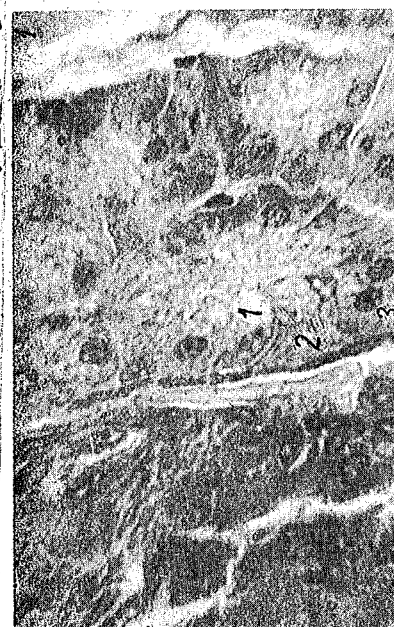


Fig. 1. — Secțiune prin pancreas, pui martor, la 30 de zile.

1. Pol apical cu granule de zimogen; 2. pol bazal bogat în ergastoplasmă; 3. nucleii. (Colorație tricromică, microfoto 10 × 90)

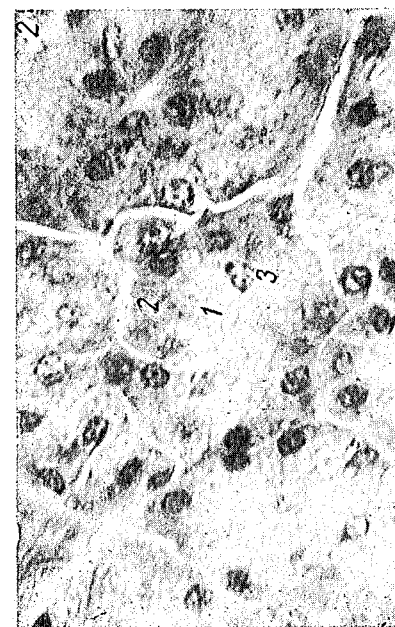


Fig. 2. — Secțiune prin pancreas, pui martor, la 60 de zile.

1. Polul apical dezvoltat, plin cu granule de zimogen; 2. polul bazal redus; 3. nucleii. (Colorație tricromică, microfoto 10 × 90)

CONCLUZII

1. Tratarea puilor de găină cu câmp magnetic de 300 Oe. în primele 10 zile după ecloziune produce modificări histologice la nivelul pancreasului exocrin.
2. Modificările histologice produse sînt : polul bazal bine dezvoltat, polul apical redus, cu vacuole și puține granule de zimogen, iar nucleii cu aspect vacuolar.
3. Modificările produse au intensitatea maximă la 30 de zile, apoi se reduc treptat, încît la 60 de zile ele sînt minime.

BIBLIOGRAFIE

1. JITARIU P., Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1966, **11**, 1, 3.
2. KNOLODOV Y. A., în *Biological effects of magnetic fields*, Plenum Press, New York, 1964, 196.
3. NEAGA N., LAZĂR M., Anal. șt. Univ. „Al. I. Cuza” Iași, 1972, **18**, 2, 239.
4. NEAGA N., LAZĂR M., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1972, **24**, 2, 119.
5. NEAGA N., LAZĂR M., Anal. șt. Univ. „Al. I. Cuza” Iași, 1973, **19**, 1, 7.
6. STURKIE P. D., *Avian Physiology*, New York, 1965.
7. ZIRRA A. M., VOICU A., COMNOIU M., STRATULAT L., St. cerc. balneofizioter., 1964, 4, 134.

Institutul agronomic
Laboratorul de fiziopatologie
Iași, Aleea M. Sadoveanu nr. 3
și
Universitatea „Al. I. Cuza”
Laboratorul de fiziologia animalelor și a omului
Iași, str. 23 August nr. 20 A

Primit în redacție la 29 septembrie 1974.

METABOLISMUL CAROTENO-LIPIDIC ÎN TIMPUL NIMFOZEI LA *LEPTINOTARSA DECEMLINEATA* SAY

DE

PINCU ROTIMBERG, ECATERINA DUCA, GABRIELA LINCK și MATILDA JITARIU

The metabolism of the caroteno-lipid complex in *Leptinotarsa decemlineata* Say during the stage V-larva — five-day pupa was followed.

The biggest quantity of free fatty acids and free cholesterol was found in the pre-nymphal phase.

The increased quantity of cholesterol in the pre-nymphal phase justifies the two mounts until appearance of the adult.

The significant utilization of carotenoids after five days of pupation shows their intense participation in the formation of the adult.

Într-o lucrare anterioară (5), în care s-a urmărit metabolismul carotenoidic în perioada de larvă stadiul V — nimfă de cinci zile, s-a constatat participarea semnificativă a acestor substanțe la formarea nimfei.

În lucrarea de față s-a urmărit metabolismul substanțelor lipidice din această perioadă, fiind cunoscut faptul că substanțele carotenoidice se asociază cu lipidele lipoproteinelor (3), dând complexe cu acestea.

MATERIAL ȘI METODĂ

Larvele în stadiul V, aduse din cîmp, au fost ținute în laborator în terații pentru împupare. S-a lucrat pe materialul viu, începînd cu larvele care au fost ținute în prealabil 24 de ore la inanție, apoi pe larve în faza de prenimfă (erau virite în pămînt de două zile și nu erau năpîrlite) și apoi pe pupe de trei și cinci zile.

Din materialul curățat mai întîi de orice urmă de pămînt și care a fost apoi cîntărit, s-au dozat: lipidele totale, acizii grași totali, liberi și esterificați (1), colesterolul total, liber și esterificat (16) și trigliceridele (14).

În același timp s-au dozat carotenoizii totali (2) și s-au identificat și dozat diferitele lor forme.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Cum lucrări asupra metabolismului lipidic în metamorfoza insectelor sînt foarte puține, ne rezumăm a compara rezultatele noastre cu datele din puținele lucrări care ne-au stat la îndemînă (7 — 9), (11).

Cercetările pe larve și pupe din diferite grupe de insecte duc la aceeași concluzie, și anume că lipidele totale cresc în timpul vieții larvare, atingînd maximum înainte de împupare. În timpul nimfizei, la unele insecte apar și perioade de maximă concentrație ce alternează cu perioadele de consum.

La gândacul de Colorado, noi găsim la larva gata de împupat o cantitate de $55,3 \text{ mg/g} \pm 0,42$ grăsimi totale și din care la cinci zile de nimfoză s-au consumat $6,6 \text{ mg/g}$. Acest fapt ne arată că și această insectă utilizează lipidul ca sursă energetică în perioada de metamorfoză (fig. 1).

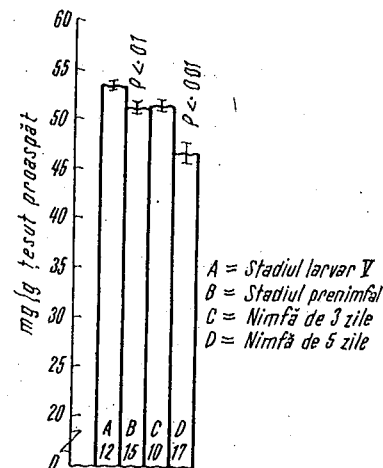


Fig. 1. — Metabolismul lipidelor totale în timpul nimfozei la *Leptinotarsa decemlineata* Say.

O utilizare semnificativă de lipide totale apare în perioada de prepupă, atunci când larva nu se mai hrănește și după ce a consumat energie făcându-și culcușul în pământ și în special pregătindu-se pentru năpirlirea nimfală. Scăderea semnificativă a lipidelor totale în această perioadă e dată probabil de utilizarea masivă a fosfolipidelor (cu toate că noi n-am demonstrat acest fapt), din moment ce în acest timp, acizii grași liberi au crescut semnificativ (fig. 2b). Creșterea acestora s-ar datora în parte și unei sinteze „de novo”, având în vedere creșterea de asemenea semnificativă a acizilor grași totali (fig. 2a).

Histoliza, ce apare odată cu ivirea pupei, concomitent cu instalarea histogenezei ce va definitiva în final imago au nevoie de energie, care de data aceasta este furnizată de acizii grași sub formă de acizi grași liberi (fig. 2b) și esterificați (fig. 2c). În adevăr, deja la trei zile de stadiu pupal și mergând până la cinci zile de împupare, acizii grași liberi sunt utilizați intens (fig. 2b).

Interesantă este și comportarea colesterolului. Cercetările apărute până în 1971, și care au urmărit metabolismul lipidic la insecte, conchid că acestea nu au posibilitatea să sintetizeze colesterolul (15). Or, noi găsim că în perioada de prenimfă colesterolul este crescut semnificativ (fig. 3b). Cum colesterolul esterificat nu variază (fig. 3c), concluzia este că există totuși o sinteză de colesterol. Dar lucrările apărute în 1971 (12), (13) demonstrează că steroli cu C_{28} și C_{29} , luați din plante de către insecte, sunt transformați de acestea în colesterol. Fucosterolul găsit la insecte este probabil un intermediar în conversiunea sitosterolului în colesterolul (13).

Deci, creșterea colesterolului liber în perioada prenimfotică la gândacul de Colorado este reală și rostul acestei sinteze s-ar explica dacă

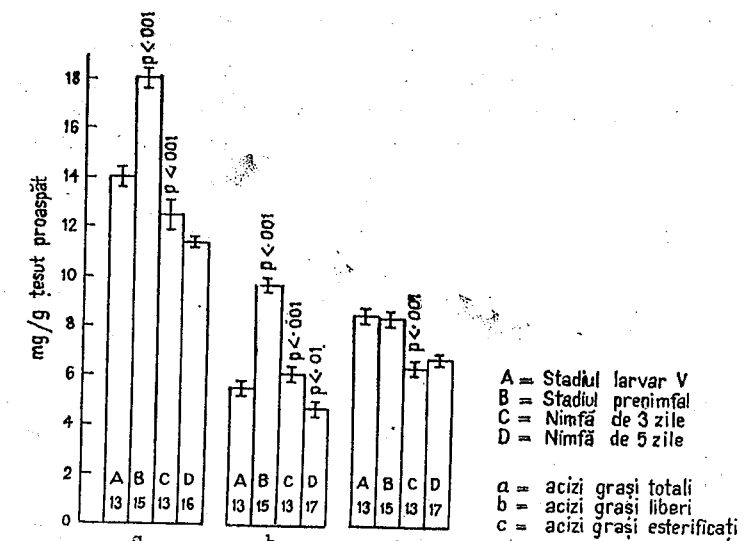


Fig. 2. — Metabolismul acizilor grași în timpul nimfozei la *Leptinotarsa decemlineata* Say.

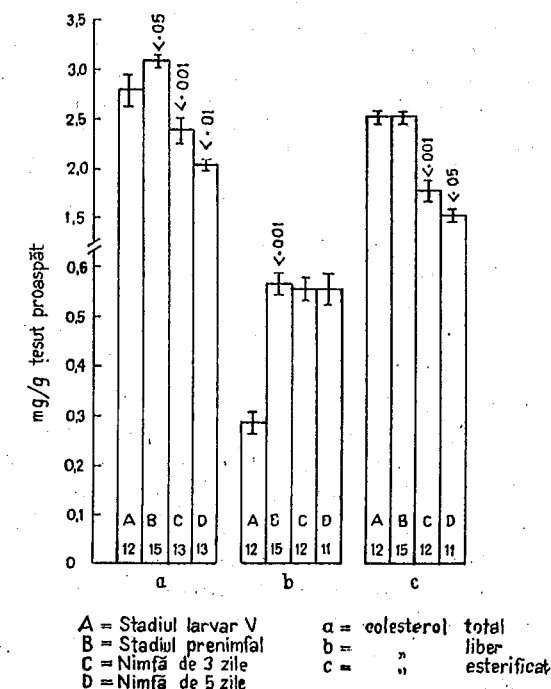


Fig. 3. — Metabolismul colesterolului în timpul nimfozei la *Leptinotarsa decemlineata* Say.

ținem cont de faptul că pînă la apariția adultului mai au loc două năpîrliri: una imediată — năpîrlirea nimfală, și una tîrzie, cînd apare adultul.

În literatura de specialitate (6) se menționează că glanda protoracică dispăre în timpul metamorfozei. Desigur că această dispariție nu poate fi bruscă, ci ea are loc, probabil, printr-o involuție morfologică și funcțională

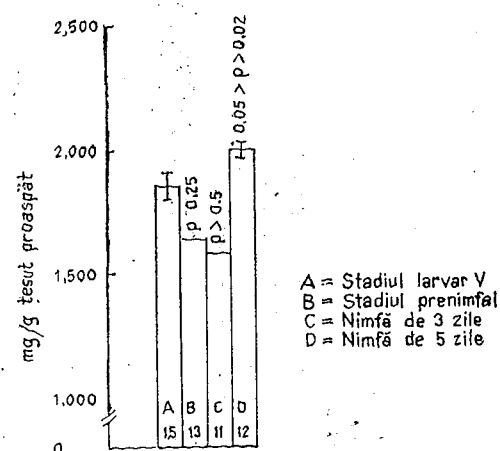


Fig. 4. — Metabolismul trigliceridelor în timpul nimfozei la *Leptinotarsa decemlineata* Say.

treptată, care permite încă realizarea celor două năpîrliri. Astfel s-ar explica posibilitatea formării încă a unei cantități de *ecdizonă*, care are ca precursor colesterolul și care explică și creșterea semnificativă a acestei substanțe găsite de noi în perioada prenimfală.

Variațiile trigliceridelor în tot acest timp nu sînt semnificative. Valoarea acestora, găsită la nimfa de cinci zile, apare semnificativă față de cea găsită la nimfa de trei zile, dar totuși nesemnificativă ($p > 0,5$) față de cantitatea care era la larva gata de împupat (fig. 4). Această constatare ne demonstrează că lipidele neutre sînt probabil o rezervă care va fi mai tîrziu utilizată, poate abia în momentul apariției adultului.

Odată cu antrenarea lipidelor în procesele de metamorfoză, carotenoidele sînt și ele mobilizate. Larva gata de împupat (manifestă geotropism pozitiv) are o cantitate de 80, 70 μ g/g carotenoide, care ajung în stadiul de prenimfă la o valoare de 90,98 μ g/g, iar la nimfa de trei zile la 98,38 μ g/g. La cinci zile de nimfoză, nu se mai găsește decît 88,71 μ g/g. Creșterea cantitativă a carotenoidelor se manifestă printr-o îmbogățire în forme hidroxilate și carbonilate, ce ating maximum la trei zile de nimfoză. Aceasta este tocmai și perioada în care în nimfă se instalează procese intense de dezvoltare a „corporei cardiaca” și „corporei allata”, cînd se formează și se definitivează musculatura de zbor, cea abdominală și mandibulară, cînd se organizează aparatul genital.

Multitudinea acestor procese anabolice ce necesită cheltuială de energie este în parte satisfăcută de utilizarea unei cantități de lipid (fig.1),

cît și de o parte din substanțele carotenoide (fig. 5) care, pe lîngă faptul că sînt excelenți donatori și acceptori de electroni (10), se comportă tot-

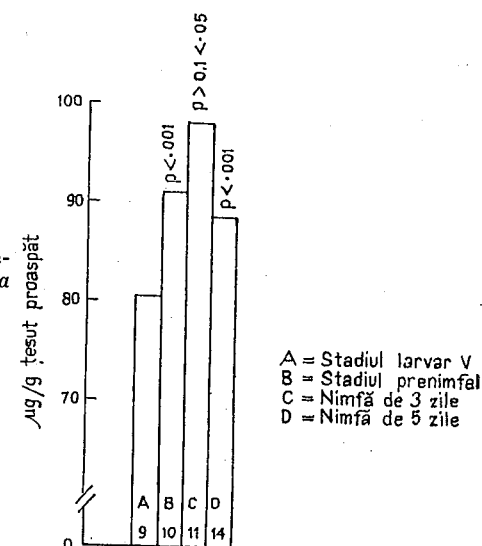


Fig. 5. — Metabolismul substanțelor carotenoide în timpul nimfozei la *Leptinotarsa decemlineata* Say.

odată și ca substrate care, prin catabolizarea lor (4), pun la dispoziție molecule intermediare necesare, probabil, proceselor anabolice de definitivare a adultului.

BIBLIOGRAFIE

1. BARRETTO R. C., MONO D., Clin. chim. Acta, 1961, 6, 887.
2. BONALY E., *Biosynthèse des Caroténoïdes cycliques des levures du genre Rhodotorula*, Nancy (Thèse).
3. CHEESMAN D. F., LEE W., ZAGALSKY P., Biol. Rev., 1967, 42, 132.
4. CHICHESTER R., NAKAYAMA T., *Chemistry and Biochemistry of Plant Pigments*, Acad. Press, New York-London, 446-450.
5. JITARIU M., PETCU I., Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1974, 19, 2, 107.
6. JOLY P., *Endocrinologie des Insectes*, Masson, Paris, 1968.
7. LABOUR G., Arch. Anat. micr. morphol. exp., 1970, 59, 3, 235.
8. LIPSITZ E., Mc. FARLANE J., Comp. Biochem. Physiol., 1970, 34, 699.
9. MADARIAGE M., MUNICIO A., RIBERA A., Comp. Biochem. Physiol., 1970, 36, 271.
10. PULLMAN B., PULLMAN A., *Quantum Biochemistry*, Interscience Publ., New York-London.
11. RADHA PANT, NAUTIYAL G., Biochem. J., 1972, 128, 1.
12. ROBBINS W., KAPLANIS J., SVOBODA J., THOMPSON M. J., Ann. Rev. Entomol. (U.S.A.), 1971, 16, 53.
13. SVOBODA J., THOMPSON M. J., Nature (Lond.), 1971, 230, 10, 57.
14. TORJESCU V., VILCEANU M., TORJESCU AL., Viața medicală, 1968, 15, 17, 1201.
15. VILIEE T., DETHIER V., *Biological Principles and Processes*, Saunders Comp., Philadelphia - Londra - Toronto, 1971, 659.
16. WOOTTON I. D., *Microanalyses of Medical Biochemistry*, J. D. Churchill, Londra, 83-86.

Centrul de cercetări biologice
Iași, str. Karl Marx, nr. 47.

Primit în redacție la 31 ianuarie 1975.

RESPIRAȚIA TISULARĂ A OVIDUCTULUI DE GĂINĂ PE PARCURSUL UNUI CICLU FUNCȚIONAL

DE

CORNELIA DUCA și RODICA GIURGEA

The authors decided to study the oxygen consumption at the oviduct level according to the segment during a functional cycle. The results obtained showed significant differences as compared to those of the unlaying group. The maximal oxygen uptake was recorded at the uterus level during the immediate period before the egg enters the uterus.

Deoarece consumul de oxigen permite aprecierea intensității metabolismului unui țesut, ne-am propus să urmărim respirația tisulară a diferitelor segmente ale oviductului pe parcursul unui ciclu funcțional. Menționăm că datele din literatură sînt în acest sens destul de sărace (4), (5), (6).

MATERIAL ȘI METODĂ

S-au folosit 20 de găini adulte, rasa Leghorn alb, în plină perioadă de ouat (55 de săptămîni) cu o greutate de 1,500 kg, ținute în condițiile de creștere din combinatele avicole. Animalele au fost împărțite în patru loturi, luînd în considerare diversele momente ale formării oului. Poziția oului pe traectul genital a fost estimat în legătură cu timpul oviposiției imediat precedente. Astfel, lotul I cuprindea găini ce se aflau la o oră și jumătate de la oviposiție, lotul II la patru ore și jumătate, iar lotul III, la un interval de 21 de ore. Lotul IV, martor, cuprindea găini care se aflau în pauză de ouat. Sacrificarea animalelor s-a făcut prin decapitare. S-au prelevat fragmente de țesut din toate segmentele oviductului. Pentru magnum recoltările s-au făcut din porțiunea proximală, mijlocie și distală (cu indicativele 2, 3, 4, pe tabelul nr. 1). S-au recoltat și fragmente de ficat pentru a determina în paralel respirația tisulară într-un organ cu activitatea metabolică intensă.

Pentru studiul respirației tisulare am folosit metoda manometrică a lui Warburg. Rezultatele s-au exprimat în $\mu 10_2/\text{mg}$ de substanță uscată /h.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Valorile respirației tisulare pe segmentele oviductului în cursul unui ciclu funcțional sînt prezentate în tabelul nr. 1. Analiza rezultatelor ne relevă o comportare în general bine individualizată pe segmentele oviductului și în funcție de poziția oului.

În cazul infundibului, se constată un consum maxim de oxigen pentru lotul II. Posibil ca acest segment să necesite o cantitate de oxigen pentru sinteza șalazelor și pentru mișcările peristaltice pe care le exercită în vederea captării ovulei.

Pentru magnum, rata respirației este mai scăzută decît pentru infundibul și uter. Valorile cele mai mici, foarte apropiate de cele ale marto-

Tabelul nr. 1
Valorile respirației tisulare ale oviductului de găină pe parcursul unui ciclu funcțional

Loturile	SEGMENTELE OVIDUCTULUI							Ficat
	infundibul		magnum	4	istm	uter	vagin	
	1	2						
I	6 446 ± 19,7 p < 0,001	6 437 ± 19,0 p < 0,001	3 676 ± 24,8 p < 0,001	3 796 + 74,2 —	7 320 ± 25,5 p < 0,01	9 199 ± 23,8 p < 0,001	9 265 ± 24,8 p < 0,001	10 369 ± 303 —
II	10 103 ± 262 p < 0,001	6 300 ± 16,5 p < 0,001	6 700 ± 19,6 p < 0,001	6 942 ± 29 p < 0,001	6 262 ± 34,3 p < 0,001	11 053 ± 20,9 p < 0,001	11 000 ± 31,9 p < 0,001	9 504 ± 216 —
III	4 972 ± 44,7 p < 0,005	3 631 ± 17,6 p < 0,001	3 936 ± 33,6 —	4 844 ± 23,6 p < 0,001	5 315 ± 47,8 p < 0,001	7 841 ± 25,2 p < 0,05	7 154 ± 31,3 p < 0,001	8 180 ± 300 p < 0,001
IV Martor	5 601 ± 14,5	5 188 ± 29,5	4 200 ± 17,2	4 100 ± 35,6	8 120 ± 25,2	7 600 ± 17,7	5 900 ± 26,7	11 592 ± 104

Valorile reprezintă medii ± erori standard. Segmentele care conțin oul sînt indicate cu cheiar dublu.

rului, le-am întâlnit în porțiunea care conținea oul. Aceasta ne permite să presupunem că activitatea porțiunii de segment ar putea fi limitată la eliberarea unor proteine gata structurate, proces care nu mai necesită un consum de energie.

Porțiunile din magnum străbătute deja de ou prezintă însă creșteri semnificative față de lotul martor. Astfel este cazul porțiunii craniale din lotul I ($p < 0,001$) și a porțiunilor mijlocie și caudală a lotului II ($p < 0,001$). Acest consum maxim de oxigen coincide sintezei și acumulării precursorilor albușului la nivelul epiteliului glandular. Datele histochimice și biochimice (7) ne permit să întrevădem, de asemenea, o intensificare a proceselor oxidative prin prezența activității succindehidrogenazei. De asemenea, există o concordanță și cu valorile captării radiofosforului în aceste porțiuni. Activitatea istmului este practic uniformă între loturi, dar valorile se situează sub cele înregistrate la martor.

Consumul mare de oxigen al uterului la lotul II (rezultatele concordă cu unele observații anterioare (1), (2), (5), (6)) pare să sugereze o evoluție a proceselor metabolice în sensul acumulării de energie în etapa imediat premergătoare calcificării. Aceasta cu atât mai mult cu cât s-a demonstrat că nu este posibilă stocarea de calciu în organ (3), (8). Se presupune, prin urmare, că transportul de ioni prin peretele uterin este un proces rapid ce necesită multă energie. În consens cu aceste prezumții este și nivelul captării radiofosforului care prezintă valori semnificativ crescute la lotul II, relevînd o intensitate maximă a fosforilărilor oxidative înainte de momentul calcificării.

În cazul martorului, segmentele tind să-și piardă individualitatea, valorile consumului de oxigen se nivelează, doar istmul rămîne mai crescut. Rezultatele obținute confirmă pe cele ale unor cercetări (5), (6) care susțin că în stadiul de involuție, cit și în timpul clocitului nu există diferențe între valorile respirației tisulare ale diferitelor segmente ale oviductului, înregistrîndu-se o tendință de uniformizare.

În cazul ficatului, nivelul respirației tisulare este maxim la martor, iar în timpul formării oului scade treptat, ajungînd la valoarea minimă la lotul III. Energia acumulată va fi utilizată în bună parte pentru sinteza fosfolipidelor și fosfoproteinelor necesare pentru formarea gălbenușului următorului ou.

În concluzie, evoluția dinamică a respirației tisulare evidențiază realizarea unor valori maxime la majoritatea segmentelor în cazul lotului II, cu puțin înainte de începerea calcificării.

BIBLIOGRAFIE

1. BROWN W. O., BADMAN H. G., Endocrinologie, 1961, **69**, 275—282.
2. — Poultry Sci., 1962, **12**, 654—657.
3. HERTELENDY F., TAYLOR T. G., Comp. Biochem. Physiol., 1964, **11**, 173—182.
4. KEMENY A., FODOR EVA, LENCSES GY., Acta vet. Hung., 1969, **19**, 417—425.

5. MISRA M. S., KEMENY A., Acta vet. Hung., 1964, 14, 389—397.
6. ROȘCA D. I., RUȘDEA D., STOICOVICI FL., FABIAN N., DIACIUC V. I., Studia Univ. „Babeș Bolyai”, Seria Biologica, 1963, 125—137.
7. ROȘCA D. I., RUȘDEA-ȘUTEU DELIA, GHIRCOIAȘU MARIA, Studia Univ. „Babeș Bolyai”, Seria Biologica, 1968, 115—118.
8. TAYLOR T. G., HERTELENDY F., Nature (Lond.), 1960, 187, 244—245.

Institutul agronomic „Dr. Petru Groza”
Catedra de anatomie
Cluj-Napoca, str. Minăstur, nr. 3—5
și
Centrul de cercetări biologice
Cluj-Napoca,
str. Clinicilor nr. 5—7.

Primit în redacție la 10 aprilie 1974.

ÎNCORPORAREA SELENO-METIONINEI ÎN DIFERITE ORGANE LA PUI ȘI GĂINI

DE

RODICA GIURCEA și CORNELIA DUCA

32-week-old egg-laying fowl, as well as three-week-old chickens were injected with ^{75}Se -labeled methionin. Incorporation of the amino acid at an hour after injection was followed in the thymus, the liver, and the spleen, as well as its presence in the blood plasma.

The presence of the labeled substance was larger for all organs studied, including blood plasma, in fowl than in chickens. The largest difference occurred in the thymus, followed in order by the spleen, blood plasma, and lastly the liver.

It results from our data that the egg-laying period is characterized by intensified metabolic processes, the reactions being directed towards egg formation.

Păsările, spre deosebire de mamifere, prezintă un metabolism mult mai ridicat, iar în diferitele etape de viață, ca năpirlirea, clocirea, se produc modificări deosebite, atât sub aspect morfologic cât și fiziologic. La puii de găină perioada de creștere și de dezvoltare este însoțită de modificări morfo-funcționale importante. Toate transformările ce se produc, indiferent de vîrstă sau de activitate, sînt reflectate și în schimbările ce au loc în metabolismul substanțelor proteice.

Pornind de la faptul cunoscut că metionina este un aminoacid care participă la procesele de metilare și că este un indicator al sintezei proteice (2), (4), (7), am urmărit, în această lucrare, încorporarea metioninei marcate cu ^{75}Se în unele organe limfatice și în plasmă, la găini în perioada ouatului și la pui în timpul creșterii.

MATERIAL ȘI METODE

Experiențele au fost efectuate pe pui de găină în vîrstă de 3 săptămîni și pe găini ouătoare la vîrsta de 32 de săptămîni, de rasă Leghorn alb. Greutatea puilor a fost de 100 ± 10 g, iar a găinilor de $1,500 \pm 100$ g. Animalele au fost crescute în condiții de combinat.

Injectarea cu aminoacid marcat s-a făcut intravenos în doză de $25 \mu\text{C/kg}$ la găini și de $2,5 \mu\text{C/100 g}$ la pui. După injectarea animalelor la o oră s-au sacrificat, recoltîndu-se singele, ficatul, splina și timusul.

Citirea probelor s-a făcut la un numărător de impulsuri tipul Gamma NC-109, valorile obținute fiind exprimate în impulsuri/minut/100 g țesut proaspăt.

Rezultatele au fost calculate statistic după metoda Student, valorile aberante fiind eliminate după criteriul Chauvenet.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Din rezultatele prezentate în tabelul nr. 1 reiese că în toate organele studiate ca și în plasmă incorporarea aminoacidului marcat este mult mai mare la găini decât la pui. Astfel, dacă raportăm valorile găsite la pui cu cele obținute la găini constatăm că scăderea este maximă în timusul puiilor,

Tabelul nr. 1

Incorporarea seleno-metioninei în diferite organe la pui și găini

Lot		Plasmă	Ficat	Splină	Timus
Găini ipm/min/100 g	Media	230	2523	929	722
	ES ±	13	358	155	158
	n	10	8	8	8
Pui de găină ipm/min/ 100 g	Media	118	1994	381	170
	ES ±	23	202	154	45
	n	5	5	5	5
	± %	-49	-21	-59	-77
	p	<0,01	—	<0,02	<0,02

căruia îi urmează splina, plasma și numai în ultimul caz ficatul. În ficat, la ambele loturi se înregistrează o accentuată înglobare a aminoacidului marcat, care depășește celelalte organe studiate, dar care este mai accentuată tot la găini.

Rezultatele obținute indică o intensificare a proceselor metabolice în perioada formării oului. Schimbările morfologice și metabolice ce au loc într-o astfel de stare se pot considera ca fiind fenomene complexe ale procesului de adaptare funcțională, pentru perioada de reproducere. Aceste modificări sînt rezultatul influențelor endocrine și în special al glandelor sexuale.

Procesul de formare a oului necesită o cantitate sporită de proteină, ceea ce este exprimat printr-o creștere accentuată a consumului de aminoacizi. Sursa principală de aminoacizi rezultă din proteinele de export.

La puii de găină în creștere, nevoile de proteină sînt satisfăcute în primul rînd de sintezele ce au loc în ficat, ceea ce reiese atît din rezultatele noastre, cît și din cele ale lui E. A. P o r a și colab. (8), care, lucrînd cu ^{32}P , constată că incorporarea maximă în timpul ontogenezei este la 3 săptămîni de viață a puiilor. Aceasta nu însemnează că la găini în perioada de ouat ficatul nu ar avea rol în sinteza proteică, dovadă sînt rezultatele lui C. D u c a și colab. (1), care, urmărind pe găini ouătoare activitatea hepatică, în perioada premergătoare formării oului, constată că aceasta se intensifică. Datele lui K. I. E r m e n k o v (2) arată că în țesuturile unde există o sinteză intensă de proteină, incorporarea metioninei este accentuată și că unul din aceste țesuturi este ficatul.

Plasma intervine ca un vehiculant al substanțelor proteice, satisfăcînd după necesitate nevoile organismului. Acest lucru este bine evidențiat și în rezultatele noastre, din care reiese că există o proporționalitate între cantitatea de metionină prezentă în plasmă și cantitatea acesteia în orga-

nele cercetate de noi. Studii anterioare au arătat importante variații cantitative în privința proteinelor serice (13). Tot în acest sens, experiențele efectuate de E. A. P o r a și colab. (9) arată că în perioada ouatului și în ontogenie are loc o creștere a proteinelor serice.

În stări fiziologice de mare intensitate ale organismului, cînd necesarul de proteină este crescut, sînt antrenate și alte organe și în special cele care intervin în metabolismul proteinelor. În acest sens splina intervine prin sinteza de globuline, sinteză dovedită de experiențe anterioare (5), (15). Un alt organ care poate fi antrenat este timusul, știut fiind că acesta este unul din organele cele mai bogate în produși nucleici (14). Timectomia la păsări sau la mamifere are drept rezultat o scădere a proteinelor și a fracțiunii albuminice serice (3), (6). Intervenția lui în metabolismul proteic decurge și din faptul că timectomia scade capacitatea anticorpoformatoare (11), (12).

Remarcăm faptul că deși între timus și glandele sexuale există un antagonism, care este exprimat printr-o involuție a timusului odată cu atingerea maturității sexuale (10), totuși la aceste găini timusul este prezent și are un metabolism ridicat. Acest fapt poate fi explicat prin intensitatea proceselor metabolice din perioada ouatului, care antrenează și canalizează toate rezervele organismului spre formarea oului.

În concluzie se poate arăta că între găini în perioada de ouat și pui în perioada de creștere există diferențe legate de starea fiziologică respectivă și că pentru păsări în timpul formării oului modificările sînt mult mai accentuate.

BIBLIOGRAFIE

1. DUCA C., URAY Z., MUREȘAN E., Lucr. șt. Inst. agr. Cluj, Seria med. vet., 1973, 18.
2. ERMENKOV K. I., STANCEV H. I., *Radioisotopes in animal nutrition and physiology*, Proc. ser., Int. Atomic Energy Agency, Londra—New York, 1965, 433.
3. GIURGEA R., PORA E. A., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1969, 21, 1, 65.
4. HERBERT J. A., TEEKELL R. A., WATTS A. B., *Poultry Sci.*, 1970, 49, 5, 1275.
5. IAGNOV D., KREINDLER F., COSMULESCU I., ZAMFIRESCU-GHEORGHIU M., *Proteinemia. Date biochimice, fiziologice și clinice*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1955.
6. MILCU ȘT., POTOP I., CIOCÎRDEA C., NEACȘU C., SIMIONESCU N., *Acta biol. med. germ.*, 1963, 11, 3, 371.
7. PENZES L., BARNA J., SIMON G., *Radioisotopes in animal nutrition and physiology*, Proc. ser., Int. Atomic Energy Agency, Londra—New York, 1965, 449.
8. PORA E. A., GIURGEA R., *Studia Univ. „Babeș Bolyai”*, Seria Biologica, 1968, 1, 99.
9. PORA E. A., RUȘDEA D., *Com. Acad. R.P.R.*, 1960, 10, 10, 833.
10. PORA E. A., TOMA V., *Ann. Endocrin. Paris*, 1969, 30, 4, 519.
11. PORA E. A., GIURGEA R., HENEGARU O., *Studia Univ. „Babeș Bolyai”*, Seria Biologica, 1966, 2, 125.
12. PORA E. A., GIURGEA R., *Lucr. șt. Inst. agr. Cluj, Seria med. vet.*, 1968, 13, 27.
13. ROCHLINA M., *Bull. Soc. Chim. Biol.* 1934, 16, 10, 1945.
14. RUȘESCU A. D., PRIȘCU P., GEORMĂNEANU M., STĂNESCU V., FLOREA I., *Timusul*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1964.
15. TOPALĂ N., DIMITRIU G., *Anal. șt. Univ. „Al. I. Cuza” Iași*, 1960, 6, 2, 241.

Universitatea „Babeș Bolyai”
Cluj-Napoca, str. Clinicilor nr. 5—7
și
Institutul agronomic „Dr. Petru Groza”
Cluj-Napoca, str. Mînaștur nr. 3—5.

Primit în redacție la 5 februarie 1974.

COMPORTAMENTUL CONDIȚIONAT OPERANT LA ȘOBOLANI CU HIPOTALAMUSUL MEDIAN IZOLAT

DE

VASILE HEFCO și EUGEN ILUC

Mechanical isolation of the medial hypothalamus from the rest of the CNS does not affect the rate of acquisition or extinction of the operant conditioned behavior. In maze task, operated rats run faster than sham-operated controls, but latency of the conditioned reflex was significantly increased with the former ones. It is concluded that rapid changes of the pituitary hormones release and/or isolation of the periventricular hypothalamic punishment centers do not affect the performance in learning-memory processes, although the reaction of the operated rats to the conditioned stimulus was significantly slower.

Cercetările recente au arătat că hormonii hipofizari pot afecta profund elaborarea sau menținerea unui reflex condiționat de evitare (5), (12). Aceste rezultate au fost obținute prin administrarea în exces a hormonilor hipofizari (5) sau prin blocarea secreției lor (5), (14).

Metodele folosite pentru elaborarea unui reflex condiționat de evitare pun animalul în prezența stressorilor neurogenici sau emoționali. Informațiile generate de acești stressori ajung pe calea nervoasă la nivelul ariei hipofiziotrope, care la rândul său induce o modificare în funcția adenohipofizei. Stressorii de același tip cauzează și o eliberare a hormonilor neurohipofizari (12).

Structurile nervoase care participă în procesul de învățare și memorie nu au fost stabilite cu precizie. Se consideră că în controlul informațiilor ce vor fi învățate de un animal participă centrul legat de natura afectivă a senzațiilor senzoriale. La nivelul zonei periventriculare și perifornicale hipotalamice au fost evidențiați prin metoda autostimulării unii din centrul pedepsei (13).

Pentru a vedea în ce măsură zonele de pedeapsă periventriculare hipotalamice, cât și variațiile rapide ale secreției hormonale ce apar în condițiile unui comportament de evitare afectează învățarea și memoria, noi am izolat zona hipotalamusului median, care conține aria hipofiziotropă, de restul sistemului nervos central, păstrând legăturile ei normale cu hipofiza și am urmărit comportamentul operant de evitare la șobolan.

MATERIAL ȘI METODE

S-au folosit șobolani masculi Wistar de aproximativ 250 g în momentul montării experimentului. Ei au fost hrăniți după rețeta McCollum.

Procedeele chirurgicale. Izolarea hipotalamusului median s-a făcut stereotaxic, folosindu-se procedeul introdus de Halász și Pupp (8) cu unele deosebiri, în sensul că înălțimea cușitului era

de 1,8 mm, iar lățimea la bază de 1,8 mm. Izolarea începea imediat posterior chiasmei optice, iar posterior includea și zona corpurilor preamilarilor. Zona izolată se întindea lateral până la nivelul fornixului. La șobolani fals operați bisturiul a fost introdus numai până la nivelul părții superioare a hipotalamusului fără deplasări ulterioare.

Controlul histologic al creierului s-a făcut prin metoda Guzman-Flores și colab. (7).

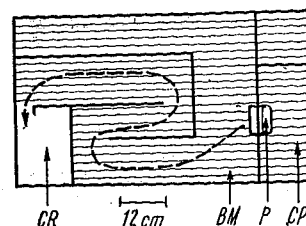


Fig. 1. — Forma labirintului folosit în condiționare. Explicația în text.

Procedeele de comportament. Studiul comportamentului operant de evitare a fost început 30 de zile postoperator. Pentru a evita acțiunea excitantului necondiționat, șobolanul aflat în camera de plecare (CP) din cutia labirint (fig. 1) trebuia să apese pe o pedală care deschidea ușa de comunicare cu restul labirintului și să fugă prin labirint în camera de refugiu (CR). Podeaua labirintului era formată din bare metalice (BM) prin care se trecea la nevoie curentul electric. În camera de refugiu podeaua era din placaj.

Ca excitant condiționat s-a folosit un sunet dat de o sonerie, care se prezenta timp de 10 secunde înaintea aplicării excitantului necondiționat (curent alternativ de 30 V). Dacă în intervalul de 10 s de la aplicarea excitantului condiționat șobolanul apasă pe pedală și se retrage în camera de refugiu, excitantul condiționat a fost imediat întrerupt, iar răspunsul înregistrat ca răspuns condiționat de evitare (RCE). Au fost efectuate 10 asocieri zilnic timp de 14 zile, cu o pauză dintre asocieri de 60 s în primele 3 zile. La fiecare 3 zile următoare, intervalul dintre asocieri scădea cu 10 s. Stingerea RCE a fost făcută în următoarele 14 zile, folosindu-se același procedeu ca și în faza de elaborare, însă fără folosirea excitantului necondiționat.

Prin latența reflexului condiționat am considerat timpul scurs din momentul prezentării excitantului condiționat și până la începutul răspunsului condiționat (apăsarea pe pedală). El a fost măsurat cu ajutorul unui cronometru.

Timpul de parcurgere a labirintului este timpul scurs din momentul ieșirii din camera de plecare și până în momentul sosirii în camera de refugiu.

Rezultatele au fost analizate statistic, folosindu-se testul *t* a lui Student.

REZULTATE

Prin izolarea hipotalamusului median, numărul de răspunsuri pozitive atât în faza de elaborare a reflexului condiționat de evitare, cât și în faza de stingere nu suferă variații semnificative (fig. 2). În schimb, latența reflexului condiționat în ambele faze este semnificativ mărită la șobolani cu hipotalamusul izolat (fig. 3).

După cum rezultă din rezultatele prezentate în figura 4, șobolanii operați se deplasează prin labirint cu o viteză semnificativ crescută comparativ cu șobolanii de control.

Fig. 2. — Influența izolării hipotalamusului median (CD) asupra elaborării și stingerii reflexului condiționat operant de evitare (RCE). FO, șobolani fals operați. Numerele din paranteze indică numărul de șobolani. Valorile reprezintă $M \pm ES$ pentru 2 zile succesive.

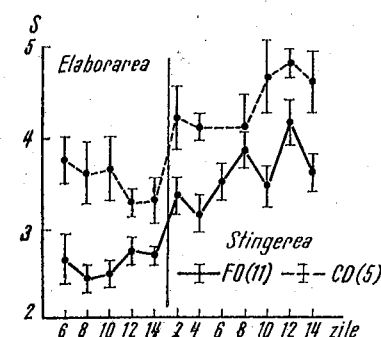
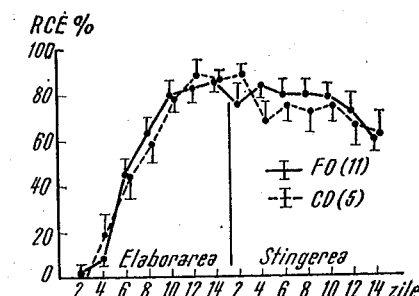


Fig. 3. — Latența reflexului condiționat de evitare. Legenda ca în figura 2.

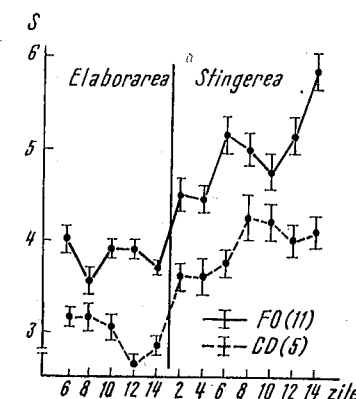


Fig. 4. — Timpul de parcurgere al labirintului. Legenda ca în figura 2.

DISCUȚIE

Rezultatele obținute de noi arată că izolarea hipotalamusului median nu afectează semnificativ comportamentul activ de evitare, cu excepția latenței reflexului la stimulul condiționat, care este mărită, și a vitezei de deplasare prin labirint, care este de asemenea mărită.

Izolarea ariei hipofiziotrope, care are loc prin procedeul folosit în experiențele de față, cauzează unele modificări în secreția hormonilor tropi adenohipofizari, în sensul creșterii cantității de ACTH circulant (11) și scăderii hormonilor FSH, LH, prolactinei (2). Hormonul somatotrop nu se modifică semnificativ (4), iar cantitatea de vasopresină din lobul neural este diminuată (date personale). După cum a arătat B o h u s și colab. (3), comportamentul de evitare afectat prin hipofizectomie poate fi restabilit printr-un tratament numai cu lizina-vasopresina sau ACTH₄₋₁₀. În aceleași condiții experimentale, noi am observat că odată cu trecerea timpului postoperator, procesul de sinteză și secreție a hormonilor ACTH (9) și a vasopresinei tinde să se normalizeze. Ceea ce nu se normalizează este modul de răspuns al sistemului hipotalamo-hipofizar la acțiunea factorilor stressanți neurogenici sau emoționali. Animalele cu aria hipofiziotropă izolată ca în experiențele de față prezintă o hipersecreție net diminuată în prezența unui stressor neurogenic, comparativ cu animalele de control (6), (10). S-ar putea presupune că acești hormoni hipofizari, eliberați de hipofiză în prezența stimulilor adecvați, pot afecta structurile nervoase centrale implicate în procesele de motivație, învățare sau memorie. Totuși, cum rezultă din cercetările de față, neafectarea semnificativă a ratei elaborării sau stingerii reflexului condiționat operant de evitare constituie un indiciu că hipersecreția majorității hormonilor hipofizari (cu excepția hormonului de creștere), care are loc în situații evocatoare de frică, nu este necesară realizării unei bune performanțe.

Zona periventriculară hipotalamică, izolată de noi, conține și unii din centrii pedepsei. S-a sugerat că hipocampusul, asociind caracteristicile afective ale diferitelor semnale, le trimite zonelor de pedeapsă și recompensă hipotalamice în vederea controlului informației ce urmează a fi învățată. După cum rezultă din datele obținute de noi, dacă zonele hipotalamice periventriculare și în general zona hipotalamusului median participă în procesul de învățare-memorie, cu siguranță ele nu sînt zone unice. Prezența legăturilor dintre hipotalamusul median și restul sistemului nervos central este necesară pentru realizarea promptitudinii reflexului condiționat. În lipsa acestor legături, latența este mai mare. O creștere a latenței reflexului condiționat a fost observată și la animalele hipofizectomizate (1). Dacă, în condițiile noastre experimentale, mărirea latenței se datorește unei activări mai reduse a sistemului hipotalamo-hipofizar, în condițiile de stress neurogenic sau/ și întreruperii legăturilor nervoase dintre zona integratoare hipotalamică, cu alte structuri nervoase implicate în controlul informației ce urmează a fi învățată, nu poate fi rezolvată prin cercetările de față.

Latența reflexului condiționat nu este corelată cu afectarea răspunsului motor (5), căci șobolanii deaferentați au o viteză de deplasare chiar mai mare comparativ cu șobolanii de control. Mărirea vitezei de deplasare s-ar putea datora creșterii emotivității, cauzată de izolarea influenței sistemului limbic asupra hipotalamusului median. După cum am observat și cu alte ocazii, șobolanii cu hipotalamusul median izolat sînt mult mai agresivi și dificil de manipulat.

BIBLIOGRAFIE

1. BELANGER D., Canad. J. Psychol., 1958, 12, 171-178.
2. BLAKE C. A., SCARAMUZZI R. J., NORMAN R. L., HILLIARD J., SAYRE C. H., Endocrinology, 1973, 92, 1419-1425.
3. BOHUS B., GISPEN W. H., DE WIED D., Neuroendocrinology, 1973, 11, 137-143.
4. COLLU R., JEQUIER J. C., LETARTE J., LEBOEUF G., DUCHARME J. R., Neuroendocrinology, 1973, 11, 183-190.
5. DE WIED D., în GANONG W. F., MARTINI L. (Eds), *Frontiers in Neuroendocrinology*, Oxford, Univ. Press, Londra-New York, 1969, 97-140.
6. FELDMAN S., CONFORTI N., CHOWERS I., DAVIDSON J. M., Acta Endocr. (Kbh), 1970, 63, 405-414.
7. GUZMAN-FLORES C., ALCARAZ M., FERNANDEZ-GUARDIOLA A., Bol. Inst. Estud. med. biol. (Mex.), 1958, 16, 29-31.
8. HALASZ B., PUPP L., Endocrinology, 1965, 77, 553-562.
9. HEFCO V., Anal. Univ. Iași, Biol., 1973, 19, 261-267.
10. — St. cerc. biol., 1975, 27, 2, 147-152.
11. HEFCO V., JITARIU P., Rev. roum. Endocr., 1971, 8, 131-139.
12. LISSAK K., BOHUS B., Int. J. Psychobiol., 1972, 2, 103-115.
13. OLDS J., Science, 1958, 127, 315-318.
14. WERTHEIM G. A., CONNER R. L., LEVINE S., J. Exp. Anal. Behav., 1967, 10, 555-563.

Universitatea „Al. I. Cuza”
Laboratorul de fiziologie animală
Iași, str. 23 August nr. 11.

Primit în redacție la 7 noiembrie 1974.

ACȚIUNEA IMIPRAMINEI ASUPRA UNUI COMPORTAMENT MOTOR ALIMENTAR LA ȘOBOLAN

DE

EUGENIA CHENZBRAUN

Researches have been made regarding the action of Imipramine on an alimentary motor behaviour elaborated in rat under instrumental conditioning. Two series of experiments have been performed: 1) in male rats with low conditioning possibilities to which Imipramine has been intraperitoneally administered (2.5 mg/kg and 5 mg/kg); 2) in untrained male rats, to which Imipramine has been repeatedly administered during 5 days (3 mg/kg), after which they have been introduced into the experimental enclosure.

The data obtained showed that intraperitoneally administered Imipramine (2.5 mg and 5 mg/kg) did not induce significant alterations of an alimentary motor behaviour elaborated in rats under instrumental conditioning.

Administered to animals with low conditioning possibilities, it does not induce their improvement.

În cursul unor cercetări farmacologice asupra unui comportament motor alimentar la șobolani ne-am propus să studiem acțiunea imipraminei¹. Această substanță este un derivat iminodibenzilic cu acțiune timoleptică și antidepresivă (2). Acțiunea sa asupra condiționării este controversată. După E. L. Scelkunov (3), dozele cuprinse între 12 și 25 mg/kg provoacă dereglarea unor reflexe condiționate motorii alimentare și defensive, efect care poate fi amendat prin administrare de eserină. Cercetările lui N. N. Traugott și colab. (4) cu privire la influența exercitată de unele timoleptice asupra EEG în cazul anumitor stări depresive au arătat că tofranilul „stimulează funcția de întipărire și intensifică inhibiția internă”.

Lucrarea de față prezintă rezultatele cercetărilor noastre referitoare la acțiunea imipraminei asupra unui stereotip motor alimentar la șobolani.

MATERIAL ȘI METODĂ

Experiențele au fost efectuate pe 20 de șobolani masculi în greutate medie de 250 g. Animalele au fost menținute în cuști individuale și au beneficiat de un regim alimentar complet. Modelul experimental a constat dintr-o cabină Skinner (1) cu pereți din plasă de sîrmă (30 × 23 × 26 cm). Pe peretele posterior al incintei, în partea stîngă, la 5 cm de planșeu se găsește o pedală, iar la o distanță de 20 cm, în același perete se află un orificiu (0) care coincide cu extremitatea inferioară a unui tub conținînd pastile alimentare (Extralabo M. 25). (fig. 1). Apăsînd pe pedală, animalul declanșează un dispozitiv montat la exteriorul cabinei care livrează cîte o pastilă pentru fiecare act motor.

¹ Sinonim = antideprin, tofranil.

Fiecare șobolan a fost introdus în incinta experimentală în ședințe zilnice de câte 30 de minute, după o perioadă de post de 22 de ore. Excitabilitatea alimentară provocată în aceste condiții declanșează și întreține o activitate exploratorie difuză, în cursul căreia la un moment dat animalul acționează și asupra pedalei angrenate în dispozitivul alimentar. Asocierea actului motor cu căderea pastilei constituie baza procesului de condiționare realizat în timp de animal. Comportamentul elaborat implică: apăsarea pedalei, deplasarea spre orificiul distribuitorului de pastile, consumul pastilei, revenirea la pedală și repetarea mișcării.

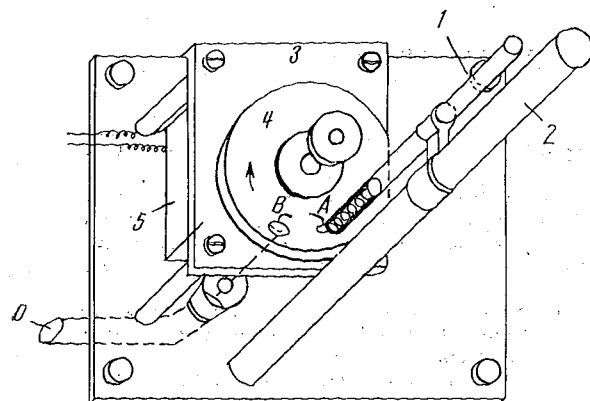


Fig. 1. — Distribuitor de pastile alimentare (văzută de sus): 1, tub de sticlă conținând pastile alimentare; 2, suportul tubului; 3, platou fix; 4, platou mobil; 5, motor; A, orificiul platoului mobil; B, orificiul platoului fix; O, extremitatea inferioară a tubului din care cad pastilele alimentare.

Într-o primă variantă, experiențele au fost făcute pe 12 șobolani masculi cu posibilități slabe de condiționare, evaluate în cursul a 6 ședințe consecutive de câte 30 de minute fiecare. Imipramina a fost administrată în injecții intraperitoneale, în următoarele doze: 1) 5 mg/kg pentru grupul A (șobolani nr. 1—8); 2) 2,5 mg/kg pentru grupul B (șobolani nr. 1—4). Experiențe martor au fost făcute cu doze egale de soluție fiziologică. Dealtfel, fiecare animal a fost — în perioada premergătoare administrării substanței — propriul său martor.

Într-o a doua variantă, experiențele au fost efectuate pe 4 șobolani masculi neantrenați (grupul C), care au fost supuși administrării repetate de imipramină timp de 6 zile (doza zilnică: 5 mg/kg). În ziua a șaptea, animalele au fost introduse în incinta experimentală. Un număr egal de șobolani a fost utilizat ca martori. În ambele cazuri, la animalele tratate s-a urmărit efectul imipraminei asupra capacității de condiționare, luându-se drept criteriu: a) numărul de pastile extrase în curs de 30 de minute prin manipularea pedalei și b) timpul mediu de efectuare a stereotipului elaborat.

REZULTATE

Imipramina administrată în dozele menționate mai sus nu a produs modificări semnificative ale comportamentului motor alimentar: șobolani aparținând grupelor A și B (varianta I), ca și cei din grupul C (varianta a II-a) au avut o activitate comportamentală întru totul comparabilă cu cea anterioară administrării substanței (în prima variantă), precum și cu aceea a martorilor (varianta a II-a). Diferențele înregistrate nu sînt statistic semnificative. Nu am constatat efecte diferite în funcție de doza administrată.

DISCUȚII

Datele referitoare la influența imipraminei asupra activității reflex-condiționate sînt controversate. În experiențele efectuate de E. L. Scelkunov (3) asupra șobolanilor, imipramina injectată în doze

de 12—25 mg/kg provoacă dereglarea reflexelor alimentare și defensive. Dozele mai mici de 12 mg/kg nu au același efect. Rezultatele obținute de N. N. Traugott și colab. (4) cu privire la influența imipraminei asupra EEG la diferite categorii de depresivi cuprind și unele date referitoare la „ameliorarea funcției de păstrare a urmelor și la întărirea inhibiției interne”, induse prin administrarea intramusculară a substanței.

În experiențele noastre, stereotipul motor alimentar elaborat la șobolani în cabina Skinner nu a suferit modificări semnificative la animalele tratate. Rezultatele obținute sînt omogene și nu acuză variații individuale importante. În acord cu unele rezultate experimentale ale lui E. L. Scelkunov, conform cărora dozele mai mici de 12 mg/kg nu provoacă tulburări notabile, datele obținute de noi arată că dozele mai mici de 5 mg/kg au efecte asemănătoare. Rezultatele noastre contribuie, deci, la individualizarea acțiunii imipraminei asupra activității reflex-condiționate.

CONCLUZII

Imipramina administrată în injecții intraperitoneale (2,5 mg/kg și 5 mg/kg) nu determină modificări semnificative ale unui comportament motor alimentar elaborat la șobolani în condiționare instrumentală. Administrată unor animale cu posibilități slabe de condiționare, nu induce ameliorarea acestora.

BIBLIOGRAFIE

1. CARDO B., J. Physiol., 1961, 53, 3, suppl. IV, 1—120.
2. GOODMAN L., GILMAN A., *Bazele farmacologice ale terapiei*, Edit. medicală, București, 1960, 296—299.
3. SCELKUNOV E. L., Jurnal viscei nervnoi deatelnosti, 1962, 12, 5, 939—947.
4. TRAUGOTT N. N., BALONOV L. I., KAUFMAN D. A., Jurnal viscei nervnoi deatelnosti, 1965, 15, 1, 42—51.

Facultatea de biologie
București 35, Splaiul Independenței nr. 91—93.

Primit în redacție la 17 decembrie 1974.

EFECTUL UNOR VARIATII IONICE DE CALCIU ȘI MAGNEZIU ASUPRA ADEZIUNII CELULARE PE SUBSTRAT

DE

EUGENIA DIMOFTACHE și academician EUGEN A. PORĂ

Adhesion studies of mouse embryonic cells on the substratum (glass) were performed in the presence of serum proteins and variation of Ca^{2+} and Mg^{2+} in the medium. These studies showed that the cell-substratum adhesion depends, when physiological concentrations of ions are observed, on the ratio of Ca/Mg rather than on their concentrations. Although the efficiency of Mg^{2+} is far greater than that of Ca^{2+} , the presence of the latter in the medium is also necessary for a long-term adhesion. Interdependence of Ca^{2+} and Mg^{2+} effects on the cellular adhesion appears as a necessity of the normal development *in vitro*.

Expansiunea și creșterea celulelor *in vitro* cu caractere speciale de monostrat și cu adeziuni reciproce necesită prezența proteinelor serice. În afara faptului că serul conține anumiți factori de creștere, rolul macromoleculelor proteice ar consta în legarea ionilor de Ca^{2+} și Mg^{2+} , favorizând adeziunea celulelor pe substrat și între ele (8), (10). În acest sens, implicația cationilor bivalenți, și în special a Ca^{2+} în interacțiunile celulare de contact, a constituit obiectul a numeroase cercetări.

În desfășurarea proceselor biologice acționează permanent un echilibru dinamic rezultat din suma factorilor favorizanți și inhibitori, explicat în baza principiului teoretic „rhopie” (12).

Se cunoaște faptul că ionii anorganici pot fi antagoniști în anumite procese sau sisteme biologice și neantagoniști în altele. Rhopia, ca factor de mediu, exprimă relația între valorile diferiților factori elementari (în cazul nostru cantitatea a doi cationi sau raportul între doi cationi), cu acțiuni antagoniste asupra aceluiași proces biologic. Pornind de la această premisă, lucrarea se referă la studiul unor variații ionice de Ca^{2+} și Mg^{2+} ca factori de mediu, ce pot influența adeziunea celulară pe substrat și implicit dezvoltarea celulară *in vitro* (3), (4).

MATERIAL ȘI METODĂ

Celulele mebrionare de soarece izolate prin tripsinizare s-au suspendat într-un număr de $1.10^6/2$ ml mediu în tuburi de cultură de sticlă (180/80 mm). Mediul de creștere cu hidrolizat de lactalbumină a conținut: sol. Hanks 70%; hidrolizat de lactalbumină N.B.C. (2,5%) 20%; ser de vițel inactivat¹ 10%; l-glutamină N.B.C. (200 mM) 1%; antibiotice 0,5% (200 u.i. penicilină, 100 μg streptomycină/ml mediu; cu un pH final de 7,2, ajustat cu CO_2HNa 5%.

¹ Pentru certitudinea rezultatelor, serul de vițel utilizat în mediu a provenit dintr-un amestec de 5 seruri diferite.

Soluția Hanks în afara celorlalți ingrediente minerali conține 1,2 mM Ca^{2+} și 0,8 mM Mg^{2+} . Efectele reciproce ale cationilor bivalenți de mai sus asupra adeziunii celulă-substrat s-au cercetat la nivelul mediului prin creșterea concentrației la 1,5 și 2 mM. Pentru studiul efectului separat și combinat al concentrației mediului în cationii bivalenți, s-a realizat un mediu de creștere practic lipsit sau deficitar în Ca^{2+} sau Mg^{2+} . Un astfel de mediu conține cantități foarte mici în cei doi ioni: $[\text{Ca}^{2+}] \rightarrow 0$; $[\text{Mg}^{2+}] \rightarrow 0$. În acest scop, s-a preparat soluția salină Hanks fără Ca^{2+} și Mg^{2+} . Se realizează concentrațiile dorite la nivelul mediului prin adăugarea din cantitățile corespunzătoare din soluțiile stoc sterile de Cl_2Ca (100 mM) Merck și Cl_2Mg . 6H (100 mM) Merck.

Aprecierea adeziunii celulare pe substrat s-a urmărit în dinamică timp de 4 ore. Tuburile inoculate s-au termostatat la 37°C. La intervale fixe de 60 de minute, tuburile se sacrifică prin decantarea mediului în eprubete. Celulele neatașate pe sticlă și flotante în mediu s-au numărat cu un hemocitometru. Rezultatele s-au exprimat prin procentajul celulelor atașate de substrat estimate din numărul de celule neatașate (16).

REZULTATE

1. EFECTUL RECIPROC AL Ca^{2+} și Mg^{2+} ASUPRA ADEZIUNII CELULĂ-SUBSTRAT

Variația reciprocă a cationilor bivalenți în mediu, cu modificarea raportului Ca/Mg , arată că adeziunea celulară pe substrat crește pe măsură ce scade raportul Ca/Mg (tabelul nr. 1, fig. 1).

Tabelul nr. 1

Efectul reciproc al Ca^{2+} și Mg^{2+} asupra adeziunii celulă-substrat

Timp ore	Celule atașate (%) în mediu				
	măsurător				
	$\frac{1,2 \text{ mM Ca}}{0,8 \text{ mM Mg}} = 1$	$\frac{1,5 \text{ mM Ca}}{0,8 \text{ mM Mg}} = 1,9$	$\frac{2 \text{ mM Ca}}{0,8 \text{ mM Mg}} = 2,5$	$\frac{1,2 \text{ mM Ca}}{1,5 \text{ mM Mg}} = 0,8$	$\frac{1,2 \text{ mM Ca}}{2 \text{ mM Mg}} = 0,6$
1	15 ± 3,4	15 ± 1,8	15 ± 3,0	20 ± 2,0	28 ± 1,2
2	48 ± 4,0	45 ± 4,5	47 ± 1,8	52 ± 3,5	57 ± 2,0
3	62 ± 1,3	62 ± 3,0	60 ± 2,0	63 ± 2,4	70 ± 2,0
4	76 ± 2,4	75 ± 1,8	77 ± 3,0	79 ± 4,0	85 ± 2,2

Fiecare valoare reprezintă media a patru tuburi cu ± E. S.

Modificările în concentrația ionică a mediului în Ca^{2+} și Mg^{2+} a fost identică (de la 2 la 3 mM), fapt ce exclude eventuala implicație a concentrației sau a valențelor.

2. EFECTUL SEPARAT ȘI COMBINAT AL Ca^{2+} și Mg^{2+} ASUPRA ADEZIUNII CELULĂ-SUBSTRAT

Efectul separat al cationilor bivalenți la o concentrație de 2 mM în mediile deficitare arată o eficiență semnificativ mai mare a Mg^{2+} . În prezența combinată a celor 2 cationi (2 mM Ca^{2+} + 2 mM Mg^{2+}) inițierea adeziunii celulare scade în primele 3 ore, comparativ cu efectul singur

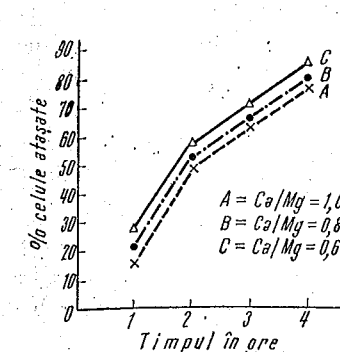


Fig. 1. — Efectul raportului Ca/Mg asupra adeziunii celulă-substrat.

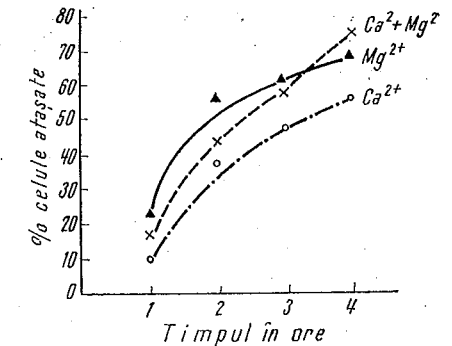


Fig. 2. — Efectul separat și combinat al Ca^{2+} și Mg^{2+} asupra adeziunii celulă-substrat în concentrații de 2 mM fiecare

al Mg^{2+} , ca apoi să arate o tendință de depășire la 4 ore (tabelul nr. 2, fig. 2).

La 30 de ore de incubare cultura celulară din mediul deficitar în Mg^{2+} arată celule viabile atașate în totalitate pe sticlă (fig. 3). În mediul deficitar în Ca^{2+} , cultura celulară a depășit cu mult faza adeziunii, observându-se o expansiune celulară în tot câmpul microscopic cu o mitoză puternic declanșată (fig. 4).

Tabelul nr. 2

Efectul separat și combinat al Ca^{2+} și Mg^{2+} asupra adeziunii celulare la o concentrație de 2 mM în mediu

Timp ore	Celule atașate (%) în mediu		
	2 mM Ca^{2+}	2 mM Mg^{2+}	2 mM Ca^{2+} + 2 mM Mg^{2+}
1	10 ± 3,5	22 ± 3,4	16 ± 2,4
2	37 ± 3,5	55 ± 2,0	43 ± 1,2
3	47 ± 1,2	60 ± 2,0	57 ± 1,5
4	56 ± 2,5	68 ± 1,5	74 ± 3,0

Fiecare valoare reprezintă media a 4 tuburi cu ± E. S.

Deși prezența singulară a ionului de Mg^{2+} (2 mM) devansează cu mult dezvoltarea celulară încă din faza de lag, studiul microscopic al culturii la 60 de ore a arătat o anumită flotare celulară în mediu. Controlul sterilității mediului excluzând implicarea unei infectări, ne sugerează că există o anumită desprindere de pe substrat a celulelor, cauzată de deficitul în Ca^{2+} . Efectele variației în concentrația ionică de Ca^{2+} și Mg^{2+} (0,2 – 2 mM) arată de asemenea eficiența mai mare a Mg^{2+} (fig. 5). Așa după cum arată figura 5, efectul stimulant al Ca^{2+} asupra adeziunii celulare se apropie de un maxim în jurul valorii de 1 mM, în timp ce în prezența Mg^{2+} există o tendință semnificativă de creșteri a adeziunii și la concentrațiile 1–2 mM.

Analiza adeziunii celulare la raporturi egale ($\text{Ca/Mg} = 1$), însă la concentrații diferite (1 și 2 mM) ne arată o dinamică apropiată, cu valori aproape identice la 1 și 4 ore de testare (fig. 6).

DISCUȚIA REZULTATELOR

Se cunoaște azi că celulele de mamifere sînt purtătoare de sarcini negative. După unii autori (13), (14), Ca^{2+} ar forma punți de legătură între suprafețele încărcate negativ, iar după alții (5), (18), funcția cationilor bivalenți în contactele celulare este de a suprima sarcinile negative, reducînd forțele electrostatice repulsive.

Comportarea adeziunii celulare pe substrat ca efect al variației reciproce de Ca^{2+} și Mg^{2+} în mediu nu poate fi explicată numai în baza mecanismelor de mai sus. În acest sens, există date care infirmă o relație cauzală între fenomenele de mobilitate și adeziune, sarcinile electrice și concentrația ionilor la suprafața celulelor (20).

Studiul adeziunii celulă-substrat în mediile deficitare a arătat constant eficiența mai mare a ionului de Mg^{2+} comparativ cu Ca^{2+} , excluzînd și de data aceasta implicația influenței de concentrație a mediului. Efectul combinat al celor doi cationi (2 mM Mg^{2+} + 2 mM Ca^{2+}) ne face să afirmăm că inițierea adeziunii celulare este controlată sau dependentă de anumite raporturi ale acestor cationi existente în mediu. Analiza adeziunii celulare la raporturi egale dar la concentrații diferite pare să confirme presupunerile de mai sus.

În baza evidențelor de microscopie electronică (7), (9), o serie de autori (1), (6), (7), (11), (16) consideră că adeziunea celulară pe substrat se realizează la nivelul proiectărilor membranare (pseudopode, microvili), cu ajutorul cărora celula înaintează pe substrat. A. D. Bangham și B. A. Pethica (2), (11), în baza calculelor matematice, sugerează că energia potențială care se opune contactelor celulare poate fi redusă prin reducerea razei de curbura a suprafeței celulare la nivelul acestor formațiuni membranare. Deși adeziunea pe suprafețele de plastic în lipsa proteinelor serice nu necesită Ca^{2+} și Mg^{2+} (15), (17), emiterea pseudopodelor la un pH fiziologic este însă Ca^{2+} și Mg^{2+} dependentă (16). În plus, formarea pseudopodelor și expansiunea celulară în prezența proteinelor sînt mult mai mari în Mg^{2+} comparativ cu Ca^{2+} la concentrații fiziologice (16).

În baza datelor din literatură, proeminențele pseudopodiale constituie un important pas în inițierea adeziunii pe suprafețele încărcate negativ și explică efectul ionului de Mg^{2+} prin stimularea formării pseudopodelor, organe comune mișcării și adeziunii celulare.

Intercorelația existentă între proliferare, mișcarea celulară și adeziunea pe substrat (3), (4) este confirmată de evoluția culturii în mediile deficitare la 30 de ore. La 60 de ore de cultură însă, desprinderea celulară constatată în mediul deficitar în Ca^{2+} ne determină să afirmăm că acesta este necesar pentru realizarea unei adeziuni de lungă durată. Datele din literatură (19) semnalează o distribuție regională neuniformă a sarcinilor

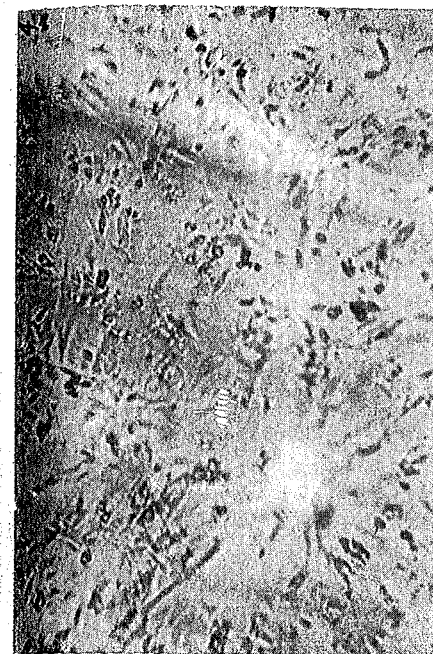


Fig. 4. — Cultura celulară embrionară în mediul deficitar în Ca^{2+} la 30 de ore (ob. 6, oc. 10).

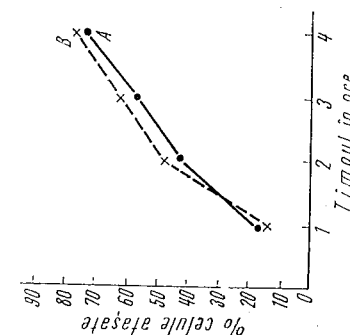


Fig. 6. — Efectul raportului $\text{Ca/Mg} = 1$ la concentrații diferite. A, la o oră; B, la 4 ore.

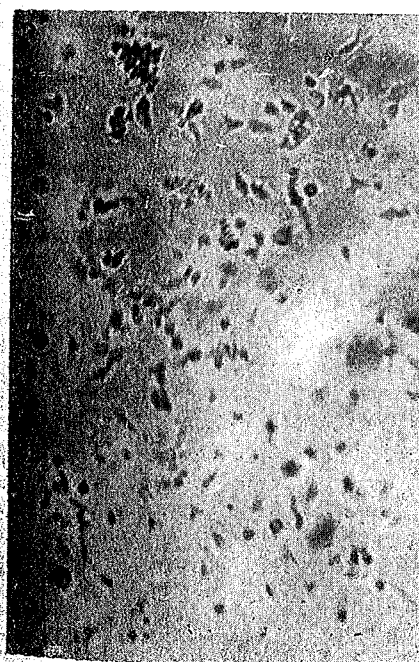


Fig. 3. — Cultura celulară embrionară în mediul deficitar în Mg^{2+} la 30 de ore (ob. 6, oc. 10).

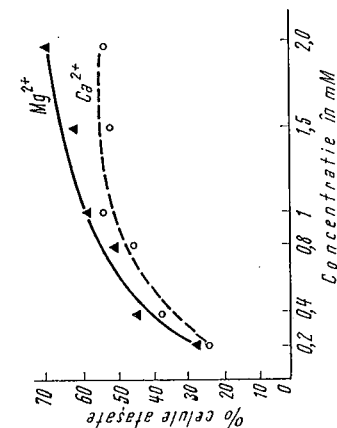


Fig. 5. — Efectul concentrațiilor de Ca^{2+} și Mg^{2+} asupra adeziunii celulă-substrat.

electrice la periferia celulei, zonele cu pseudopode fiind încărcate puternic negativ. Este posibil ca ionii de Ca^{2+} să acționeze la nivelul acestor regiuni prin unul din mecanismele discutate în literatură.

CONCLUZII

Din rezultatele obținute și interpretate în baza datelor din literatură se desprind următoarele concluzii:

1. Magneziul este mai eficient decât calciul în inițierea adeziunii celulare pe substrat, fenomen ce poate fi explicat prin efectul pe care-l are în stimularea formării pseudopodelor, organe comune mișcării și adeziunii celulare.

2. Corelarea existentă între proliferare, mișcarea celulară și adeziune explică stimularea proliferării celulare, ca efect al Mg^{2+} .

3. Prezența Ca^{2+} în mediu este absolut necesară pentru realizarea unei adeziuni celulare pe substrat de lungă durată.

4. Existența unor efecte interdependente a Ca^{2+} și Mg^{2+} în mediu asupra adeziunii celulare este demonstrată ca o necesitate a dezvoltării normale celulare *in vitro*.

5. La concentrații fiziologice ale cationilor bivalenți în mediu, am constatat că adeziunea celulară pe substrat este dependentă de raporturile ionice Ca/Mg și nu de concentrațiile lor ionice.

6. Necesitatea unui echilibru dinamic care să asigure starea normală la toate nivelele de organizare ale materiei vii este evidențiată ca factor de mediu implicat în adeziunea celulară pe substrat și în acomodarea celulelor la condițiile de existență *in vitro*.

BIBLIOGRAFIE

1. AMBROSE E. J., Exp. Cell. Res., 1961, Suppl. 8, 54.
2. BANGHAN A. D., PETHICA B. A., Proc. roy. Phys. Soc. Edin., 1961, 28, 43.
3. CARTER S. B., Nature (Lond.), 1965, 208, 1183.
4. — Nature (Lond.), 1968, 213, 1102.
5. CURTIS A. S. G., Amer. Naturalist, 1960, 94, 37.
6. — J. Cell Biol., 1964, 20, 119.
7. LESSEPS R. L., J. exp. Zool., 1963, 153, 171.
8. LIEBERMAN J., OVE P., J. Biol. Chem., 1958, 233, 637.
9. OVERMAN J. R., EIRING A. G., Proc. Soc. exp. Biol., Med., 1961, 107, 812.
10. MERCHANT D. J., HELLMAN K., Proc. Soc. exp. Biol. Med., 1962, 110, 194.
11. PETHICA B. A., Exp. Cell Res., 1961, Suppl., 8, 123.
12. PORA E. A., Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1966, 11, 76.
13. RAPPAPORT C., Proc. Soc. exp. Biol. Med., 1956, 94, 464.
14. STEINBERG M. S., Amer. Naturalist, 1958, 92, 65.
15. TAKEICHI M., Exp. Cell. Res., 1971, 68, 88.
16. TACEIGH M., OKADA T. S., Exp. Cell Res., 1972, 74, 51.
17. TAYLOR A. C., Exp. Cell Res., 1961, Suppl. 8, 154.

18. WEISS L., Exp. Cell Res., 1960, 21, 71.
19. — J. gen. Microbiol., 1963, 32, 331.
20. — Exp. Cell Res., 1968, 51, 609.

Institutul de igienă și sănătate publică
Cluj-Napoca, str. Pasteur nr. 6

și
Universitatea „Babeș Bolyai”
Laboratorul de fiziologie animală
Cluj-Napoca, str. Clinicilor nr. 5-7.

Primit în redacție la 30 noiembrie 1974

OBSERVAȚII CU PRIVIRE LA APARIȚIA ȘI PERSISTENȚA ANTICORPILOR ANTIASCARIDIENI LA PUII DE GĂINĂ

DE

Academician EUGEN A. PORA și MARIANA ȘINCAI

The paper deals with the evolution of precipitant antibodies both in chickens experimentally infested with larval eggs of hen ascarides and in chickens inoculated with ascaride extract. Using the SPGA test, it has been observed that in chickens infested with larval eggs, the antibodies are formed later, but they persist throughout the duration of the experiments (60 days) and the moment of their appearance depends on the amount of the infesting dosage. In chickens inoculated with ascaride extract, the precipitant antibodies are formed earlier, but after a certain period they disappear from the organism. In the case of electrophoretic examination of the chickens serum collected through the experiment one could observe a decrease of the albumin/globulin relation with a very strong gamma-globulin increase on the 15th day since the infestation; this phenomenon has been considered as being due to the appearance of antibodies.

Cercetările din ultimii 30 de ani, efectuate în domeniul imunologiei helmintice, au stabilit că larvele, helmintii adulți și produsele lor de metabolism prezintă proprietăți antigenice, determinând la animalele gazdă producerea de anticorpi specifici.

Având în vedere afirmațiile lui E. J. Soulsby (7), F. G. Tromba (9), J. Euzby (2), (3) care consideră că fenomenul de imunitate în helmintoze este în mare parte legat de anticorpii precipitanți, ce nu sînt altceva decît inhibitori ai secrețiilor paraziților respectivi, ne-am propus în lucrarea de față să studiem dinamica anticorpilor precipitanți în ascaridioza păsărilor.

MATERIALUL ȘI METODA DE LUCRU

Experiențele au fost efectuate pe un număr de 185 de pui de rasă Leghorn, în vîrstă de 40 de zile. Puii au fost grupați în 4 loturi de experiență:

Lot. I: alcătuit din 60 de pui cărora li s-a administrat 2 000 de ouă larvate de ascarizi de găină (în două doze la interval de o zi).

Lot. II: alcătuit din 60 de pui cărora li s-a administrat 10 000 de ouă larvate de ascarizi de găină (în două doze la interval de o zi).

Lot. III: alcătuit din 60 de pui inoculați subcutan cu 3 ml de extract total din ascarizi proaspeți de găină, administrat în 3 subdoze a câte 1 ml fiecare, la 5 zile interval în asociație cu adjuvantul Freund.

Lot. IV: lotul martor alcătuit din 5 pui indemni de orice parazitoză.

Din loturile de experiență I, II și III au fost efectuate sacrificări începînd cu prima zi de la administrarea ouălor larvate și a extractului ascaridian, timp de 60 de zile. Au fost sacrificați cîte doi pui din fiecare lot, în primele 20 de zile zilnic, iar în următoarele 40 de zile

la intervale de câte 5 zile. Pentru pui din fiecare lot au constituit o rezervă pentru cazuri de mortalitate sau accidente în timpul experiențelor.

Dinamica anticorpilor antiascaridieni a fost urmărită comparativ prin două metode: imunodifuziunea în gel de agar, utilizând serul puilor din loturile de experiență și extractul total din ascarizi de găină, și electroforeza pe hirtie a serului puilor luați în experiență.

REZULTATE OBTINUTE ȘI DISCUȚII

Apariția și persistența anticorpilor precipitanți la puii infestați experimental cu ouă larvate de ascarizi de găină sau inoculate cu extract ascaridian, studiată prin testul de SPGA, este redată în tabelul nr. 1.

Tabelul nr. 1

Apariția anticorpilor precipitanți la puii de găină infestați experimental cu ouă larvate de ascarizi de găină și la puii inoculați cu extract ascaridian, determinată prin testul SPGA

Ziua sacrificării	Formarea liniilor de precipitare între extractul total din ascarizi și serul obținut de la puii din următoarele loturi:		
	Lot. I: infestat cu 2 000 de ouă	Lot. II: infestat cu 10 000 de ouă	Lot. III: inoculat cu extract ascaridian
1-3	—	—	—
4	—	—	+
5-6	—	+	+
7-8	+	+	++
9	+	++	++
10	++	++	+++
11-12	++	+++	+++
13-20	+++	+++	+++
25	++	+++	++
30-35	++	++	++
40-45	+	++	+
50	+	++	—
55	+	+	—
60	+	+	—

Este de remarcă că la puii din lotul II, infestați cu 10 000 de ouă larvate de ascarizi de găină, anticorpii precipitanți au fost decelați în ziua 5-a de la infestare, iar la puii din lotul I, infestați cu 2 000 de ouă larvate, anticorpii precipitanți au fost decelați abia în ziua 7-a de la infestare. Prin urmare, apariția anticorpilor precipitanți depinde de doza inițială cu care a avut loc infestarea.

La puii din lotul III de experiență, inoculați cu extract total din ascarizi de găină, anticorpii precipitanți au fost decelați încă din ziua 4-a de la inoculare, probabil, datorită faptului că, în acest caz, substanțele antigenetice ajung mai repede în contact cu organele imunocomponente.

Pe de altă parte, a fost semnalat faptul că la puii din loturile I și II anticorpii precipitați sînt decelați pe toată durata experiențelor (60 de zile), în timp ce la puii din lotul III, anticorpii precipitanți nu mai sînt decelați după 45 de zile.

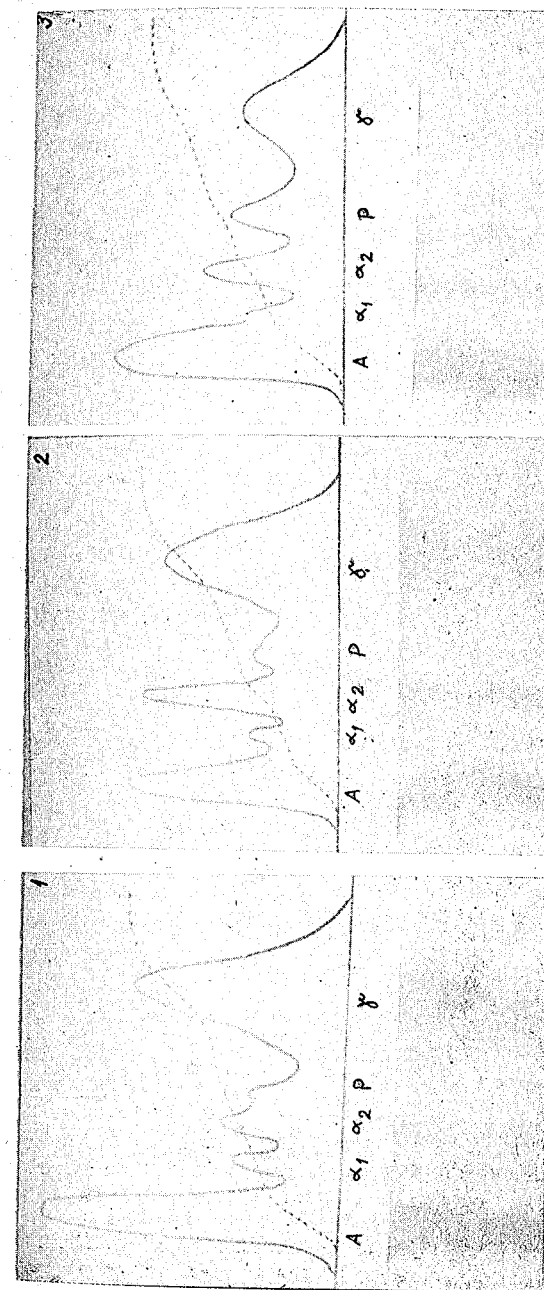


Fig. 1. — Formula electroforetică a serului puilor din lotul II, la 15 zile de la infestarea cu 10 000 de ouă larvate de ascarizi de găină: albumine — 29 %, alfa₁-globuline — 7 %, alfa₂-globuline — 11 %, beta-globuline — 10 %, gamma-globuline — 43 %.

Fig. 2. — Formula electroforetică a serului puilor din lotul III, la 15 zile de la inocularea extractului ascaridian: albumine — 23 %, alfa₁-globuline 6 %, alfa₂-globuline — 18 %, beta-globuline — 10 %, gamma-globuline — 43 %.

Fig. 3. — Formula electroforetică a serului puilor din lotul maror: albumine — 50 %, alfa₁-globuline — 6 %, alfa₂-globuline — 12 %, beta-globuline — 12 %, gamma-globuline, — 20 %.

Acest fenomen este probabil datorat faptului că la puii din loturile I și II, datorită dezvoltării ascarizilor în urma infestării experimentale, se elaborează permanent produse antigenice care stimulează formarea de anticorpi în mod continuu, în timp ce la puii din lotul III, extractul ascaridian inoculat, după difuzarea lui în organism și stimularea celulelor anticorpoformatoare, dispăre din organism, fiind probabil neutralizat, și ca urmare încetează producerea de anticorpi, care vor scădea treptat până la dispariție.

Paralel cu testul SPGA s-a efectuat și electroforeza pe hîrtie a serului obținut de la puii din cele trei loturi de experiență, sacrificați din 5 în 5 zile, urmărindu-se dinamica fracțiunilor proteice.

În aproximativ a 10-a zi de la infestarea experimentală și inocularea extractului ascaridian, la puii din cele 3 loturi de experiență a fost semnalată o scădere a raportului albumine/globuline, scădere care a fost maximă în ziua a 15-a (fig. 1, 2) în comparație cu lotul martor (fig. 3).

Revenirea la normal a raportului albumine/globuline a fost semnalată după aproximativ 35—40 de zile.

Este necesar de menționat că la puii din cele 3 loturi de experiență a fost semnalată o creștere marcantă a gamma-globulinelor aproximativ în a 15-a zi de la infestarea experimentală și inocularea extractului ascaridian, acest fenomen fiind considerat ca legat de apariția anticorpilor antiascaridieni. Prezența anticorpilor antiascaridieni în fracțiunea gamma-globulinică a fost de altfel confirmată și de G. W. Kelley și D. P. Nayak (4).

Avînd în vedere faptul că autori ca Z. R. Leutskaya (5), J. Biquet și colab. (1) și G. W. Kelley și D. P. Nayak (4) afirmă că la animalele infestate cu ascarizi creșterea gamma-globulinelor este datorată apariției anticorpilor antiascaridieni, se poate considera că și în cercetările noastre efectuate pe pui inoculați cu extract total din ascarizi de găină și pe pui infestați experimental cu ouă larvate de ascarizi de găină creșterea gamma-globulinelor este datorată apariției anticorpilor antiascaridieni.

În ceea ce privește scăderea albuminelor, remarcată la puii din cele 3 loturi de experiență, aceasta este probabil consecința — așa după cum afirmă și J. Savel (6) — unei dereglări a sintezei albuminelor ca urmare a substanțelor catabolice produse în cantitate mare de către ascarizi în perioada respectivă. Este de remarcat însă că acest dezechilibru proteic nu este specific cazurilor de parazitism ale animalelor, el fiind observat și în numeroase maladii cu caracter anemiant și cahectizant.

Pe baza acestor observații se relevă faptul că examenul electroforetic al plasmii sanguine ar putea fi nu numai o metodă de cercetare, ci și de diagnostic la animalele parazitare cu ascarizi.

Deși prin cele două metode utilizate s-a constatat o corespondență apropiată în ce privește dinamica anticorpilor antiascaridieni, testul SPGA s-a dovedit superior examenului electroforetic, deoarece este specific — utilizînd un antigen adecvat — și totodată capabil să deceleze anticorpii înainte de creșterea semnificativă a gamma-globulinelor.

CONCLUZII

1. În infestările experimentale ale puilor cu ouă larvate de ascarizi de găină s-a observat prin testul SPGA că momentul decelării anticorpilor precipitanți depinde de doza de ouă larvate folosită la infestare.
2. La puii infestați experimental cu ouă larvate de ascarizi de găină, anticorpilor precipitanți sînt decelați o perioadă mult mai îndelungată decît la puii inoculați cu extract ascaridian.
3. Examenul electroforetic al serului puilor infestați experimental cu ouă larvate de ascarizi de găină și al puilor inoculați cu extract ascaridian a relevat o scădere a raportului albumine/globuline începînd cu a 10-a zi de la infestare, fiind remarcată o creștere semnificativă a gamma-globulinelor care au atins concentrația maximă în ziua a 15-a.
4. Apreciind comparativ rezultatele obținute cu privire la dinamica anticorpilor antiascaridieni atît la puii infestați experimental cu ouă larvate de ascarizi de găină, cît și la puii inoculați cu extract ascaridian, s-a remarcat o corespondență apropiată între examenul electroforetic și testul SPGA.

BIBLIOGRAFIE

1. BIQUET J., ROSE A., CAPRON A., VAN KY TRAN, Rev. Immunol. Therap. antimicrob., 1965, 29, 1, 5-30.
2. EUZEBY J., Rev. med. vet., 1965, 29, 6, 435-473.
3. — Rev. med. vet., 1968, 119, 10, 879-898.
4. KELLEY G. W., NAYAK D. P., Cornell. vet., 1965, 4, 607-613.
5. LEUTSKAYA Z. K., Tr. gelmintol. Lab., 1964, 14, 128-130.
6. SAVEL J., Études sur la constitution et le métabolisme protéique d'*Ascaris lumbricoides*, Pacomby, Paris, 1954.
7. SOULSBY E. J., J. amer. vet. med. Ass., 1961, 138, 355-362.
8. — Ann. N. Y. Acad. Sci., 1963, 113, 1, 492-496.
9. TROMBA F. G., J. Parasit., 1962, 48, 839-845.

Institutul agronomic
Timișoara, str. Arieș nr. 9.

Primit în redacție la 18 noiembrie 1974.

EVIDENȚIEREA CU TRIPSINĂ A MODELULUI DE BENZI CROMOZOMIALE LA ȘOBOLAN (*RATTUS NORVEGICUS*-LINIA WISTAR)

DE

MARGARETA MANOLACHE

A "G" chromosome banding method by trypsin treatment is described, having Wistar rats as study object. The method evidences a clear and constant pattern of chromosomal bands comparable to the results obtained by various authors on chromosomes of different rat lineages. The work attests the identity of the "G" bands pattern of the Wistar lineage autosomes to that described in autosomes of the other investigated lineages. The analysis of the bands disposed on the X chromosome presupposes the existence of a pericentric inversion, responsible for the X chromosomal polymorphism in the Wistar lineage.

Cercetările citogenetice actuale sînt canalizate spre cunoașterea cu precizie a distribuției heterocromatinei constitutive și a modelului de benzi cromozomiale reliefat prin tehnici speciale de colorare la diferite specii de animale (1-4), (16-20), (24-27).

Cu ajutorul tehnicilor prin care se pune în evidență modelul de benzi caracteristic fiecărei perechi de cromozomi se pot, deci, identifica cu precizie cromozomii omologi și totodată pot fi depistate și explicate diferite rearanjamente apărute spontan sau indus (16), (21), (26).

În lucrarea de față am încercat să evidențiem modelul de benzi cromozomiale la șobolanul alb de laborator—linia Wistar cu ajutorul tripsinei, metodă prezentată în literatură ca reliefind modelul de benzi, dar modificată de noi. Am ales ca material biologic șobolanul deoarece, ca animal de laborator, el este folosit curent în cercetările de biologie și medicină, impunîndu-se necesitatea în primul rînd a cunoașterii precise și corecte a cariotipului la diferitele linii de laborator.

MATERIAL ȘI METODĂ

Materialul de studiu a constat din patru animale adulte (doi masculi și două femele) de *Rattus norvegicus*-linia Wistar, iar preparatele cromozomiale au fost obținute din măduvă femurală.

Tehnica de lucru a fost următoarea: după colchicinizare, suspensia de celule a fost pusă unui șoc hipotonic în 0,075 M KCl pentru 10 minute la temperatura de 37°C. Fixarea efectuată în patru schimburi, urmată de centrifugări s-a făcut cu un amestec de alcool metilic-acid acetic glacial în proporție de 3/1. Lamele cu suspensia celulară au fost uscate la aer.

Pentru punerea în evidență a modelului de benzi specific fiecărei perechi de cromozomi am folosit tehnica lui Chiarelli (4) cu următoarele modificări: lamele au fost imersionate în soluție I.C. 65 pentru 5-10 minute și apoi într-o soluție de tripsină Difco 0,1%, la

temperatura camerei timp de 30 secunde—1 minut. S-au făcut tatonări și cu altă concentrație (0,25 %), dar rezultatele cele mai concludente au fost obținute la concentrația de 0,1 % tripsină timp de 30 de secunde. pH-ul soluției de tripsină a fost ajustat la 7,1. Lamele scoase din soluția de tripsină au fost spălate într-un amestec tampon și uscate la temperatura camerei. În contrast de fază, cromozomii necolorați apar mai îngroșați și prezintă o structură cu benzi care devine mai pronunțată prin colorare Giemsa. Lamele au fost ținute în colorant Giemsa-Fischer 15—20 de minute, apoi au fost spălate în același amestec tampon pH-6,8 utilizat și la spălarea lamelor după tratamentul cu tripsină.

Bandarea pare să fie corelată cu gradul de spiralizare a cromozomilor, și anume cromozomii din prometafaze prezintă benzi distincte, clar evidențiate (pl. I A), pe când la cromozomii mai contractați benzile apar mai puțin distincte, unele apărând unite, iar cele mai slabe puțin dispere.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

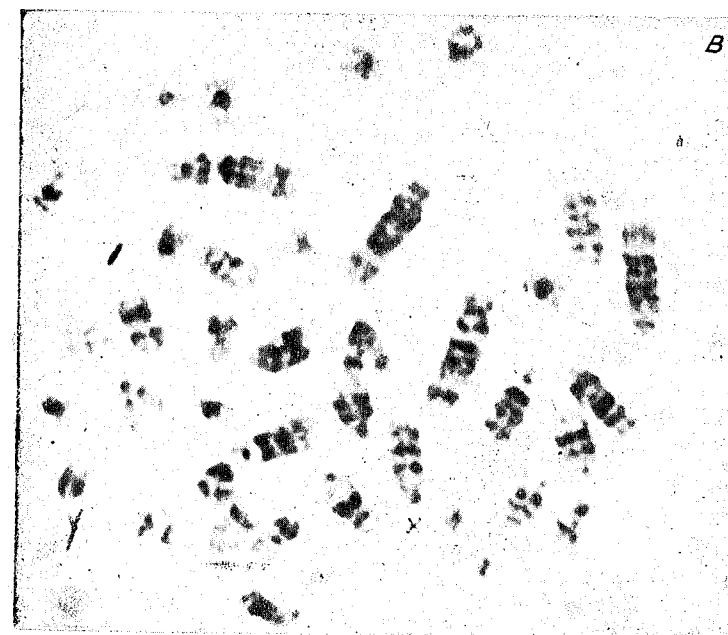
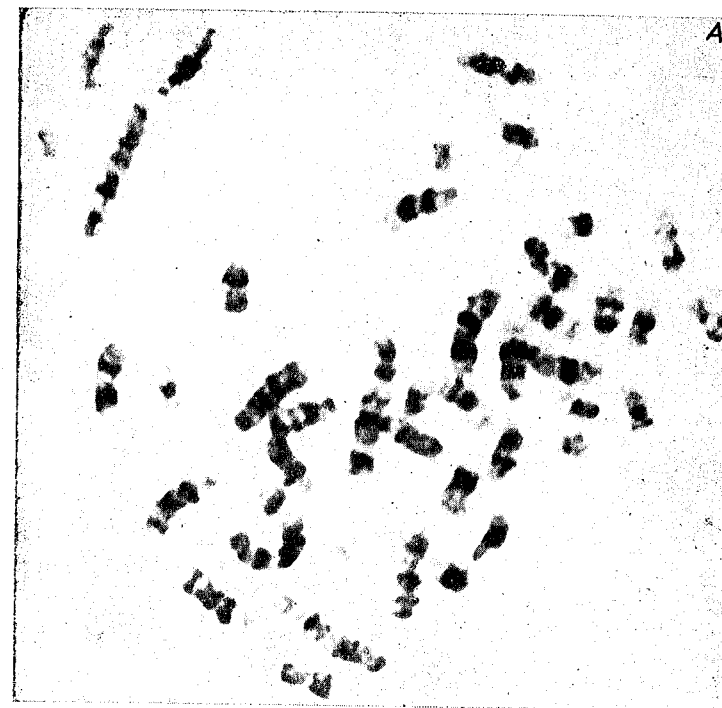
Metoda evidențierii modelului de benzi cromozomiale utilizată de noi reprezintă o metodă ușoară și rapidă, obținându-se prin intermediul ei rezultate concludente. Au putut fi identificate după modelul de bandare atât cele 20 de perechi de autozomi, cât și cromozomii sexului, atât la mascul cât și la femelă. Cromozomii omologi prezintă o bandare identică.

Considerăm că nu este necesar să facem o descriere amănunțită a modelului de benzi pe fiecare pereche de cromozomi, deoarece se constată existența unei corespondențe a dispunerii benzilor pe omologi, chiar dacă tehnicile de obținere a lor sînt diferite. Putem sublinia că la această specie, în ultimii doi ani, au apărut suficiente lucrări de punere în evidență a modelului de benzi utilizându-se diferite tehnici și, în urma apariției acestor lucrări, Comitetul de standardizare a cariotipurilor a întocmit cariotipul standard la *Rattus norvegicus* (7), așa cum a fost întocmit la om și șoarece (19).

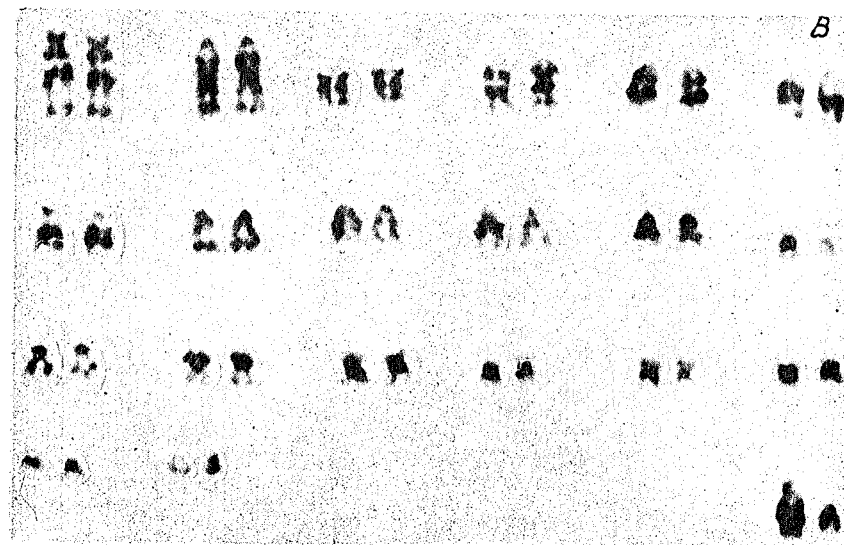
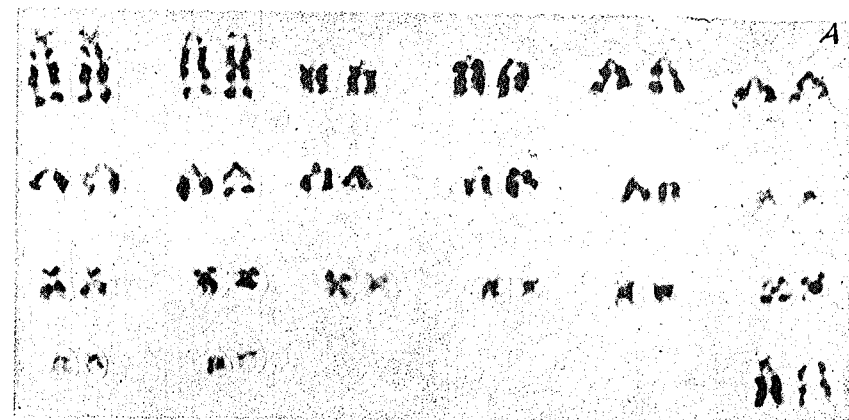
Cercetări anterioare, cu tehnicile obișnuite, privind descrierea cariotipului normal la șobolan au fost efectuate de o serie de cercetători printre care P. H. Fitzgerald (9), D. Hungerford și P. C. Nowell (12), N. Takagi și S. Makino (22), T. C. Hsu și K. Benirschke (11) și alții. Existența unui polimorfism al cromozomului X a fost prezentată de D. Hungerford și P. C. Nowell (12), studiile fiind făcute pe trei linii de șoarece de laborator, și anume: linia Lewis (albino) — X_{ST} (cu centromer subterminal), linia BN (chocolate) — X_T (cu centromer terminal) și linia Shay- X_T . La femelele din linia BN cromozomii sexului erau de tip $X_{ST} X_{ST}$, pe când la celelalte două linii — de tip $X_{ST} X_{ST}$, $X_{ST} X_T$ și $X_T X_T$; masculii din linia BN erau X_{ST} , iar ceilalți de tip X_T . Ei presupun că aceste combinații particulare ale lui X conferă un avantaj selectiv, iar consecințele genetice ale unei astfel de variabilități nu sînt aparent severe.

Mai târziu, N. Takagi și colab. (22), prin autoradiografie, remarcă prezența atât a unui cromozom X replicat tardiv, cât și a ambilor cromozomi X ca replicați târziu în celulele femele și numai în foarte puține celule existența unui cromozom X care nu replică tardiv; în contrast, însă, cu celulele femele, în celulele masculine au întâlnit un cromozom X, care replică întotdeauna tardiv.

În cercetările efectuate de noi la linia Wistar, cromozomul X prezintă un centromer subterminal (pl. II, A, B), evidențiindu-se trei benzi



Evidențierea cu tripsină a modelului de benzi cromozomiale la șobolan.
A, Prometafază cu cromozomii prezentînd benzi distincte, clar evidențiate; B, metafază în care cromozomii X și Y se pot distinge prin modelul lor de bandare.



Cariotipul la șobolan (*Rattus norvegicus* — linia Wistar). Toate elementele din complementul cromozomial pot fi diferențiate prin modelul lor de bandare.
A, femelă; B, mascul.

distincte de-a lungul brațelor, situație analoagă cu cea întâlnită la șoarece (19) și om (18), dar având și o bandă relativ mai slabă pe brațul lung, în imediata vecinătate a centromerului.

W. Sch ned l și M. Sch ned l (20), în 1972, utilizând o altă tehnică de colorare Giemsa (denaturare cu 0,002 N NaOH, 60—90 secunde), a întocmit și idiograma complementului cromozomial pe baza modelului de benzi la linia Sprague-Dawley. Cromozomul X la această linie este descris ca fiind acrocentric și prezentând 3 benzi distincte.

La aceeași linie, W. U n a k u l și T. C. H s u (23) au evidențiat modelul de benzi „G” și „C” pe cromozomi din celule normale și tumorale, prezentând cromozomul X tot ca un element acrocentric. De asemenea, W o l m a n și colab. (26) au descris și ei modelul de bandare prin fluorescență în celulele normale și carcinoamele primare de la linia Sprague-Dawley.

La alte două linii: Hooded Lister și AS prin colorare Giemsa nu s-a obținut nici o diferență semnificativă în privința modelului de bandare între cele două linii studiate; X este așezat în grupa B și este de asemenea acrocentric (10).

D. A. M i l l e r și colab. (14) au analizat cariotipul din celulele normale și transformate prin bandare „G” și prin fluorescență la liniile Fischer și Buffalo. Benzile „G” au fost obținute în urma unui tratament cu tripsină și EDTA; se remarcă și aici existența unui X acrocentric.

În 1973, M. M o r i și M. S a s a k i (15) au prezentat modelul de bandare prin fluorescență la liniile Wistar King A WKA/Kk și Wistar W/Mk; nu au găsit nici o bandă polimorfică în interiorul liniilor sau între ele. Ei descriu existența a două benzi luminoase bine distincte în regiunea mediană a brațului lung de la linia WKA/Kk pe cromozomul X; regiunea distală este de asemenea luminoasă, dar având o intensitate mai mică; restul cromozomului X este pal fluorescent. La linia W/Mk, X este mai degrabă telocentric sau subtelocentric și el nu conține segmentul corespunzător de pe brațul scurt al aceluiași element de la WKA/Kk.

Într-un studiu comparativ la câteva specii de *Rattus*, H. T. Y o s i d a și T. S a g a i, în 1973 (28), pe baza modelului de benzi „G” obținut prin tehnica SDS inițiată de ei anterior (27), au ajuns la concluzia că, în general, cromozomul X prezintă 3 benzi la toate speciile analizate (inclusiv *Rattus norvegicus*) și că el este acrocentric exceptând specia *R. muelleri*, unde este submetacentric. Deși s-a analizat modelul de bandare, nu a putut fi determinată originea brațului scurt a cromozomului X de la specia amintită anterior.

Pe baza modelului de benzi obținut de noi s-ar putea considera că cromozomul X cu centromer subterminal ar putea proveni din cromozomul X cu centromer terminal printr-o inversie pericentrică, presupunere care ar urma să fie confirmată sau infirmată prin studii comparative ulterioare pe mai multe linii pure și pe specia sălbatică, cu diferite metode de bandare și care, eventual, vor reuși să elucideze acest fenomen de polimorfism al cromozomului X de la *Rattus norvegicus*.

Un exemplu în acest sens îl constituie explicarea polimorfismului autozomal la *Rattus rattus* din Japonia, Australia și India (27).

Trecând să analizăm utilizarea metodei de evidențiere a benzilor cu tripsină, putem aminti folosirea ei cu bune rezultate în studiul și explicarea

unor rearanjamente cromozomiale la om (21), la hamsterul sirian normal, cît și la liniile celulare transformate (16) cimpanzeu, șoarece (4 — 6). Prin utilizarea acestei metode se dovedește că bandarea poate să fie obținută și fără folosirea unor agenți de denaturare a ADN-ului, tripsina (enzimă proteolitică) acționind la nivelul proteinelor structurale ale cromozomilor. Acțiunea tripsinei asupra proteinei este explicată de B. Chiarelli (6) ea desfășurându-se în două stadii distincte: denaturare inițială a substratului proteic (13) și digestie sau acțiune hidrolitică, prin care proteina este subdivizată în segmente peptidice. În general, mecanismul fenomenului de bandare a cromozomilor este destul de discutat și încă incomplet elucidat. A. Daniel și Lam-Po-Tang (8), recent, și-au exprimat părerea că benzile „G” conțin o cantitate considerabilă de heterocromatină constitutivă intercalară, care este bogată în baze A—T și că această tehnică de bandare „G” colorează proteina rămasă în aceste locuri ale benzilor „G”, după tratamente variate.

Tehnica utilizată de noi, prin modificările pe care i le-am făcut, permite, alături de celelalte metode de bandare, să pună în evidență modelul de benzi la linia Wistar de șobolan și în acest mod să contribuim la aprofundarea cunoașterii cariotipului la această specie, folosită frecvent ca animal de laborator în diferite cercetări și, îndeosebi, în problema cancerului.

CONCLUZII

1. Utilizînd tehnica de bandare cromozomială cu tripsină descrisă de B. Chiarelli și modificată de noi, s-a realizat evidențierea modelului de benzi „G” pentru cromozomii liniei de șobolan Wistar.

2. S-a constatat identitatea deplină a modelului de benzi pentru autozomii liniei Wistar, cu cel descris pentru autozomii celorlalte linii de șobolan studiate.

3. Pe baza modelului de benzi caracteristic cromozomului X, s-a presupus existența unei inversii pericentrice pentru acest cromozom, fapt ce poate explica prezența brațului scurt nedescris la alte linii de șobolan.

Mulțumim pe această cale dr. B. Garzić de la Departamentul de genetică din cadrul Institutului de biologie din Belgrad pentru amabilitatea de a mă iniția în tehnica folosită, precum și dr. Alexandru Caratzali și dr. Ion Voiculescu atît pentru îndrumările și sugestiile primite cît și pentru materialul bibliografic primit.

BIBLIOGRAFIE

1. ARRIGHI F. E., Hsu T. C., Cytogenetics, 1971, 10, 81—86.
2. CASPERSSON T., LOMAKKA G., ZECH L., Hereditas, 1971, 67—89.
3. CHAUDURI J. P., VOGEL W., VOICULESCU I., WOLF U., Humangenetik, 1971, 14, 83—84.
4. CHIARELLI B., CHIARELLI S. M., Riv. Antropol., 1971, 57, 270—272.
5. CHIARELLI B., SHAFER D., SARTI M., Boll. Zool., 1972, 39, 89—91.
6. CHIARELLI B., Genen Phaenen, 1973, 16, 1, 3—6.
7. **, Cytogent. Cell Genet., 1973, 12, 199—205.
8. DANIEL A., LAM-PO-TANG., Nature (Lond.), 1973, 244, 5415, 358—359.
9. FITZGERALD P. H., Exp. Cell. Res., 1961, 25, 191—193.
10. GALLIMORE P. H., RICHARDSON C. R., Chromosoma, 1973, 41, 259—263.

11. Hsu T. C., BENIRSCHKE K., An Atlas of Mammalian chromosomes, 1967, 1, 18.
12. HUNGERFORD D., NOWELL P. C., J. Morph., 1963, 113, 275—288.
13. LINDERSTRÖM-LANG K., Protein and Enzymes, Stanford Univ. Press., New York.
14. MILLER D. A., DEV V. G., BOREK C., MILLER O. J., Cancer Res., 1972, 32, 2375—2382.
15. MORI M., SASAKI M., Chromosoma, 1973, 40, 173—182.
16. POPESCU N. C., DI PAOLO J. A., Cytogenetics, 1972, 11, 500—507.
17. SCHNEDL W., Chromosoma, 1971, 34, 448—454.
18. — Nature (Lond.), 1971, 233, 93—94.
19. — Chromosoma, 1971, 35, 111—116.
20. SCHNEDL W., SCHNEDL M., Cytogenetics, 1972, 11, 188—196.
21. SEABRIGHT M., Chromosoma, 1972, 36, 204—210.
22. TAKAGI N., MAKINO S., Chromosoma, 1966, 39, 215—224.
23. UNAKUL W., Hsu T. C., J. nat. Cancer Inst., 1972, 49, 1425—1431.
24. VOICULESCU I., VOGEL W., WOLF U., Chromosoma, 1972, 39, 215—224.
25. VOICULESCU I., 1973, Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1973, 18, 2, 163—169.
26. WOLMAN S. R., PHILLIPS T. F., BECKER F. F., Science, 1972, 175, 1267—1269.
27. YOSIDA H. T., SAGAI C., Chromosoma, 1972, 37, 387—394.
28. — Chromosoma, 1973, 41, 93—101.

Institutul de științe biologice
Departamentul de biologie celulară și
genetică
București 17, Splaiul Independenței nr. 296.

Primit în redacție la 26 aprilie 1974.

CONSIDERAȚII ASUPRA POLIMORFISMULUI GENETIC LA CÎTEVA POPULAȚII DE *LACERTA AGILIS* *CHERSONENSIS* ANDRZEJOWSKI DIN MOLDOVA

DE

MARGARETA BORCEA

The present paper is dealing with the individual variability of Andrzejowski *Lacerta agilis chersonensis* subspecies, showing the aspects of genetic polymorphism with reference to the mutants frequency of colour pattern, analysed for the population of Moldavia compared with that of Walachia. The examined population has a very different genetic polymorphism, which is more stressed in the population of Walachia than in that of Moldavia.

Analiza fenotipică a unor populații locale de *Lacerta agilis chersonensis* din Moldova a scos în evidență un tablou complicat al variabilității individuale atît în ce privește caracterele cantitative, cît și calitative.

Studiul variabilității unor caractere metrice și de folidoză ale ssp. *chersonensis* din Moldova ne-a dat posibilitatea să abordăm și alte aspecte, cum este cel al polimorfismului genetic puțin studiat pînă acum la populațiile de șopîrle din România.

I. E. F u h n și S t . V a n c e a (6), (7), dar mai ales I. E. F u h n (8), aduc contribuții importante în ceea ce privește frecvența mutantelor de colorit la o populație din jurul Bucureștiului.

Disponind de un material abundent colectat din toată Moldova, am urmărit distribuția mutantelor de colorit și desen la indivizii de *Lacerta agilis chersonensis* prezenți în materialul colectat. Datele noastre le-am comparat cu cele ale lui I. E. F u h n (8) așa cum reiese din tabelul nr. 1.

Tabelul nr. 1

Frecvența fazelor de colorit *erythronotus* și *immaculata* la o populație de 280 de indivizi de *Lacerta agilis agilis* din Moldova

Regiunea	N	Sex	Normal	<i>Erythronotus</i>	<i>Immaculata</i>
Moldova	124	♂♂	118	5	1
	156	♀♀	150	4	2

Una din trăsăturile cele mai frecvente ale populațiilor naturale este polimorfismul genetic. În toate populațiile coexistă caractere determinate de diferite alele ale aceleiași gene vizibil sau criptic. După natura genelor care-l determină, polimorfismul se manifestă atît în trăsăturile morfologice, cît și în cele fiziologice, chimice, cromozomice etc.

Din punct de vedere morfologic, polimorfismul genetic afectează mai ales pigmentarea corpului, bine studiată la izopodul *Jalta marina* (C h. B o c q u e t (1)), melcul *Cepaea nemoralis* (M. L a m o t t e (9)), la *Drosophila* (E. B o e s i g e r (2)) Polimorfismul cromozomic a făcut obiectul a numeroase cercetări inițiate de școala lui T. H. D o b z h a n s k y (3 - 5).

Studiul polimorfismului biochimic și fiziologic întreprins de mult timp la om se continuă în prezent la plante și la diferite grupe de vertebrate și nevertebrate.

La reptile polimorfismul genetic a fost mai puțin cercetat, iar la *Lacerta agilis* Linnaeus cu totul întâmplător.

Din datele existente în literatură rezultă că *Lacerta agilis chersonensis* prezintă un polimorfism mai accentuat decât la *Lacerta agilis agilis*. În afară de fazele de colorit și desen, în populațiile ambelor subspecii se întâlnesc mutantele — *erythronotus*, *immaculata* verde mai mult sau mai puțin uniform. Printre mutantele *erythronotus* și *viridiflavus* există și indivizi care prezintă o dominanță imperfectă, având banda dorsală brun-roșie sau verde presărat ± cu puncte negre.

Materialul ce ne-a stat la dispoziție, capturat din diferite localități din Moldova (175 ♂♂ și 194 ♀♀ total 369 de exemplare), ne-a permis să studiem distribuția mutantelor de colorit la *Lacerta agilis chersonensis*.

Polimorfismul șopîrlei de câmp (*Lacerta agilis chersonensis*)

Polimorfismul șopîrlei cenușii *Lacerta agilis* a atras de mult timp atenția zoologilor. În populațiile de *Lacerta agilis* alături de indivizi cu un colorit și desen tipic se întâlnesc ± frecvent indivizi la care coloritul și desenul diferă. S-au descris două faze de culoare: *erythronotus* Fitzinger și *immaculata* Düringen. Frecvența acestor faze în populațiile de *Lacerta agilis* a fost puțin studiată. Din cercetările noastre (tabelul nr. 1) rezultă că la ambele sexe de *Lacerta agilis* din Moldova frecvența celor două faze este relativ mică.

I. E. F u h n și St. V a n c e a (7) au arătat că *Lacerta agilis chersonensis* Andr. prezintă un polimorfism mai accentuat decât rasa nominată, prezentînd în afară de coloritul și desenul caracteristic celor două sexe și următoarele mutante: *erythronotus*, *immaculata*, *viridiotus* și *verde ± uniform*.

În populația noastră, distribuția diferitelor mutante de colorit și desen se repartizează astfel: masculii prezintă în afară de indivizii normal colorați toate cele 4 mutante de colorit în proporții diferite: *erythronotus* la care spatele este roșu-brun imaculat; *viridiotus* cu spatele verde sau verde măsliniu; *verde ± uniform* cu reducerea desenului negru și *immaculata* cu spatele bej uniform.

Femelele prezintă un număr mai mic de mutante. În afară de indivizii cu colorit tipic ele prezintă mutantele *erythronotus* și *immaculata*. Mutantele *viridiotus* și *verde uniform*, așa după cum menționează și I. E. F u h n (8), nu apar la femele.

În tabelul nr. 2 am inserat, pentru comparație, datele lui I. E. F u h n și ale noastre.

Din analiza acestor date rezultă că atât la populația din Muntenia, cât și la cele din Moldova mutantele *viridiotus* și *verde ± uniform* se întâlnesc numai la masculii, ele lipsind la femele.

Tabelul nr. 2

Distribuția mutantelor la *Lacerta agilis chersonensis* din Moldova și Muntenia

Regiunea geografică	N	Sex	Normal	<i>Erythronotus</i>	<i>Viridiotus</i>	<i>Verde ± uniform</i>	<i>Immaculata</i>	Total
Muntenia (București)	472	♂♂ ♀♀	214 179	7 22	30 —	14 —	2 4	267 205
Moldova	369	♂♂ ♀♀	131 183	10 7	10 —	24 —	— 4	175 194

Mutanta *immaculata* este prezentă în populația din Moldova numai la femele și lipsește la masculii, iar la populația din Muntenia ea a fost semnalată la ambele sexe. De remarcat este faptul că această mutantă, așa cum arată I. E. F u h n (8), se întâlnește rar la masculii. În comparație cu celelalte mutante frecvența ei nu este prea mare nici la femele.

Din cei 175 de ♂♂, 74,8% aparțin tipului normal, 5,7% tipului *erythronotus*, 5,7% tipului *viridiotus* și 13,7% tipului *verde ± uniform*.

Din totalul de 194 de ♀♀, 94,3% au prezentat un desen și colorit normal, 3,6% au prezentat mutanta *erythronotus* și 2,0% mutanta *immaculata*.

În populația din Moldova mutanta *erythronotus* este mai frecventă la masculii față de femele. În comparație cu populația din Muntenia, raportul este inversat (tabelul nr. 2). Dealtfel, toate mutantele subspeciei *chersonensis* au frecvențe mai mari la ambele sexe la populația din Muntenia în comparație cu cea din Moldova. În populația din Moldova frecvența cea mai ridicată o întâlnim la ♂♂ care prezintă frecventă mutanta *verde ± uniform*. Acest fapt ne face să presupunem că mutanta *verde ± uniform*, ca și mutanta *erythronotus* și *viridiotus* (8) se manifestă genetic ca dominantă.

Dominanța mutantei *verde ± uniform* la ♂♂ de *chersonensis* din Moldova se explică prin efectul factorilor selectivi ai mediului, masculii avînd un comportament diferit de al femelelor (sînt mai agili) și au în condițiile biotopului de stepă un avantaj față de femele prin homocromia lor care îi face să se confunde cu iarba.

CONCLUZII

Din datele prezentate în literatură și din cercetarea materialului nostru rezultă că polimorfismul genetic la rasa *chersonensis* este prezent în toate populațiile acesteia, indiferent de regiunea geografică în care trăiesc. El se manifestă prin prezența simultană de mutante diferite.

~ Polimorfismul genetic la *Lacerta agilis chersonensis* este foarte diferit și nu există două populații identice în ce privește distribuția diferitelor mutante. Fiecare populație se caracterizează prin frecvența relativă a fiecărei mutante.

~ În fiecare regiune geografică există o mare diversitate în compoziția populațiilor, dar distribuția frecvențelor fiecărei mutante nu este aceeași; există indiscutabil diferențe regionale.

~ Mutantele dominante se mențin în populație ca urmare a avantajului selectiv oferit de starea de heterozigoție.

BIBLIOGRAFIE

1. BOCQUET CH., Arch. Zool. exp., 1953, 90, 187-450.
2. BOESINGER E., C. R. Acad. Sci. Paris, 1953.
3. DOBZHANSKY TH., Carnegie Inst. Washington Publ., 1944, 554, 1-46.
4. ~ Royal Entom. Soc. London, 1961, 30-42.
5. ~ Soc. Zool. France, 1966, 91, 305-320.
6. FUHN I. E., VANCEA ST., Fauna R.P.R. Reptilia, Edit. Acad. R.P.R., București, 1961, 14, 2.
7. ~ Senk. biol., 1964, 45, 3-5, 469-489.
8. FUHN I. E., Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1967, 12, 4, 229-232.
9. LAMORTE M., Lav. Soc. Malac. Ital., 1966, 3, 33-73.

Universitatea „Al. I. Cuza”
Iași, str. 23 August nr. 11.

Primit în redacție la 10 aprilie 1974.

OBSERVAȚII ASUPRA FENOLOGIEI POPULAȚIEI DE
BALANINUS GLANDIUM MARSH

DE

C. DRUGESCU

As a result of the researches effected in the common oak woods of the Cerna valley in the years 1970 and 1971 on the populations of *Balaninus glandium* Marsh, the author finds that the period of activity of flying adults of this species has lasted 89 - 135 days (from May - June until September - October) and was first influenced by the precipitations. Referring to the larvae, they started to leave the acorn fallen down in the period 14-20. IX and they finished this process at 5 - 6 I, after 107 - 114 days, having the numerical maximum in October. Among the factors that had an important role in the development of the larva, one should mention the size and the maturation of the acorn.

Balaninus glandium Marsh (*Curculionidae*, *Coleoptera*) este un dăunător periculos al ghindei, reducând uneori fructificația cvercineelor în proporție de 31 - 75% (4). Iată de ce cunoașterea ecologiei acestuia este importantă atât din punct de vedere științific, cât și practic, deoarece numai printr-o bună cunoaștere a evoluției populației lui, în strinsă legătură cu condițiile de viață, putem stabili termenii începerii lucrărilor de combatere, contribuind astfel la creșterea producției și productivității arborilor.

Problemele pe care le-am urmărit au fost legate de stabilirea lungimii perioadei de existență a gindacilor în coronament, de datele la care apar în diverși ani, precum și de distribuția lor pe verticala coronamentului.

Cercetările le-am efectuat în gorunetele din valea Cernei, în anii 1970 și 1971.

Din punct de vedere climatic, valea Cernei (și anume partea sudică a acesteia, unde există gorunetele cercetate) se încadrează în tipul climatic Cfax (după clasificarea Köppen), temperatura medie anuală variind între 10,3°C (Băile Herculane) și 11,8°C (Orșova), iar precipitațiile între 789 mm (Băile Herculane) și 754 mm (Orșova).

Pentru colectarea din coronamentul gorunetelor a adulților de *Balaninus glandium* Marsh am folosit fileul entomologic cu diametrul de 60 cm, cu care am realizat în fiecare lună cele 27 de scuturări (9 de la baza, 9 de la mijloc și 9 de la vârful coroanelor) de pe 18 goruni (9 lângă Orșova, 9 lângă Băile Herculane), începînd din luna aprilie și pînă în octombrie.

În condițiile văii Cerna, adulții de *Balaninus glandium* Marsh au părăsit solul și au început zborul în luna iunie și au dispărut din coroana arborilor în luna septembrie în anul 1970, iar în anul 1971 au dispărut în

luna mai și au apărut în octombrie (fig. 1). Numărul cel mai mare de exemplare în 1970 a fost colectat în luna august și a fost de 11 exemplare, iar în anul 1971 maximul numeric a fost în luna mai și s-a cifrat la 14 exemplare.

Declanșarea apariției acestor adulți a avut loc la temperatura de $18,5^{\circ}\text{C}$ în 1970 și de $18,4^{\circ}\text{C}$ în 1971.

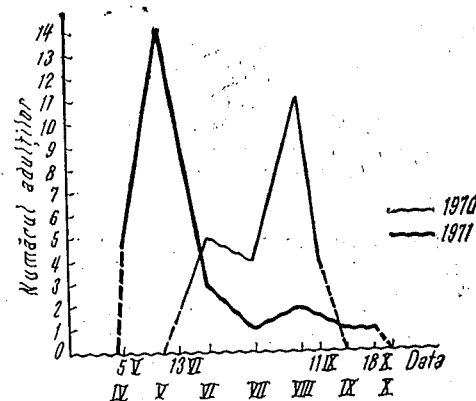


Fig. 1. — Dinamica adulților de *Balaninus glandium* Marsh în valea Cernei în anii 1970 și 1971.

Curba de zbor a avut în fiecare an 2 maxime și o minimă. Maximele au corespuns unor perioade călduroase ($20,3^{\circ}\text{C}$ în 1970 și $17,6^{\circ}\text{C}$ în 1971) și mai puțin ploioase (53,8 mm și, respectiv, 24,6 mm), iar minima s-a datorat în special precipitațiilor abundente din luna iulie (136,3 mm în 1970 și 140,1 mm în 1971), întrucât temperatura s-a menținut la valori ridicate ($20,3^{\circ}\text{C}$ în 1970 și $20,4^{\circ}\text{C}$ în 1971) și deci n-a putut afecta ciclul biologic al acestui gândac (fig. 2).

Încetarea zborului a avut loc la date și în condiții naturale diferite: 11. IX. 1970 la temperatura de $20,9^{\circ}\text{C}$ și în ziua de 18.X.1971 la temperatura de $4,6^{\circ}\text{C}$.

Comparativ, pe ani, zborul s-a eșalonat pe o perioadă mai scurtă în 1970 (89 de zile, timp în care am colectat 25 de exemplare: 13 din vârful coroanelor, 9 din mijlocul lor și 3 de la baza lor) decât în 1971 (135 de zile, timp în care am colectat 22 de exemplare: 6 din vârful coroanelor, 15 din mijlocul lor și 1 din baza lor).

Urmărind potențialul de înmulțire a celor două populații în cei doi ani, prin numărul larvelor ieșite din ghinda căzută, am constatat că acesta (potențialul de înmulțire) este mai ridicat la populația din anul 1971. Afirmatia se bazează pe faptul că în anul 1970, din 2 400 de ghinde analizate au ieșit 702 larve, iar în anul 1971, din același număr de ghinde au ieșit 1 066 larve. Corespunzător acestor situații și procentul de ghindă găurită este mai mic în anul 1970 (38,91%), decât în 1971 (48,83%). Desigur că la aceste rezultate concurează și factorii ecologici mai favorabili din anul 1971, care au intervenit în procesul dezvoltării acestei specii.

În privința distribuției populației de *Balaninus glandium* Marsh pe verticala coronamentului, am constatat că numărul cel mai mare de exemplare a fost în etajul mijlociu al coronamentului (fig. 3), acolo unde hrana (suprafața foliară) și ghindele (pe care le infestază cu ouă) sînt din abun-

dență. Spre vârful coroanei, dar mai ales spre baza acesteia, numărul gândacilor de *Balaninus glandium* Marsh se reduce foarte mult.

Un alt aspect abordat se referă la perioada de ieșire a larvelor din ghindă. Pentru aceasta am colectat în anii 1970 și 1971, în lunile august,

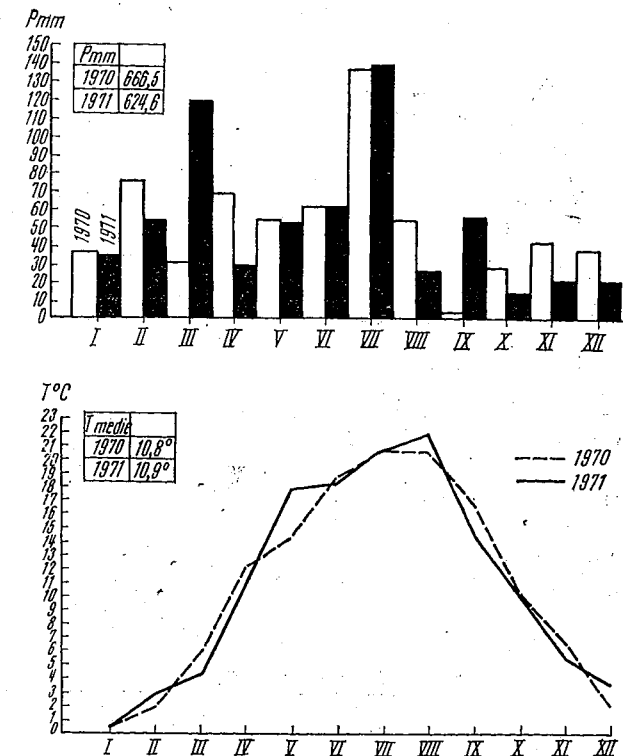


Fig. 2. — Variația precipitațiilor și temperaturilor (mediile lunare) la Băile Herculane în anii 1970 și 1971.

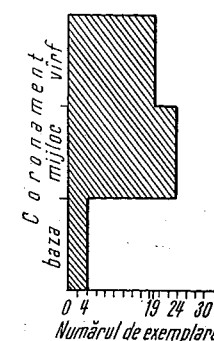


Fig. 3. — Distribuția pe verticală a adulților de *Balaninus glandium* Marsh în coronamentul gorunilor din valea Cernei în anii 1970 și 1971.

septembrie și octombrie, cite 800 de ghinde căzute (s-a avut în vedere 4 arbori, 2 la Orșova și 2 la Băile Herculane — de la fiecare adunîndu-se cite 200 de ghinde). În total, în fiecare din cei doi ani menționați, am

strîns 2 400 de ghinde, pe care le-am păstrat separat, pe luni, în borcane, urmărind ieșirea larvelor în condițiile climatice din București.

Din recolta anului 1970, primele larve au ieșit pe data de 14.IX., a urmat o evoluție rapidă către numărul maxim în luna octombrie și au încetat să mai iasă în ziua de 6. I. 1971 (fig. 4).

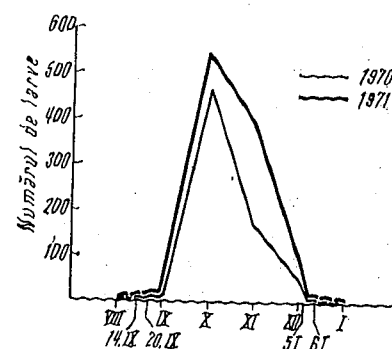


Fig. 4. — Evoluția numărului de larve ieșite din ghinda căzută în anii 1970 și 1971.

Din ghinda strînsă în anul 1971, primele larve au ieșit pe data de 20. IX., cele mai multe în luna octombrie, iar ultimele în ziua de 5. I. 1972 (fig. 4).

Pe ani, perioada de ieșire a larvelor din ghindă a avut o durată aproximativ egală : 113 zile în anul 1970 și 107 zile în 1971.

Analizînd modul de evoluție a stadiului larvar la specia *Balaninus glandium* Marsh am observat (tabelul nr. 1) că maximum de larve ieșite

Tabelul nr. 1

Numărul de larve ieșite din ghinda căzută în anii 1970 și 1971

Luna	Septembrie	Octombrie	Noiembrie	Decembrie	Ianuarie 1971	Total
Anul						
1970	14	468	167	51	2	702
1971	24	542	396	96	Ianuarie 1972 8	1 066
Total	38	1 010	563	147	10	1 768

din ghinda căzută se produce, atît în anul 1970, cît și în anul 1971, în luna octombrie, cînd majoritatea ghindelor ajung la maturitate.

Concomitent, am urmărit și 3 loturi a 100 de ghinde culese din arbori în luna august 1970 și tot 3 loturi a 100 de ghinde culese de asemenea din arbori în luna august 1971, deci ghinde care erau nedezvoltate, din care au ieșit un număr foarte mic de larve : 6 în 1970 și 7 în 1971.

De asemenea, am mai constatat că dintr-un lot de 2 310 ghinde, cele care au avut cîte o gaură au fost în lungime de 2,04 cm, iar cele care au prezentat cîte 2 sau 3 găuri au avut lungimea medie de 2,40 cm.

Aceste observații ne fac să credem că maturarea ghindei și mărimea ei au fost factori importanți pentru dezvoltarea larvei de *Balaninus glandium* Marsh.

Nu același lucru se poate spune despre temperatură, întrucît procesul de ieșire a larvelor din ghindă s-a produs la valori termice care au variat de la 24,4°C la -6,0°C în anul 1970 și de la 25,5°C la -3,6°C în anul 1971 (conform stației meteorologice București-Filaret).

Datele prezentate dovedesc că procesul de ieșire din ghindă a larvelor de *Balaninus glandium* Marsh nu a fost afectat de modul de desfășurare în timp a valorilor termice.

CONCLUZII

1. Apariția adulților de *Balaninus glandium* Marsh s-a produs, în condițiile văii Cerna, în anii 1970 și 1971, în mai—iunie, iar dispariția lor a avut loc în septembrie—octombrie, perioada activă a adulților durînd 89 — 135 de zile.

2. Dintre factorii abiotici care au influențat activitatea gândacilor în natură au făcut parte, în primul rînd, precipitațiile.

3. Numărul cel mai mare de indivizi a fost găsit în etajul mijlociu al coronamentului.

4. Larvele de *Balaninus glandium* Marsh au început să părăsească ghinda căzută în perioada 14 — 20. IX. și au terminat acest proces în zilele de 5 — 6. I, adică după 107 — 114 zile. Ieșirea larvelor din ghindă a avut loc și în perioada rece a anului, cînd temperatura a coborît sub 0°C (-6,0°C în 1970 și -3,6°C în 1971).

5. Maximum de larve ieșite din ghinda căzută a fost atît în anul 1970, cît și în anul 1971, în luna octombrie.

6. Mărimea și maturarea ghindei au constituit factori importanți în dezvoltarea larvei de *Balaninus glandium* Marsh.

BIBLIOGRAFIE

1. ELIESCU GR., DISCU GABRIELA, I.C.E.F., St. și cerc., 1954, 15.
2. ESCHERICH K., *Die Fortinsekten Mitteleuropas*, P. Parey, Berlin, 1940 — 1941.
3. ENE M., *Entomologie forestieră*, Edit. Ceres, București, 1971.
4. GEORGESCU C. C. și colab., *Bolile și dăunătorii pădurilor*, Edit. agrosilvică, București, 1957.
5. GUSEV V. I. și colab., *Lesnaja entomologhia*, Goslesbumizdat, Moscova, 1961.
6. NĂSTASE GH., Rev. päd., 1960, 9.
7. TUDOR I., *Entomologie forestieră*, Edit. didactică și pedagogică, București, 1968.

Institutul de geografie
Colectivul de biogeografie
București 22, Calea Victoriei 126.

Primit în redacție la 4 decembrie 1974.

CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA RĂSPÂNDIRII
BIBIONIDELOR (*DIPTERA*, *NEMATOCERA*)
ÎN ROMÂNIA

DE

GRIGORE MĂRGĂRIT

The author presents the Bibionidae species distribution on natural relief units. 4,840 adult Bibionidae specimens, belonging to 16 species and to a species were collected from 109 collecting points. 7,190 larvae and 672 pupae from 10 species were discovered, too.

Bibionidele, numite și muște catifelate sau de martie, au fost destul de frecvent colectate, din cauza apariției lor în roiuri primăvara și a zborului lor relativ lent. Totuși literatura dipterologică nu le-a acordat decât puțină atenție.

Până la noi, în România se cunosc doar câteva semnalări izolate a prezenței celor mai comune specii (*Bibio hortulanus*, *B. marci*, *B. pomonae*, *Dilophus febrilis*): în Banat și Ardeal (2), (10), iar din județul Ilfov (5) este cunoscută prezența speciei *B. hortulanus* ca dăunător la răsadurile de ardei, roșii, varză, salată.

Acest grup de diptere cuprinde specii dăunătoare și folositoare, care, în cazul înmulțirii în masă, fie că produc pagube considerabile plantelor, legumelor, culturilor în câmp sau chiar puietului de arboret rozînd semințele sau plântuțele, fie că grăbesc transformarea resturilor vegetale în humus și aerisesc solul (aceasta în stadiul de larvă). Apariția în cantități uriașe a adulților în livezi, pe florile pomilor fructiferi, în păduri pe coronamentul arborilor, ne permite să le considerăm ca insecte antofile — polenizatoare. Trăind în colonii numeroase de ordinul sutelor sau miilor, larvele formează o importantă hrană pentru păsările insectivore.

În urma cercetărilor efectuate în cursul a șase ani în 345 de puncte, am găsit material de bibionide doar în 109 puncte, repartizate în 23 de județe (fig. 1). Cei 3 766 ♂ și 1 074 ♀ reprezintă numărul de adulți ai celor 16 specii și o subspecie întâlnite până în prezent în România.

RĂSPÂNDIREA SPECIILOR DE BIBIONIDE PE UNITĂȚILE NATURALE
DE RELIEF*

Datele noastre ne permit a face următoarele precizări:

În Cimpia Tisei constatăm prezența a trei specii, și anume: *Bibio hortulanus*, *Bibio Johannis* (var. *nigrifemur*) și *Bibio marci*. Dintre acestea

* Unitățile naturale de relief au fost luate din Atlasul geografic al R.S.R., 19

ca specie comună apare *Bibio hortulanus*, iar ca specii rare, *Bibio marci* și *Bibio Johannis* var. *nigrifemur*.

În cele șase deplasări în Podișul Someșan a fost întâlnită specia *Bibio marci* o singură dată. Zona Dealurilor Vestice a oferit în cele patru puncte de colectare trei specii: *Bibio hortulanus*, *Bibio marci* și *Bibio reticulatus*. Și aici apare ca specie comună *B. hortulanus*, iar ca specii rare *Bibio marci* și *Bibio reticulatus*.

În Carpații Occidentali constatăm prezența a două specii — *Bibio marci* și *Bibio varipes* — care pot fi considerate ca specii rare.

În Podișul Transilvaniei nu au fost colectate bibionide.

În lanțul Carpaților Orientali și Meridionali am întâlnit 12 specii de bibionide, după cum urmează: *Penthetria holosericea*, *Bibio fulvipes*, *Bibio Johannis*, *Bibio marci*, *Bibio nigriventris*, *Bibio reticulatus*, *Bibio venosus* și ele pot fi considerate ca specii rare, pe când *Bibio clavipes*, *Bibio pomonae*, *Bibio varipes*, *Dilophus febrilis* și *Dilophus femoratus* apar ca specii comune.

În zona subcarpatică cele opt specii se separă în două grupe: o grupă cu speciile mai comune, cum sînt *Penthetria holosericea*, *Bibio Johannis*, *Bibio reticulatus*, *Dilophus febrilis*, și o grupă care conține specii mai rare, și anume: *Bibio ferruginatus*, *Bibio hortulanus*, *Bibio marci*, *Bibio varipes*.

Podișul Getic este caracterizat prin prezența a două specii comune: *Bibio marci* și *Bibio hortulanus*.

În Cîmpia Română, din cele șase specii de bibionide întâlnite, *Bibio reticulatus*, *Dilophus bispinosus* și *Dilophus febrilis* apar ca specii rare, iar *Bibio hortulanus*, *Bibio marci* și *Bibio Johannis* ca specii comune.

Podișul Moldovei este mai puțin reprezentat, existînd doar o specie comună — *Bibio marci*.

În Podișul Dobrogei constatăm prezența a șapte specii, și anume: primele două specii — *Bibio Johannis* și *Bibio lanigerus* — sînt specii rare, iar următoarele cinci — *Bibio clavipes*, *B. hortulanus*, *B. marci*, *B. reticulatus* și *Dilophus bispinosus* — sînt specii comune și bine reprezentate.

În ultima unitate naturală de relief — Culoarul Timiș — Cerna — Mureș, speciile *Bibio clavipes*, *Dilophus febrilis* sînt considerate ca specii rare iar *Bibio hortulanus*, *Bibio Johannis* și *Bibio marci* ca specii comune.

O constatare care poate fi și o concluzie este faptul că reprezentanții familiei *Bibionidae* au fost întâlniți în numărul cel mai mare în lanțul Carpatic (12 specii) și în zona subcarpatică (8 specii), ceea ce confirmă alte păreri asupra originii boreo-alpine a grupului (7) (fig. 2).

Pe lângă materialul de bibionide adulte, au mai fost colectate un număr de 7 190 de larve și 672 de pupe care aparțin următoarelor zece specii: *Penthetria holosericea*, *Bibio clavipes*, *Bibio hortulanus*, *Bibio Johannis*, *Bibio marci*, *Bibio reticulatus*, *Bibio varipes*, *Dilophus bispinosus*, *Dilophus febrilis*, *Dilophus femoratus*, abundența cea mai mare fiind la *Bibio marci*, *Bibio reticulatus*, *Bibio hortulanus* și *Dilophus bispinosus*.

CONCLUZII

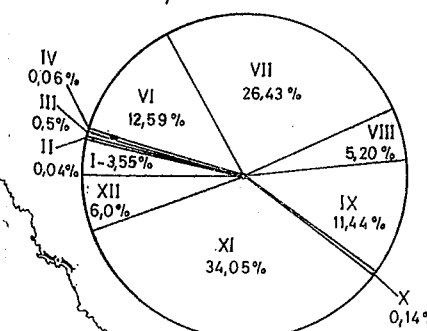
1. În cei 6 ani de cercetare au fost colectate, din 109 puncte, 4 840 de exemplare adulte care aparțin la 16 specii și o subspecie.

De asemenea au fost găsite 7 190 de larve și 672 de pupe aparținînd la 10 specii.

SPECII DE BIBIONIDE

- A - *Penthetria holosericea* - Meig.
 B - *Bibio clavipes* - Meig.
 C - *Bibio ferruginatus* - L.
 D - *Bibio fulvipes* - Zett.
 E - *Bibio hortulanus* - L.
 F - *Bibio johannis* - L.
 G - *Bibio johannis*-var. *nigrifemur*- Strobl.
 H - *Bibio lanigerus* - Meig.
 I - *Bibio marci* - L.
 J - *Bibio nigriventris* - Hall.
 K - *Bibio pomonae* - Fabricius.
 L - *Bibio reticulatus* - Loew.

- M - *Bibio varipes* - Meig.
 N - *Bibio venosus* - Meig.
 O - *Dilophus bispinosus* - Lundstr.
 P - *Dilophus febrilis* - L.
 R - *Dilophus femoratus* - Meig.

ABUNDENȚA BIBIONIDELOR
PE UNITĂȚI NATURALE DE RELIEF (%)

- I - CÎMPIA TISEI
 II - PODIȘUL SOMEȘAN
 III - DEALURILE VESTIGE
 IV - CARPAȚII OCCIDENTALI
 V - PODIȘUL TRANSILVÂNIEI
 VI - LANȚUL CARPATIC
 VII - ZONA SUBCARPATICĂ
 VIII - PODIȘUL GETIC
 IX - CÎMPIA ROMÂNĂ
 X - PODIȘUL MOLDOVEI
 XI - PODIȘUL DOBROGEI
 XII - CULOARUL TIMIȘ - CERNA-MUREȘ

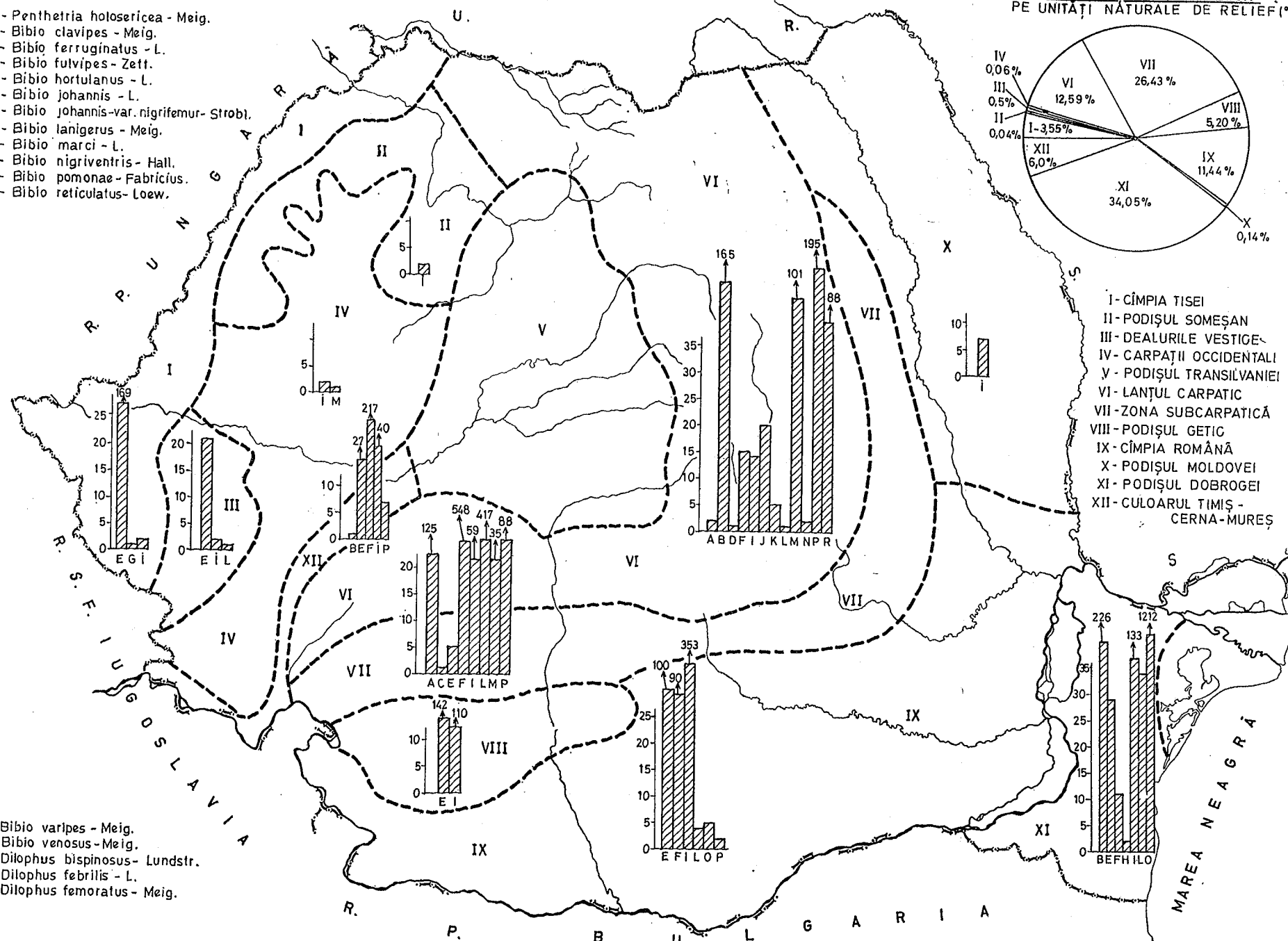


Fig. 2.

lectate, din 109 puncte, 4 840 de
 și o subspecie.
 larve și 672 de pupe aparținând

ca spe
Bibio

Bibio
punct
reticul
rare I

marci

bibion
Johan
și ele
Bibio

cu spe
Bibio
și anu

Bibio

reticul
iar Bi

comun

primel
rare, i
B. retu
zentat

Mures,
iar Bi

familie
Carpat
alte pă

P
număr
specii :
Johann
Diloph
Bibio

1. în
exemplare
De a
la 10 spec

2. În cele două hărți ilustrăm repartitia și proporția dintre specii pe teritoriul României.

BIBLIOGRAFIE

1. DUDA O., *Bibionidae* in Lindner E., *Die Fliegen der Palaearktischen Region*, Stuttgart, 1930.
2. FLECK E., *Bul. Soc. št.* 1904, 1-2.
3. HARDY E., *Guide to the Insects of Connecticut. Bibionidae*, Yale Univ. Ent. Ed., New Haven Connecticut, 1958, 6, 5-27.
4. KRIVOSEINA N., *Pedobiologia*, 1962, 1, 3.
5. MANOLACHE C., *Situația dăunătorilor animalii ai plantelor cultivate*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1949-1959.
6. MĂRGĂRIT GR., *St. și cerc. biol.*, Seria zoologie, 1972, 24, 4, 363-367.
7. PECINA P., *Casopis Morav. Musea*, 1965, 50, 191-200.
8. - *Acta faun. ent.*, 1965, 11, 108.
9. SÉGUY E., *Diptères Nématocères in Faune de France*, Paul Lechevalier, Paris, 1940, 36.
10. THALHAMMER I., *Ordo Diptera. Fauna Regni Hungariae*, Budapesta, 1913.
11. VERBEKE J., *Bull. Ins. R. Sci. Nat. Belgique*, 1971, 47, 23.
12. ZILAHÍ-SEBESS G., *Fauna Hungariae. Diptera-Nematocera*, Budapesta, 1960, 14, 2.

Institutul de științe biologice
Laboratorul de ecologie terestră.

Primit în redacție la 25 iunie 1974.

OBSERVAȚII ASUPRA NUTRIȚIEI LA *PLODIA*
INTERPUNCTELLA HBN. (LEPIDOPTERA-
PHYCITIDAE)

DE

SILVIA GROSU

The Indian-meal moth was reared on the Haydak diet, groundnuts, pollen (granules), dried onions, cabbage, carrots, apples, prunes, semolina, chocolate and chestnut meal. The greatest weight of pupae was obtained in those reared on the Haydak diet; thus, the female pupae reached 18.91 ± 0.82 mg, those of males 16.85 ± 2.97 mg, and the highest fecundity was 368 eggs. The lowest weight was obtained in the pupae reared on dried vegetables and fruits (on an average, $10.58 - 13.60$ mg in male pupae and $11.47 - 15.70$ in female ones). The fecundity dropped concomitantly with the weight of the pupae, reaching the lowest number of 47 eggs when the larvae were reared on semolina.

Molia fructelor uscate (*Plodia interpunctella* Hbn.) este un dăunător frecvent în depozitele de produse alimentare, avînd o mare plasticitate trofică.

Acest fenomen este remarcat de numeroși cercetători, dintre care G. S. Candura (2), M. E. Tzanakakis (8), J. C. Hamlin și colab. (5), H. H. Shepard (7), H. A. Abdel-Rahman (1), G. Dal Monte (3) etc. fac referințe amănunțite.

Adaptarea la o hrană atît de variată implică însă modificări de comportament trofic, datorită faptului că unii factori nutritivi pot fi uneori în exces, iar alte ori au loc carențe ale altora.

Aceste cerințe sînt exprimate în primul rînd prin greutatea indivizilor crescuți pe diferite substraturi de hrană, precum și prin prolificitatea lor.

În lucrarea de față se fac relatări asupra evoluției insectei și comportamentului adulților speciei *Plodia interpunctella* Hbn., la creșterea pe cîteva dintre substraturile nutritive frecvente ale insectei.

MATERIAL ȘI METODĂ

Insecta a fost crescută în cutii din material plastic transparent, închise ermetic, la temperatura de $27^\circ \pm 1^\circ\text{C}$, umiditate relativă de $55 \pm 5\%$, atît în întineric continuu, cît și la o fotofază de 16 ore zilnic. Pentru fiecare larvă s-a utilizat 1,0 - 1,5 grame substrat nutritiv.

Ca hrană s-a utilizat mediul Haydak (6), arahide, polen (granule), ceapă deshidratată, varză deshidratată, morcov deshidratat, mere deshidratate, stafide, griș, ciocolată, făină de castane și prune uscate.

REZULTATE

Din creșterile în condiții identice de temperatură, umiditate și lumină, insecta s-a dezvoltat diferit, aceasta reieșind atât din greutatea crisalidelor, cât și din numărul de ouă depus de femele. Insectele crescute pe mediul Haydak au avut greutatea cea mai mare; femelele au ajuns până la 20,7 mg și masculii până la 19,4 mg.

Pe arahide femelele au atins greutatea maximă de 20,6 mg și masculii 18,2 mg.

Crisalidele de pe polen (granule), nesemnate încă în literatura de specialitate ca substrat nutritiv pentru *Plodia interpunctella* Hbn, s-au dezvoltat foarte bine și într-un timp scurt, întregul ciclu biologic fiind de minimum 21 de zile. Crisalidele femele au avut o greutate de 18,5 mg, iar cele masculine 16,7 mg.

Pe legumele și fructele deshidratate, greutatea crisalidelor, atât femele cât și masculi, a fost mult mai mică, după cum se observă și din tabelul nr. 1, care arată media greutății crisalidelor. Astfel, greutatea crisalidelor crescute pe varză deshidratată a ajuns până la 12,9 mg la femele și 12,5 mg la masculi.

Tabelul nr. 1

Variația ponderală a crisalidelor speciei *Plodia interpunctella* Hbn., obținute de pe diferite substraturi nutritive

Natura hranei	Greutatea crisalidelor (mg)	
	♂♂	♀♀
Mediul Haydak	16,85 ± 2,97	18,91 ± 0,82
Arahide	16,81 ± 1,36	18,16 ± 1,41
Polen (granule)	15,04 ± 1,29	17,33 ± 1,38
Ceapă deshidratată	11,44 ± 1,12	13,13 ± 1,20
Varză deshidratată	10,58 ± 0,44	11,47 ± 0,58
Morcov deshidratat	13,60 ± 0,59	15,70 ± 1,14
Mere deshidratate	11,84 ± 1,06	12,74 ± 0,51
Stafide	11,62 ± 0,44	12,60 ± 0,40

Numărul cel mai ridicat de ouă a fost obținut de la perechile provenite din larve hrănite cu mediul Haydak ce cuprinde: făină de porumb, făină de grâu integrală, lapte praf, drojdie uscată și spărturi de grâu sau tărite, amestecate în părți egale cu glicerină și miere, formând un mediu foarte bun pentru creșterea insectelor în număr mare în scopuri experimentale. Perechile provenite din creșterile pe acest mediu au dat până la 363 de ouă per femelă. Acest mediu satisface foarte bine cerințele nutritive ale acestei specii — complexul de vitamine B ce se găsește în drojdia de bere și în miere. Glicerina conține substanțe lipidice și împiedică mucegăirea mediului, mierea furnizează substanțele hidrocarbonate și absoarbe umiditatea.

Prolificitate mare a fost obținută și la perechile provenite din creșterile pe arahide; femelele au depus până la 248 de ouă, aceasta datorită substanțelor lipidice ce le conțin.

Greutatea redusă a crisalidelor a fost paralelă cu prolificitatea redusă a femelelor (tabelul nr. 2). Astfel, numărul maxim de ouă depus de o

femelă obținută din creșterea pe ceapă deshidratată a fost de 131, de pe varză deshidratată de 127, de pe morcovi și mere deshidratate 102, de pe prune uscate 99, de pe stafide 90, făină de castane 76, ciocolată 74, iar cea mai redusă prolificitate s-a obținut la femelele obținute pe grâu, a căror prolificitate maximă a fost de 47 de ouă.

Tabelul nr. 2

Prolificitatea medie a adulților obținuți de pe diferite substraturi nutritive

Substratul	Prolificitatea medie per femelă
Mediul Haydak	100,4 ± 8,9
Arahide	103,3 ± 13,8
Polen (granule)	52,2 ± 11,2
Ceapă deshidratată	59,0 ± 12,4
Varză deshidratată	44,6 ± 10,1
Morcov deshidratat	57,5 ± 11,4
Mere deshidratate	51,5 ± 9,1
Stafide	48,3 ± 9,2
Grâu	29,1 ± 4,1
Ciocolată	32,9 ± 5,4
Făină castane	38,1 ± 6,7
Prune uscate	56,5 ± 10,4

DISCUȚII ȘI CONCLUZII

Încă din anul 1946 G. Fraenkel și M. Blewett (4) au studiat cerințele nutritive ale acestei specii, observând că insecta se dezvoltă în mod satisfăcător pe un substrat cu un conținut moderat de glucoză, iar amidonul este inadecvat nutriției acestei specii. Complexul de vitamine B conținut în drojdia de bere, componenta mediului Haydak, determină dezvoltarea corespunzătoare a larvelor. Biotina este un factor important de creștere al acestei specii.

În mediul Haydak, mierea absoarbe umiditatea atmosferică, iar glicerina contribuie la menținerea elasticității mediului. Sub aspectul practic al creșterii în masă al insectelor, alegerea substratului nutritiv este condiționată de cantitatea de insecte necesară și de scopul pentru care sînt crescute. Pentru creșteri în masă sînt preferate substraturile puțin costisitoare și ușor de obținut.

BIBLIOGRAFIE

1. ABDEL-RAHMAN H. A., Diss. Abstr., 1963, 29, 911.
2. CANDURA G. S., Studi trentini, 1937, 18, 3, 263—315.
3. DAL MONTE G., Molini Italia, 1960, 11, 211—217.
4. FRAENKEL G., BLEWETT M. J. Exptl. Biol., 1946, 22, 172—190.
5. HAMLIN J. C., REED W. D., PHILLIPS M. E., U.S. Dept. Agric. Tech. Bull., 1931, 242.
6. HAYDAK M. N., J. econ. Entom., 1936, 29, 5, 1. 026.
7. SHEPARD H. H., Amer. Assoc. Adv. Sci., 1943, 20, 36—51.
8. TZANAKAKIS M. E., Hilgardia, 1959, 29, 5, 205—246.

I.F.A., Centrul de medicină nucleară
București 10, Șos. Ștefan cel Mare nr. 19—21.
Primit în redacție la 20 noiembrie 1974.

HRANA LA BROASCA DE LAC (*RANA R. RIDIBUNDA* PALL.)

DE

GHEORGHE SIN, MATILDA LĂCĂTUȘU și IRINA TEODORESCU

The essential food in juveniles consists in insects, while in adults — vertebrates and insects. The daily feeding is selective when there occur several sources, and non selective when the feeding sources do not abound. The feeding evolves according to a nycthemeral and monthly rhythmicity.

În lucrarea de față sînt prezentate rezultatele cercetărilor cu privire la hrana broaștei de lac din Complexul piscicol Jijila.

Hrănirea reprezintă una din principalele funcții ale populației și de aceasta depinde în mare măsură echilibrul ei numeric și structural.

MATERIAL ȘI METODĂ

Hrana din stomac a fost trecută pe hîrtia de filtru apoi s-a cîntărit la balanța analitică și de torsiune. Respirația în timpul hibernării s-a făcut după metoda Winkler, iar în perioada de activitate cu un aparat de tip Holdane.

Pentru aprecierea calitativă și cantitativă a hranei, materialul din stomacul broaștelor a fost determinat de specialiști.

Descrierea Complexului piscicol Jijila și structura pe vîrste și sexe s-au analizat într-o lucrare anterioară (7).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În anul 1969 s-a cercetat conținutul stomacal la 514 broaște (tabelul nr. 1) și s-a constatat că hrana este reprezentată de 129 de specii, dominînd ca număr dipterele, himenopterele și coleopterele. În anul 1973 s-a cercetat conținutul stomacal la 677 de broaște, la care s-au înregistrat numărul și greutatea prăzii pe vîrste, cît și în diferite situații de hrănire (tabelul nr. 2). Din datele tabelului nr. 2 rezultă că în hrana juvenilor (20—50 mm) ponderea numerică o dețin dipterele, coleopterele, himenopterele și bufonidele, iar gravimetric primează bufonidele, dipterele, ranidele, coleopterele, himenopterele, pisces și lepidopterele; la adulți, numeric, predomină ranidele, urmate de coleoptere, himenoptere, gastropode, diptere, bufonide, pisces și lepidoptere, iar ca greutate ranidele, pisces, bufonidele, coleopterele, ortopterele și oligochetele.

Rezultatele diversilor cercetători arată că baza hranei o formează coleopterele, dipterele și himenopterele (8); dipterele, himenopterele, coleopterele (5); insectele (2); himenopterele, dipterele, heteropterele (3); insectele, ranidele și pisces (4); insectele (6).

Tabelul nr. 1

Lista speciilor găsite în stomacul broaştelor

Nr. ert.	Numele speciei	Nr.		% din hrana totală
		stoma- curi	exem- plare	
1	2	3	4	5
	I OLIGOCHAETA	6	15	0,47
	II. GASTROPODA			0,98
	Fam. <i>Lymnacidæ</i>			
1	<i>Radix ovata</i> Draparnaud	3	9	
2	<i>Radix</i> sp.	7	9	
	Fam. <i>Succineidae</i>			
3	<i>Succinea</i> sp.	1	7	
	Fam. <i>Planorbidae</i>			
4	<i>Planorbis corneus</i> L.	2	6	
	III. ARACHNIDA			3,47
	Fam. <i>Thomisidae</i>			
5	<i>Philodrems aureolus caespiti cola</i> Walck	7	10	
6	<i>Systicus kochii</i> Thorell	5	8	
	Fam. <i>Micryphantidae</i>			
7	<i>Erigone vagans</i> Audouin	14	27	
	Fam. <i>Lycosidae</i>			
8	<i>Trochosa terricola</i> Thorell	21	23	
9	<i>Arcosa</i> sp.			
10	<i>Tarentula</i> sp.	10	11	
11	<i>Paradosa agrestis</i> Westring	3	4	
	Fam. <i>Drassidae</i>			
12	<i>Gnaphosa lucifuga</i> Walck	5	5	
	Fam. <i>Argiopidae</i>			
13	<i>Araneus</i> sp.	11	12	
	Fam. <i>Clubionidae</i>			
14	<i>Clubiona</i> sp.	3	3	
	Fam. <i>Tetragnathidae</i>			
15	<i>Tetragnatha</i> sp.	3	4	
	IV. ACARI	5	5	0,16
	V. CRUSTACEA			4,10
	<i>Izopoda</i>	1	1	
16	<i>Armadillidium</i> sp.	24	120	
17	<i>Trachelipus</i> sp.	3	9	
	VI. DIPLOPODA			0,09
	Fam. <i>Julidae</i>			
18	<i>Julus</i> sp.	1	2	
	Nedeterminate	1	1	
	VII. CHILOPODA			0,09
	Fam. <i>Lithobiidae</i>			
19	<i>Lithobius forficatus</i> L.	3	3	
	VIII. COLEMBOLA			1,89
	Fam. <i>Isotomidae</i>			
20	<i>Proisotoma</i> sp.	2	2	
	Fam. <i>Entomobryidae</i>			
21	<i>Entomobrya</i> sp.	3	12	
22	<i>Orchesella</i> sp.	2	7	

Continuare la tabelul nr. 1

1	2	3	4	5
23	Fam. <i>Sminthuridae</i> <i>Sminthurus</i> sp. Nedeterminate	2 14	3 36	0,47
	IX. ODONATA			
	Fam. <i>Agrionidae</i>			
24	<i>Agrion</i> sp.	1	1	
	Fam. <i>Coenagrionidae</i>			
25	<i>Lestes</i> sp.	1	9	
	Nedeterminate	5	5	
	X. ORTHOPTERA			0,60
	Fam. <i>Gryllidae</i>			
26	<i>Gryllus campestris</i> L.	2	2	
	Fam. <i>Gryllotalpidae</i>			
27	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> L.	15	16	
	Fam. <i>Acrididae</i>			
28	<i>Acrida hungarica</i> Herbst.	1	1	
	XI. DERMOPTERA			0,60
29	<i>Forficula</i> sp.	1	2	
	XII. HETEROPTERA			1,74
	Fam. <i>Scutelleridae</i>			
30	<i>Eurygaster</i> sp.	1	1	
	Fam. <i>Pentatomidae</i>			
31	<i>Dolychoris baccarum</i> L.	2	2	
	Fam. <i>Pyrrhocoridae</i>			
32	<i>Pyrrhocoris apterus</i> L.	1	1	
	Fam. <i>Corixidae</i>			
33	<i>Corixa</i> sp.	13	29	
	Fam. <i>Nepidae</i>			
34	<i>Nepa cinerea</i> L.	1	1	
35	<i>Ranatra linearis</i> L.	1	1	
	Fam. <i>Naucoridae</i>			
36	<i>Naucoris cimicoides</i> L.	4	4	
	Heteroptere nedeterminate	15	16	
	XIII. HOMOPTERA			29,15
	Fam. <i>Cicadellidae</i>			
	Nedeterminate	16	19	
	Fam. <i>Psyllidae</i>			
37	<i>Psylla</i> sp.	2	2	
	Fam. <i>Aphididae</i>			
	Nedeterminate	54	902	
	Fam. <i>Membracidae</i>			
38	<i>Centrotus cornutus</i> L.	1	1	
	XIV. HYMENOPTERA			11,50
	Fam. <i>Cephidae</i>			
39	<i>Cephus</i> sp.	1	1	
	Nedeterminate	3	6	
	Fam. <i>Tenthredinidae</i>			
40	<i>Athalia spinarum</i> F.	6	17	
	Nedeterminate	2	2	
	Fam. <i>Braconidae</i>			
41	<i>Rhogas geniculator</i> Nees	1	1	
42	<i>Dacnusa minuta</i> Nees	4	5	
43	<i>Aspilota</i> sp.	3	3	

Continuare la tabelul nr. 1

1	2	3	4	5
44	<i>Diospilus</i> sp.			
45	<i>Macrocentrus</i> sp.	1	1	
	Nedeterminate	1	1	
	Fam. <i>Ichneumonidae</i>	3	4	
46	<i>Ophion</i> sp.			
	Nedeterminate	3	3	
	Fam. <i>Proctotrupidae</i>	16	19	
47	<i>Proctotrupes gravidator</i> L.			
	Nedeterminate	4	4	
	Fam. <i>Cynipidae</i>	16	22	
	Nedeterminate			
	Fam. <i>Chalcididae</i>	2	2	
	Nedeterminate			
	Fam. <i>Pompilidae</i>	6	6	
	Nedeterminate			
	Fam. <i>Formicidae</i>	5	15	
48	<i>Formica rufa</i> L.			
49	<i>Formica</i> sp.	2	4	
50	<i>Lasius</i> sp.	25	48	
51	<i>Myrmica</i> sp.	2	3	
52	<i>Tetramorium</i> sp.	35	95	
	Nedeterminate	2	2	
	Fam. <i>Vespidae</i>	4	8	
53	<i>Vespa germanica</i> L.			
54	<i>Polistes gallicus</i> L.	3	3	
	Fam. <i>Andrenidae</i>	1	1	
55	<i>Andrena</i> sp.			
	Fam. <i>Apidae</i>	1	10	
56	<i>Apis mellifica</i> L.			
	XV. COLEOPTERA	21	80	
	Fam. <i>Carabidae</i>			10,54
57	<i>Carabus cancellatus</i> Illig.	1	1	
58	<i>Harpalus distinguendus</i> Duft.	1	1	
59	<i>Harpalus</i> sp.	1	1	
60	<i>Zabrus tenebrioides</i> Goeze.	16	26	
61	<i>Lebia</i> sp.	1	1	
62	<i>Bembidon</i> sp.	2	2	
63	<i>Pterostichus</i> sp.	4	10	
64	<i>Chlaenius</i> sp.	8	8	
	Nedeterminate	1	1	
	Fam. <i>Dytiscidae</i>	35	70	
65	<i>Hydaticus</i> sp.			
66	<i>Illebius</i> sp.	1	1	
67	<i>Rhantus</i> sp.	1	1	
	Nedeterminate	1	1	
	Fam. <i>Gyrinidae</i>	12	12	
68	<i>Gyrinus natador</i> L.			
	Fam. <i>Silphidae</i>	2	2	
69	<i>Silpha</i> sp.			
	Fam. <i>Staphylinidae</i>	1	1	
70	<i>Paederus</i> sp.			
71	<i>Staphylinus olens</i> Miill	21	24	
	Fam. <i>Cantharidae</i>	1	1	
72	<i>Cantharis fusca</i> L.			
	Fam. <i>Elateridae</i>	4	11	
73	<i>Heteroderes</i> sp.			
74	<i>Agriotes obscurus</i> L.	13	13	
75	<i>Agriotes lineatus</i> L.	4	5	
		4	4	

Continuare la tabelul nr. 1

1	2	3	4	5
76	Fam. <i>Ostomidae</i>			
	<i>Nemosoma elongatum</i> L.			
	Fam. <i>Coccinellidae</i>	2	2	
77	<i>Coccinella 7-punctata</i> L.			
78	<i>Propylaea 14-punctata</i>	7	15	
79	<i>Subcoccinella 24-punctata</i> L.	2	2	
	Fam. <i>Ptinidae</i>	1	1	
80	<i>Ptinus fur</i> L.			
	Fam. <i>Meloidae</i>	1	3	
81	<i>Mylabris variabilis</i> Dall			
	Fam. <i>Tenebrionidae</i>	3	3	
82	<i>Opatrum sabulosum</i> L.			
	Fam. <i>Scarabaeidae</i>	4	6	
83	<i>Anisoplia segetum</i> Hbst.			
	Fam. <i>Chrysomelidae</i>	2	2	
84	<i>Lema melanope</i> L.			
85	<i>Leptinotarsa decemlineata</i> Say.	3	3	
86	<i>Chrysomela polita</i> L.	1	1	
87	<i>Galerucella luteola</i> Mull.	4	9	
88	<i>Phyllotreta atra</i> F.	1	3	
89	<i>Phyllotreta nemorum</i> L.	2	7	
90	<i>Haltica</i> sp.	2	2	
91	<i>Cassida nebulosa</i> L.	4	4	
	Nedeterminate	1	1	
	Fam. <i>Curculionidae</i>	4	4	
92	<i>Otiorrhynchus</i> sp.			
93	<i>Tanymecus palliatus</i> F.	2	7	
94	<i>Tanymecus dilaticollis</i> Gyll.	2	3	
95	<i>Ceuthorrhynchus</i> sp.	8	11	
	Nedeterminate	1	3	
	Coleoptere nedeterminate	18	28	
		15	16	
	XVI. MEGALOPTERA			0,1
96	Fam. <i>Sialidae</i>			
	<i>Sialis</i> sp.	2	3	
	XVII. LEPIDOPTERA			2,08
97	Fam. <i>Hyponomeutidae</i>			
	<i>Hyponomeuta malinella</i> Z.			
	Fam. <i>Noctuidae</i>	1	1	
98	<i>Mamestra brassicae</i> L.			
99	<i>Agrotis</i> sp.	3	6	
	Fam. <i>Arctidae</i>	2	2	
100	<i>Arctia</i> sp.			
101	<i>Leucoma salicis</i> L.	1	1	
	Fam. <i>Sphingidae</i>	8	34	
	Fam. <i>Pieridae</i>	1	1	
102	<i>Pieris</i> sp.	1	1	
	XVIII. DIPTERA			23,63
	Fam. <i>Limnobiidae</i>			
103	<i>Limnobia</i> sp.			
	Fam. <i>Tipulidae</i>	1	3	
104	<i>Tipula</i> sp.			
	Fam. <i>Bibionidae</i>	21	60	
105	<i>Bibio hortulanus</i> L.			
	Fam. <i>Scatopsidae</i>	3	3	
106	<i>Scatopse</i> sp.			
	Fam. <i>Culicidae</i>	1	6	
107	<i>Anopheles</i> sp.			
		11	13	

Continuare la tabelul nr. 1

1	2	3	4	5
108	<i>Culex</i> sp. Fam. Chironomidae	13	26	
109	<i>Chironomus plumosus</i> L. Nematocere nedeterminate Fam. Stratiomyidae	4 21	12 45	
110	<i>Stratiomyia</i> sp. Fam. Tabanidae	9	10	
111	<i>Tabanus bovinus</i> Lw. Fam. Pipunculidae	1	1	
112	<i>Pipunculus sylvaticus</i> Meig. Fam. Syrphidae	1	1	
113	<i>Eristalomyia tenax</i> L.	9	64	
114	<i>Eristalis</i> sp. Fam. Ephydriidae	6	7	
115	<i>Ephydra riparia</i> Fall. Fam. Trypetidae	1	3	
116	<i>Urpohora</i> sp. Fam. Psilidae	6	6	
117	<i>Psila</i> sp. Fam. Muscidae	1	1	
118	<i>Pegomya bicolor</i> W.	4	18	
119	<i>Muscina stabulans</i> Fall.	1	35	
120	<i>Musca vitripennis</i> Meig. Fam. Calliphoridae	1	30	
121	<i>Lucilia</i> sp. Fam. Tachinidae	9	101	
122	<i>Tachina</i> sp. Fam. Piophilidae	6	10	
123	<i>Piophila casei</i> L. Fam. Sepsidae	2	141	
124	<i>Sepsis</i> sp. Brachycere nedeterminate Diptere nedeterminate	1 33 26	20 88 44	
	XIX. PISCES			0,28
125	<i>Rhodeus sericeus</i> Pall.	5	5	
126	<i>Misgurnus fossilis</i> L.	4	4	
	XX. AMPHIBIA			8,61
127	<i>Pelobates syriacus balcanicus</i> Karaman.	5	7	
128	<i>Bufo viridis</i> Laur.	35	215	
129	<i>Rana ridibunda</i> Pall.	44	51	

Parte din material nu a putut fi determinat pentru că era foarte macerat și nu oferea criteriil sigure de determinare până la gen sau specie.

În luna septembrie s-a cercetat hrana broaștelor în zona malului unui canal infundat al lacului Podu, zonă care oferea din abundență trei surse de hrană:

- în canal mișuna în cîrd puiet de caras (*Carassius auratus*);
- printre adulții de pe mal se aflau și multe broscuțe;
- la 2 m de malul canalului se afla o grămadă de furaj (porumb, soia, făină animală) pentru hrana crapului din lac. Pe grămada de furaj roiau muștele (*Muscidae*, *Calliphoridae*, *Piophilidae*), iar în făină mișunau larvele acestora.

Tabelul nr. 2 arată că din 21 de stomacuri ale adulților care vinau pe malul canalului, în 16 s-au găsit 28 de carași cu o proporție de 85% ca număr și 61% greutate și 12% ca număr și 24,4% greutate victime ale canibalismului.

Cercetarea conținutului stomacal a juvenilor care vinau pe grămada de furaje indică 96,4% ca număr și 74,68% ca greutate muște (tabelul nr. 2).

Deși muștele și broșcuțele de pe grămada furajeră erau accesibile adulților (distanța 2 m) și hrana era abundentă, totuși aici nu s-a observat nici un adult. Rezultă că, în condițiile menționate, de accesibilitate și abundență, juvenii capturează ca hrană de bază muștele, iar adulții să hrănesc selectiv, preferând peștii ca număr și greutate, urmat de ranide, iar sursa a treia (muștele), în cazul de față, nu a fost folosită.

În luna iunie s-a cercetat hrana broaștelor în două stații diferite care ofereau accesibil și abundent două surse de hrană:

— un ochi de apă în care mișunau abundent mormolocii de *Rana ridibunda*, iar pe malul umed se aflau comasate broșcuțele de *Bufo viridis* care abia își terminaseră metamorfoza;

— un ochi de apă în care mișunau abundent mormolocii de *Rana ridibunda*, iar pe malul acoperit cu trifoi (plantă meliferă) mișunau albinele (la 100 m distanță se afla o stupină) (*Apis mellifica*).

Cercetarea conținutului stomacurilor la adulții de *Rana ridibunda* care vinau pe malul primului ochi de apă (tabelul nr. 2) arată că 85,1% ca număr și 69,65% greutate, din conținut, erau broșcuțe de *Bufo viridis* (într-un stomac au fost găsite maxim 19 exemplare).

Cercetarea conținutului stomacurilor la adulții de *Rana ridibunda* care vinau pe malul celui de-al doilea ochi de apă (tabelul nr. 2) arată că hrana de bază o reprezintă, numeric, *Apis mellifica*, ranidele (mormoloci), coleopterele, gastropodele, dipterele și ortopterele, iar în greutate, ponderea o dețin ranidele, pisces, *Apis mellifica* (într-un stomac au fost găsite un număr maxim de 50 de exemplare) și ortopterele. Analizând datele lunii iunie constatăm că în primul caz deși erau două surse accesibile și abundente (juvenii de *Bufo viridis* și mormolocii de *Rana ridibunda*), adulții de *Rana ridibunda* s-au hrănit selectiv cu *Bufo viridis*. Apreciem că în cazul al doilea hrana preferată este *Apis mellifica* (69% numeric), dar pentru că biomasa reprezintă numai 20%, broaștele și-au completat necesarul de hrană prin canibalism — pisces, ortoptere, gastropode și coleoptere.

Individual s-au găsit stomacuri cu 19 exemplare de *Bufo viridis*, 40 de larve diptere, 30 *Musca vitripennis*, 50 *Apis mellifica* și 13 mormoloci de *Rana ridibunda* (canibalism). Însă parte din stomacuri includ individual mai multe specii diferite, maximul fiind de 9 specii, respectiv: *Myrmica* sp. (3 exemplare), *Formica rufa* (3), *Lucilia* sp. (3), *Forficula* sp. (2), *Harpalus distinguendus* (1), *Corixa* sp. (2), *Lasius* sp. (1), *Naucoris cimicoides* (1) și *Gryllotalpa gryllotalpa* (1).

Unii autori sprijină teza electivității hranei (5) (Coot, citat de (5)), iar alții (Tyler, citat de (5), (8)) apreciază că broaștele nu se hrănesc selectiv. Sprijinindu-se pe datele cercetării noastre, apreciem că broasca *Rana ridibunda* se hrănește electiv și ca număr de populație și individual atunci când dispune de mai multe surse accesibile și abundente.

În cazul în care hrana accesibilă și abundentă lipsește, broaștele captu-rează orice pradă, neselectiv, în limitele spectrului trofic specific populației (speciei).

Datele tabelului nr. 1 arată că în 21 de stomacuri s-au găsit 80 de albine, iar datele tabelului nr. 2 precizează că în 23 de stomacuri s-au iden-tificat 205 exemplare. Tabelul nr. 2 arată că în 4 stomacuri s-au găsit 11 exemplare de *Cantharis fusca* și în 10 stomacuri s-au găsit 18 exemplare de *Coccinella 7-punctata*, *Propylaea 14-punctata* și *Subcoccinella 24-punc-tata*.

Mai mulți autori (1924 Noble, 1926 Haber, 1932 Liu și Chen, 1932 Cott, citați de (5)) care au cercetat hrana la anure au găsit un număr neînsemnat de aculeate, cantaride și coccinelide. F. Niculescu și colaboratorii (5), ținând cont de datele unor cercetători, cît și de rezultatele personale opinează că insectele cu colorit aposematic și necomestibile sînt evitate activ de către broaște.

J. Tyler (citât după (5)) găsește în 33 de stomacuri 56 de albine și 2 viespi, iar Șt. Vancea și colaboratorii (8) în 34 de stomacuri întîlnește 8 apide, iar în 16 stomacuri, 50 de exemplare de *Cantharis rustica*.

Noi am cercetat albinele găsite în stomacul broaștelor și am constatat surprinzător că toate exemplarele nemacerate aveau acul intact. Această constatare, cît și numărul mare de albine găsite în stomacuri ne fac să opinăm că viteza de capturare și înghițire, cît și strivirea prăzii împiedică albinele să se apere prin înțepare, iar eventuala nocivitate a veninului este anihilată de suctul digestiv. În consecință, apreciem că pentru *Rana ridi-bunda* albinele nu reprezintă o hrană accidentală și nu sînt nici apose-matice.

Experiențele noastre în acvarii, cît și observațiile în natură arată că *Rana ridibunda* apucînd prada cu gust neplăcut (adulții de *Bombina bombina* și broscuțele de *Bufo viridis* mai mari de 20 mm) o eliberează imediat dînd semne de vădită suferință și neplăcere. În cazul în care prada necomestibilă este înghițită, aceasta este regurgitată imediat (*Bombina bombina* și *Bufo viridis*) sau ulterior (*Triturus vulgaris*).

Unii cercetători consideră hrănirea prin canibalism ca întîmplătoare (5) sau din necesitate, în lipsa altei prăzi (1).

Cercetările noastre au evidențiat că mormolocii de *Rana ridibunda* și *Bufo viridis* devorează ouăle depuse de femelele aceleiași specii, atacă și devorează mormolocii care și-au pierdut vigoarea de apărare (temă ce este tratată la hrana mormolocilor).

Din datele tabelului nr. 3 rezultă că hrănirea prin canibalism se manifestă în toată perioada de activitate trofică. Numărul canibalilor în proporție de 5% în aprilie crește pînă în august, apoi scade spre toamnă. În aprilie, mai, septembrie și octombrie, victimele canibalismului sînt reprezentate de broscuțe cu lungimea maximă de 43 de mm. Deși mormolocii apar la începutul lunii mai, ei devin accesibili în iunie cînd au trecut în stadiul III. Lipsa broscuțelor din stomacul adulților în iunie se dato-rește faptului că juvenalii, prin creștere, au devenit inaccesibili, dar în iulie, cînd apar broscuțele din anul respectiv, proporția acestora în stomacu-rile adulților este de 12,42%, iar restul este reprezentat de mormolocii. În august, cînd mormolocii își termină metamorfoza în masă și broscuțele

Tabelul nr. 3

Canibalismul la *Rana ridibunda*

Luna	Numărul adulților			Hrana canibalilor											
	cercetați	canibali	%	nr. total	broscuțe		mormoloci								
					nr.	%	nr. total	stadiul							
								II		III		IV			
								nr.	%	nr.	%	nr.	%		
Aprilie	100	5	5	5	5	100									
Mai	84	5	5,95	5	5	100									
Iunie	149	21	14,09	28			28			28	100				
Iulie	244	108	44,26	153	19	12,42	134	8	5,24	115	75,16	11	7,19		
August	78	52	66,67	54	44	81,48	10	2	3,7	5	9,26	3	5,56		
Septembrie	42	20	47,62	20	20	100									
Octombrie	41	7	17,07	7	7	100									
Total	738	218	29,54	272	100	36,74	172	10	3,67 5,81	148	54,41 86,05	14	5,15 8,14		

părăsesc apa, proporția acestora în stomacurile adulților este de 81,5%. Din 172 de mormolocii găsiți în stomacurile adulților, ponderea cea mai mare o dețin cei din stadiul III. Mormolocii din stadiul II respiră numai oxigenul din apă și nu se apropie de suprafață, în timp ce mormolocii din stadiul III țîșnesc din adîncime și plonjează la suprafața apei unde respiră și oxigenul atmosferic, moment prielnic pentru capturarea lor de către adulți. Mormolocii din stadiul IV nu se mai hrănesc și se mențin la suprafața apei printre și pe plantele plutitoare, unde sînt cei mai expuși canibalilor. Comportamentul specific de nemișcare îndelungată, cît și culoarea pro-protectoare îi salvează de prădători. În august, cînd 67% din adulți sînt cani-bali, am înregistrat pe unitate de suprafață (în mai multe stații) un adult la 100 de broscuțe recent metamorfozate.

Apreciem că prin canibalism adulții își apără vatra de pîndă prin cea mai eficace armă și prin aceasta se realizează unul din multiplele canale de autoreglare a numărului.

Rezultatele experiențelor în acvaterari (tabelul nr. 4) arată că în 24 de ore adulții, prin canibalism, ingerează liber hrană în greutate de 2,75 grame în proporție de 5,3% față de greutatea adultului. Cîntărîndu-se adulții și introducîndu-li-se în gură broscuțe cîntărite (care erau apoi înghițite), s-a constatat, prin sacrificare, că hrana ingerată (tabelul nr. 5) în proporție de 23,2%, față de greutatea adultului, indice apropiat de maximul găsit în natură (fig. 1), are nevoie de 3 zile pentru macerare și trecere în intestin. Experiența arată (tabelul nr. 5) că oricît de mare ar fi prada ingerată, cantitatea de hrană ce trece din stomac în intestin, în 24 de ore, este de 3—6 grame, reprezentînd o proporție de 6—14% față de greutatea adultului. Date aproximativ asemănătoare cu ale tabelului nr. 4 și din figura 1 arată că în natură majoritatea broaștelor au I.U.S. între 0,1 și 5%, dominînd 1 și 2%.

Rezultatele unor cercetători (1), (4), (8) atestă că *Rana ridibunda* se hrănește ziua și noaptea. Datele noastre (fig. 2) arată că în timpul

hibernării, când broaștele stau liniștite pe fundul apei, la temperatura de 4 °C și nu se hrănesc (asemănător cu experiențele de metabolism bazal), intensitatea respirației începe să crească dimineața, atinge maximum la ora 15, apoi scade la minimum către ora 24. În august, intensitatea respi-

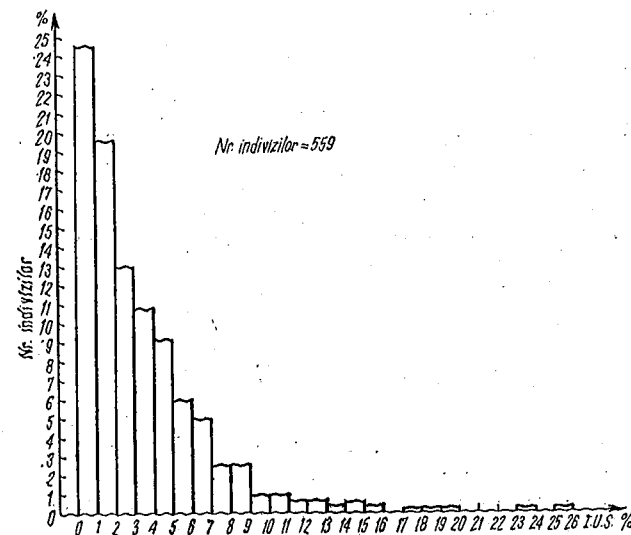
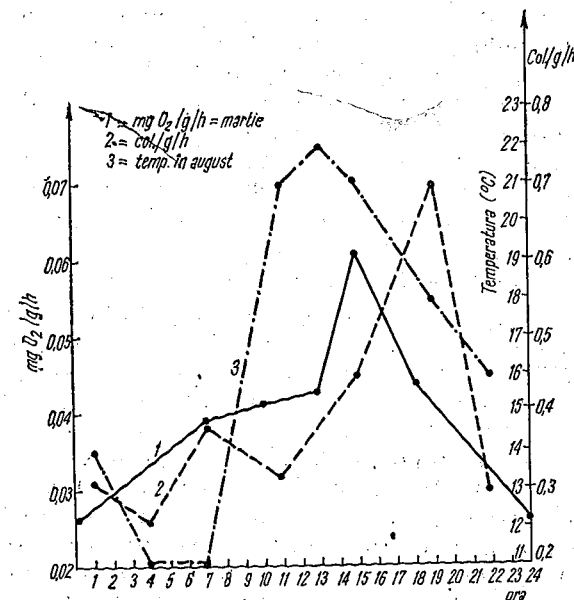


Fig. 1. — Frecvența I.U.S. la *Rana ridibunda*.

Fig. 2. — Intensitatea respirației la *Rana ridibunda*.



rației indică un metabolism ridicat ziua, cu două vârfuri, și mai scăzut noaptea. I.U.S. (fig. 3) lunar indică o activitate trofică diurnă, cu două vârfuri în aprilie — iulie și cu un singur vîrf în august și septembrie. I.U.S.

arată că hrănirea cea mai intensă se face în iunie și iulie, iar curba anuală indică același lucru, date confirmate și de figura nr. 4. Datele enunțate atestă o hrănire diurnă.

Unele specii au fost determinate de prof. dr. doc. A. I. V. Grossu (*Gastropoda*), dr. Șt. Negrea (*Chilopoda* și *Diplopoda*) și de dr. C. Oltean (*Arachnida*) cărora le exprimăm mulțumiri.

CONCLUZII

1. La juvenili hrana de bază este reprezentată de insecte, iar la adulți ponderea o dețin vertebratele, urmate de insecte.

2. Când există mai multe surse de hrană accesibile și abundente, hrănirea se face selectiv, iar când acestea lipsesc hrănirea este neselectivă.

Tabelul nr. 4

Cantitatea de hrană luată liber de către adulții broaștei
Rana ridibunda

Nr.	Prădători		Hrană capturată				
	greutate (g)		total prădători		un prădător		
	totală	medie	nr.	greutate (g)	nr.	greutate	%
30	1 561	52	151	330	5,03	11	în 4 zile
30	1 561	52	37,75	82,5	1,26	2,75	5,3 în 24 de ore

Tabelul nr. 5

Viteza de trecere a hranei prin stomac la adulții broaștei
Rana ridibunda

corp prădător	Greutate (g)		Ore de experiență	Hrană (g)		Ore necesare pentru golirea stomacului	Hrană (g)	
	hrană	I.U.S. %		digerată și evacuată din stomac	% față de greutatea prădătorului		trecută din stomac în intestin în 24 de ore	% față de greutatea prădătorului
97	16	16,49	4	5	5,67	12	33	34,02
68	6,5	9,68	4	2	2,94	13	12	17,65
81	17,5	21,6	8	3,5	4,32	40	11	13,1
50	6	12	9	1,8	3,6	30	5	9,6
70	12	17,14	13	3	4,3	52	5,54	7,9
66	6	9,1	16	2,8	4,24	11	4,2	6,36
78	15	19,23	20	5,5	7,05	55	6,6	8,46
50	9	18	21	6	12	32	6,86	13,72
50	9	18	27	7	14	35	6,22	12,44
47	4	8,51	27	3,5	7,45	31	3,11	6,62
42	5	11,9	27	4	9,52	34	3,56	8,48
59	5	8,47	28	5	8,47	28	4,28	7,25
69	16	23,19	32	7	10,14	73	5,25	7,61
54	5,5	10,18	34	4,5	8,33	42	3,18	5,89
76	10	13,16	37	8	10,53	46	5,2	6,84

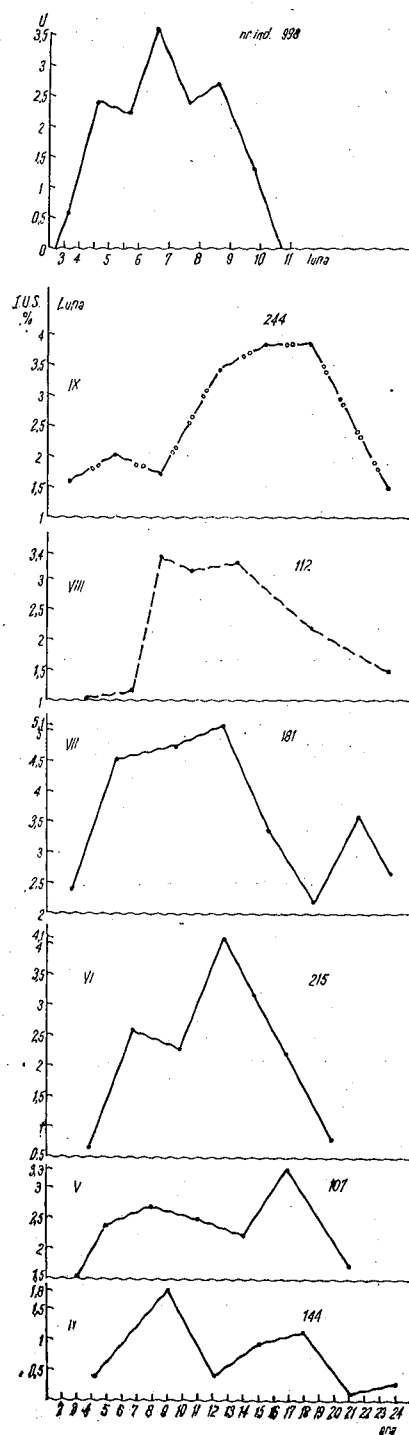


Fig. 4. — Frecvența stomacurilor cu conținut la *Rana ridibunda*.

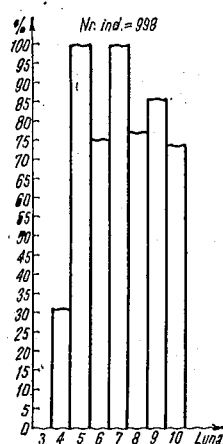


Fig. 3. — Intensitatea hrănirii la *Rana ridibunda*.

3. Intensitatea respirației și I.U.S. indică prezența ritmului nictimeral cu activitate trofică diurnă.

4. Umplerea maximă a stomacului asigură hrana pentru 3 zile, iar norma zilnică este de 5,3 % din greutatea corpului.

BIBLIOGRAFIE

1. DINESMAN G. L., Biuletin Moskovskogo Obșestva Ispitatei Prirori, Otdel Biologhieskii, 1952, 57, 6.
2. ERHARD F., Allgem. Fisch. Ztg., 1958, 83, 23, 458—460.
3. KALAL L., Sbornik lesn. fak. Vysoke školy zemed. Praze, 1962, 5, 141—146.
4. MARKYZE K. B., Zool. J., 1964, 43, 10, 1511—1516.
5. NICULESCU F., FUHN I. E., St. și cerc. șt. Acad. R.P.R. Fil. Iași, Biol. șt. agric., 1963, 14, 1, 193—211.
6. PROCOPIU J., ŽIVA, 1957, 5, 4, 146—147.
7. VANCEA ȘT., MÎNDRU T., SIMIONESCU V., St. și cerc. șt. Acad. R.P.R. Fil. Iași, Biol. șt. agric., 1961, 12, 1, 111—120.

Stațiunea hidrobiologică
Brăila, str. Vapoarelor nr. 1.

Primită în redacție la 4 decembrie 1974.

TOXICITATEA ETANOLAMINELOR PENTRU NEVERTEBRATELE ACVATICE

DE

SIMONA APOSTOL

The toxic action of the ethanolamines for aquatic invertebrates (Protozoa, Vermes, Gastropoda, Crustacea, Insects) was determined. The acute action of these pollutants beginning with approximately 100 mg/l concentrations and the chronic action at < 1 mg/l were recorded. Among microscopic invertebrates the most sensitive are amoeba and ciliated protozoa, also the daphnies among macroscopic invertebrates.

Etanolaminele — mono, di- și trietanolamina —, aminoalcooli ce se prezintă sub formă de lichide uleioase, au în prezent mare răspândire prin utilizarea lor în diverse ramuri industriale (sinteze organice, coloranți, solventi, preparate farmaceutice), precum și în agricultură ca erbicide (5), (6), (8). Larga utilizare a acestor compuși face ca ei să atingă concentrații ridicate în apele reziduale — până la 300—500 mg/l (8).

Fiind substanțe cu utilizare relativ recentă, cercetările asupra acțiunilor pe care le exercită ca poluanți ai apei s-au preocupat până acum cu precădere de indicatorii fizico-chimici și bacteriologici (6), (8), (10). Având în vedere rolul important pe care îl joacă nevertebratele în procesele de epurare ale apei (în instalații și bazine receptoare) și faptul că distrugerea lor aduce prejudicii atât regimului igienico-sanitar, cât și populației piscicole căreia îi servesc ca bază nutritivă, am considerat utilă cercetarea acțiunii acestor substanțe și asupra nevertebratelor acvatice.

MATERIALE ȘI METODE

În bioteste — efectuate în general după metodologia expusă în lucrări anterioare (1—3), (4), (9) — pentru a se putea efectua o apreciere de ansamblu, s-au utilizat ca organisme-test reprezentanți ai principalelor grupe de nevertebrate: protozoare (amoeba, ciliate, flagelate), viermi (nematode), moluște (gastropode), crustacee (cladocere) și insecte (larve de diptere).

Deoarece organismele folosite în bioteste includ atât organisme macroscopice, cât și organisme microscopice, metodele de efectuare a experimentelor au fost modificate adecvat, pentru a permite aprecierea comparativă a rezultatelor.

Biotestele macroscopice au fost efectuate pe cladocere — *Daphnia magna* Strauss, gastropode — *Planorbis* sp. și insecte diptere — larve de *Aedes* sp. S-a stabilit să se urmărească acțiunea fiecăreia din cele trei substanțe (monoetanolamina, dietanolamina și trietanolamina) în diluțiile 1%, 0,1% și 0,01%. Pe baza densității substanțelor putându-se considera o echivalență de 1 ml $\approx$ 1 g, rezultatele vor fi exprimate în final în mg/l pentru a se ușura compararea cu alte date din literatură.

În vasele de experimentare conținând concentrațiile menționate ale poluanților s-au introdus câte 2—10 exemplare, în raport de dimensiunea organismelor-test. Testările au fost repetate, pentru verificare, de 3—6 ori. Durata experimentării a fost fixată de 5 zile și notarea numărului de supraviețuitori s-a făcut pe fișe speciale, la perioade de timp progresiv distanțate.

Biotelele microscopice au folosit ca organisme-test protozoare-amoebe (*Amoeba* sp.), ciliate (*Paramecium caudatum* Ehr. și *Vorticella* sp.), flagelate (*Bodo* sp.), precum și viermi (nematode).

Testarea s-a efectuat pe lame cu godeuri, organismele fiind introduse în soluții de diferite concentrații ale substanțelor testate și urmărindu-se la microscop supraviețuirea lor. Durata biotestelor a fost fixată de 5 ore, rezultatele notându-se din 5 în 5 minute.

În testul acut de toxicitate, nefiind posibilă o apreciere a numărului de supraviețuitori, s-a înregistrat numai timpul maxim de supraviețuire. În testul cronic, efectuat ulterior, s-a determinat și numărul supraviețuitorilor. Pentru efectuarea testului cronic s-a utilizat apă de riu în care s-au introdus diferite concentrații de monoetanolamină (substanța care s-a dovedit cea mai toxică în testele acute); periodic timp de 20 de zile s-au efectuat numărători ale organismelor componente ale biocenozei planctonice.

REZULTATELE OBTINUTE

În testele macroscopice, ale căror rezultate sînt reprezentate desfășurate în figura 1, s-a constatat — cum era de așteptat — că gradul de toxicitate se atenuează cu creșterea diluției substanțelor, înregistrându-se

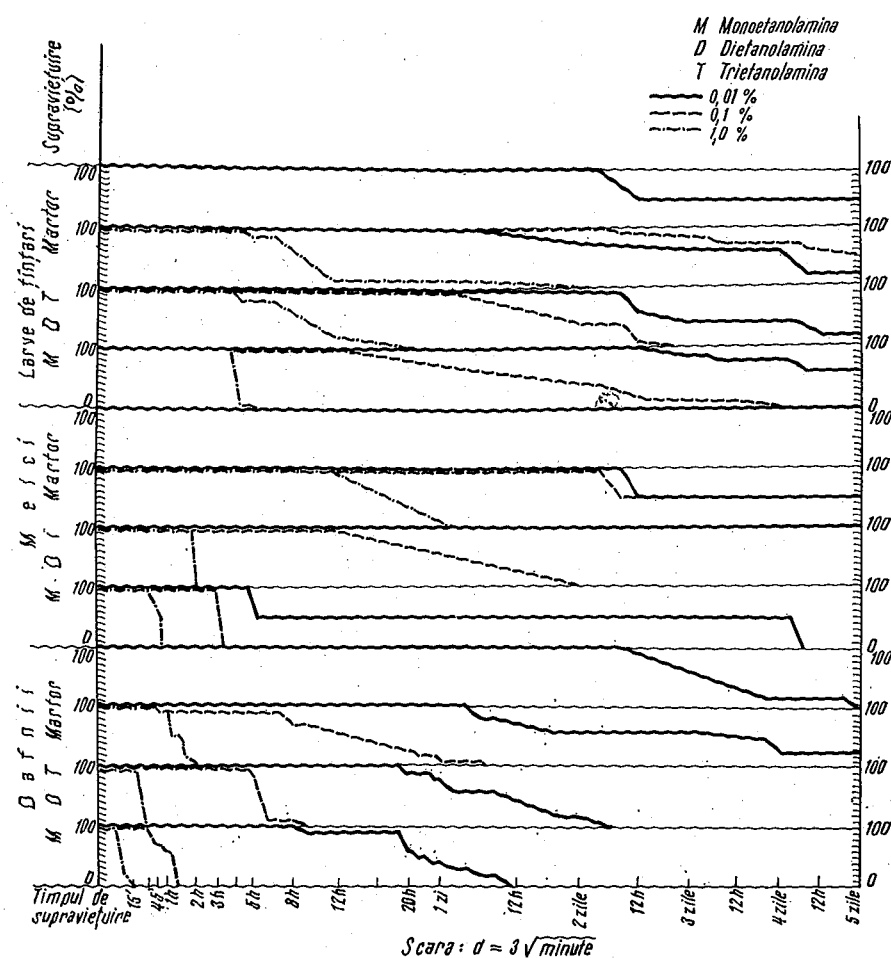


Fig. 1. — Toxicitatea etanolaminelor pentru nevertebrate macroscopice.

în același timp o descreștere a toxicității de la mono- spre trietanolamină. Gradul de sensibilitate al organismelor-test este diferit: dafniile prezintă cea mai mare sensibilitate, fiind urmate de melci, iar larvele de țînțari prezintă cea mai mare rezistență față de etanolamine. Aceste aspecte se confirmă atît prin analiza comparativă a perioadelor de latență, a procentelor de supraviețuitori, cît mai ales în ceea ce privește timpul de supraviețuire, așa cum se poate observa din figura 2.

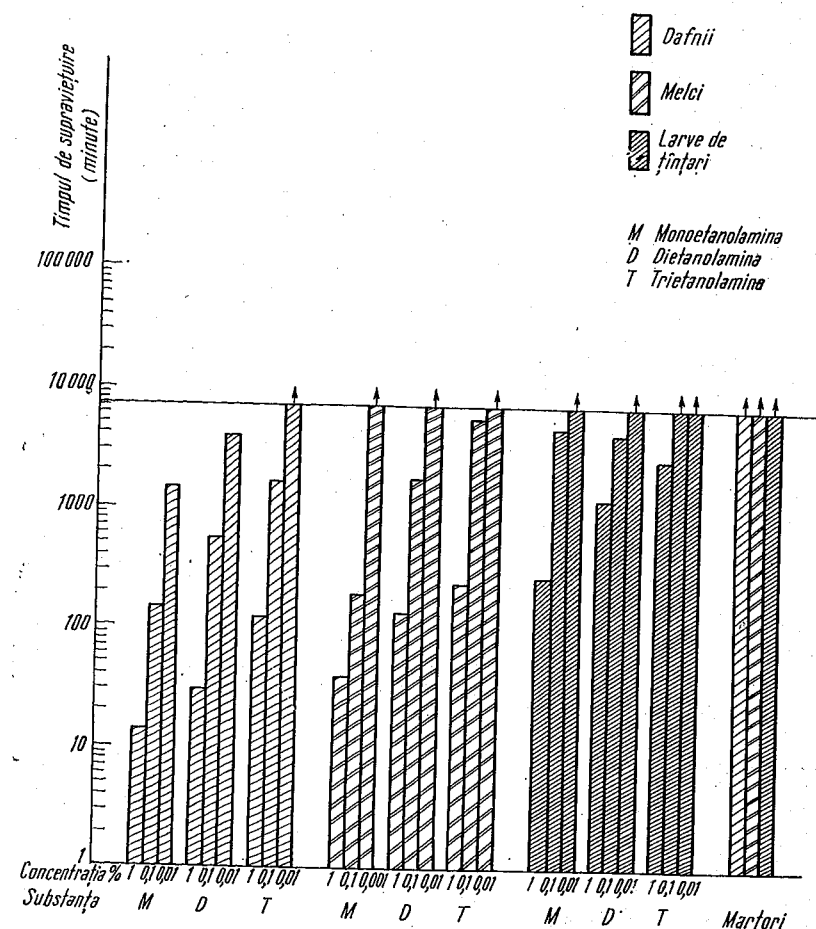


Fig. 2. — Durata timpului de supraviețuire a nevertebratelor macroscopice în diferite concentrații de etanolamine.

În ceea ce privește stabilirea diluției limită a etanolaminelor, se poate aprecia că cea mai mică concentrație utilizată în teste (0,01% ≈ 100 mg/l) este lipsită de toxicitate acută pentru larvele de țînțari și pentru melci, dar față de dafnii numai trietanolamina acționează netoxic în această concentrație.

În testele microscopice s-a constatat, de asemenea, că toxicitatea acută, exprimată prin durata timpului de supraviețuire (fig. 3), a scăzut nu numai prin diluarea substanțelor, ci și în ordinea: mono->di->trietanolamină.

În experimentările efectuate cu monoetanolamină în concentrație de 1%, la ciliate (*Paramecium* și *Vorticella*) s-au produs evaginări ecto-și endoplasmice evidente.

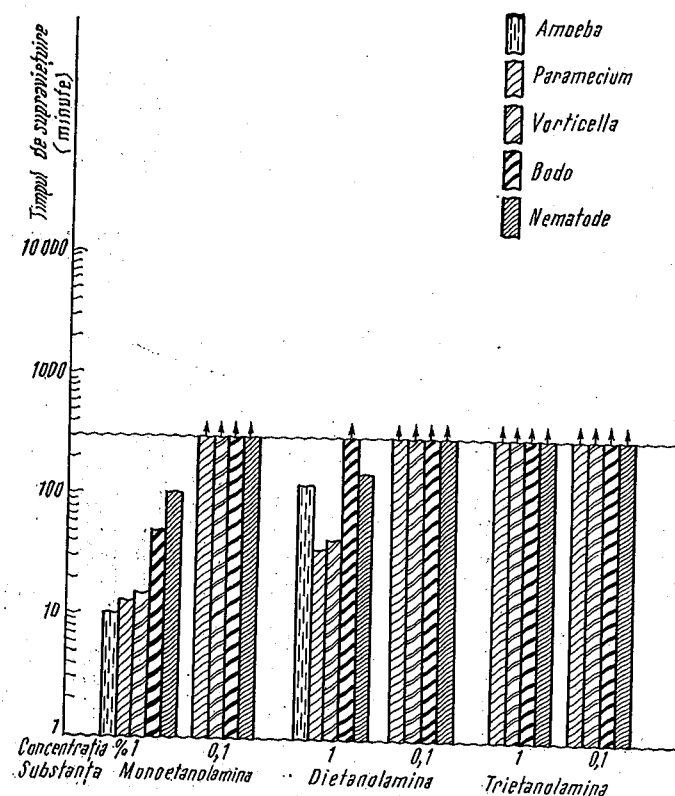


Fig. 3. — Durata timpului de supraviețuire a nevertebratelor microscopice în diferite concentrații de etanolamine.

În ceea ce privește sensibilitatea specifică față de acești poluanți a diferiților reprezentanți ai nevertebratelor, ea este ridicată la amoebe și ciliate, în timp ce flagelatele și nematodele sînt mai rezistente. Concentrația de 0,1 % la toate substanțele testate a permis organismelor supraviețuirea peste limita timpului de experimentare. Deci, nevertebratele microscopice sînt în general mai rezistente decît dafniile și melcii, la care în concentrația de 0,1% monoetanolamină durata maximă a timpului de supraviețuire este mai mică decît 5 ore.

Pentru a se putea compara sensibilitatea nevertebratelor microscopice cu a celor macroscopice s-a completat experimentul acut și cu teste la care durata a fost extinsă de asemenea la 5 zile și în care s-a utilizat

ca organism-test flagelatul *Bodo* (protozoarul cel mai rezistent dintre cele testate). După acest interval de timp, *Bodo* nu a supraviețuit în nici una din substanțe la concentrația de 1%, iar la monoetanolamină nici în concentrația de 0,1%.

Acest fapt ne-a determinat să urmărim și toxicitatea cronică pe care o pot prezenta acești compuși. În adevăr, așa cum s-a constatat prin bioteste efectuate pe dafnii (10), etanolaminele prezintă un mare

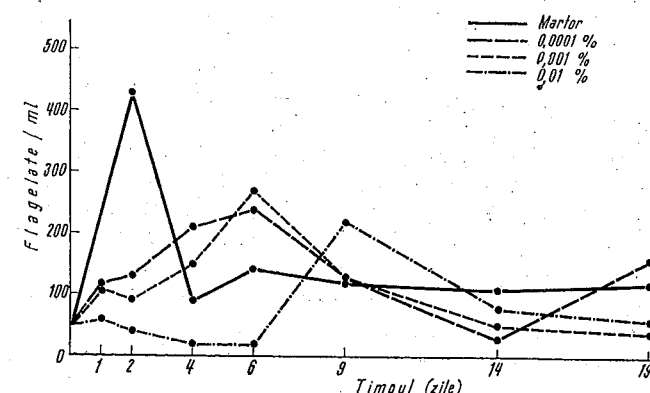


Fig. 4. — Rezultatele testului cronic de toxicitate cu diverse concentrații de monoetanolamină.

grad de stabilitate în apă, îndeosebi atunci cînd sînt în concentrații ridicate (50 și 15 mg/l monoetanolamină s-au găsit în cantități practic nemodificate după 10 zile) (8).

În apa de riu care s-a utilizat la efectuarea testelor cronice, dintre nevertebrate au predominat flagelatele (îndeosebi cele incolore de tip *Bodo*). Din acest motiv, în reprezentarea grafică a rezultatelor obținute (fig. 4) redăm evoluția flagelatelor în apa care conține diverse concentrații de monoetanolamină (cea mai toxică din substanțele testate anterior).

În concentrațiile 1% și 0,1% protozoarele au fost distruse încă din prima zi a experimentului, fiind absente pe toată durata lui (20 de zile). Din acest motiv, pentru concentrațiile specificate nu apar curbe reprezentate grafic. În concentrațiile mai mici (începînd cu 0,01%) protozoarele supraviețuiesc și chiar se multiplică, dar, așa cum se poate observa, nu numai că nu ating valorile normale, ci și perioadele de latență sînt cu atît mai prelungite cu cît concentrația de etanolamină în apă este mai ridicată (la concentrația de 0,01% depășesc durata de 6 zile).

Acești poluanți ai apei prezintă deci și o evidentă toxicitate cronică — concentrația de 0,0001% monoetanolamină acționează încă nociv —, frînînd dezvoltarea numerică normală a hidrobionților (faptul s-a constatat și pentru celelalte grupe de organisme din cadrul biocenozelor).

DISCUȚII

Etanolaminele, cunoscute ca toxice parenchimatoase, care provoacă distrofie albuminoidă a ficatului și splinei și cu rol de substanțe narcotice,

paralizând sistemul nervos central la vertebrate (6), s-au dovedit a fi toxice puternice și pentru nevertebrate.

S-a constatat, în toate experimentările efectuate, că gradul de toxicitate al celor trei substanțe descrește de la mono-spre trietanolamină — fapt constatat și în experimentările pe vertebrate (6) —, ceea ce se datorează probabil faptului că în seria etanolaminelor baza organică generată de amoniu are tot mai mulți atomi de hidrogen înlocuiți cu grupa etanolică. Totodată, greutatea moleculară a seriei etanolaminelor crește astfel: monoetanolamina = 61,08; dietanolamina = 105,14; trietanolamina = 149,19. În mediul acvatic, probabil că la concentrațiile mari toxicitatea se datorește și pH-ului ridicat (monoetanolamina modifică pH-ul apei începând cu concentrațiile 5 — 10 mg/l, la 1 g/l pH-ul fiind peste 10, iar la 10 g/l peste 11) (8), (10).

Referitor la toxicitatea acestui grup de substanțe — etanolaminele —, literatura de specialitate se preocupă numai de vertebrate și dintre acestea foarte puține date se referă la pești, deci la organisme acvatice.

În ceea ce privește sensibilitatea diverselor specii de nevertebrate acvatice față de acești poluanți ai mediului, s-a constatat — așa cum a reieșit din experimentările prezentate — că dauniile prezintă cea mai ridicată sensibilitate, fapt constatat și în cazul altor substanțe, confirmându-se justetea alegerii lor ca organisme-test în numeroase lucrări experimentale.

Diluțiile limită stabilite pe baza înregistrării timpului de supraviețuire la nevertebrate — teste acute de toxicitate — sînt mai mari decît cele pe care le notează diverși autori pentru vertebrate acvatice. Astfel, H. Liebmann (7) citează pentru pești ca doză suportabilă 0,2% dietanolamină, or, concentrații de 0,01% (deci de 20 de ori mai mici) s-au dovedit, așa cum s-a văzut, încă extrem de toxice pentru dafnii. În orice caz, concentrațiile care au fost găsite în ape reziduale (300 — 500 mg/l) distrug în scurt timp organismele acvatice și îndeosebi populația cu rol activ în procesele de epurare.

Concentrațiile maxime admisibile în apă recomandate — pe baza cercetărilor experimentale privind indicatori igienico-sanitari și vertebrate homeoterme — de către L. F. Rodionova (8) pentru monoetanolamină (0,5 mg/l) și de către V. I. Diacikov (6) pentru dietanolamină (1 mg/l) și trietanolamină (5 mg/l) ar fi necesar să fie încă mai coborîte pentru a fi asigurată lipsa toxicității pentru nevertebratele acvatice și desfășurarea normală a proceselor de purificare a apei.

CONCLUZII

1. S-a stabilit prin bioteste acute și cronice că etanolaminele sînt toxice pentru nevertebratele acvatice, gradul de toxicitate scăzînd de la monoetanolamină spre trietanolamină.

2. Dintre nevertebratele macroscopice utilizate ca organisme-test, cea mai mare sensibilitate o manifestă dafniile, iar dintre cele microscopice amoebele și ciliatele.

3. Toxicitatea acută a etanolaminelor se manifestă evident de la concentrații < 100 mg/l, iar cea cronică de la concentrații < 1 mg/l.

4. Concentrațiile maxime admisibile în apă recomandate de literatura de specialitate pentru vertebratele homeoterme ar fi necesar să fie fixate la valori încă mai scăzute, pentru a se asigura buna desfășurare a proceselor de epurare din apa bazinelor.

BIBLIOGRAFIE

1. APOSTOL SIMONA, Rev. Med. Chir., 1965, 3, 665—671.
2. — St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1971, 23, 4, 349—357.
3. — Igiena, 1971, 6, 353—361.
4. — St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1972, 24, 3, 215—223.
5. BERAL E., ZAPAN M., *Chimie organică*, Edit. tehnică, București, 1963.
6. DIACIKOV V. I., Ghig. i sanit., 1964, 11, 25—31.
7. LIEBMANN H., *Handbuch der Frischwasser und Abwasser Biologie*, ed. VI-a, Gustav Fischer, Jena, 1960, II.
8. RODIONOVA L. F., Ghig. i sanit., 1964, 2, 9—17.
9. ȘERBAN A., APOSTOL S., FREUND S., Rev. Med. Chir., 1963, 2, 429—437.
10. ZAMFIR GH., APOSTOL S., FILIPUC M., ALEX L., GAVĂȚ V., Igiena, 1968, 10, 605—614.

Institutul de medicină
Catedra de igienă generală
Iași, str. Universității nr. 16

Primit în redacție la 29 martie 1974.

CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA NIVELULUI REZIDUURILOR DE PESTICIDE ORGANOCLORURATE LA IEPURELE SĂLBATIC

DE

ȘTEFANIA FLORU, AL. POLIZU și L. MANOLACHE

Organochlorine residues were detected in all the wild hare organ analyzed, peak accumulations being however found in the fat. The values determined in the meat and fat from shot specimens were below the admitted tolerances.

Dintre pesticidele folosite în agricultură și care au încă o pondere importantă pe plan mondial, produsele organoclorurate prezintă o remanentă îndelungată. E. P. Lichtenstein (5), Al. Polizu și colab. (6), D. K. R. Steward, D. Chisholm (10) și alții arată că persistența acestor reziduuri în sol poate ajunge pînă la 10—15 ani.

Determinările efectuate de W. I. L. Sladen și colab. (9), I. L. George și colab. (4), J. O'G. Tatton și colab. (11) arată larga răspîndire a reziduurilor clorurate și acumularea lor în fauna existentă în zonele arctice și antaretice în peștii pescuiți în oceanele Pacific și Atlantic, respectiv în zone în care poluarea a provenit prin transportul aerian și marin. S. B. Diamond și colab. (2) stabilesc corelații între numărul de tratamente cu pesticide clorurate aplicate într-o zonă și acumularea acestora în diversele elemente de mediu din ecosistemul studiat. De asemenea, autorii constată reziduuri de pesticide clorurate în faună, floră chiar după 10 ani de la tratament. L. V. Aleieva și colab. (1) constată că reziduurile clorurate în iepurii vînați după suprafețe agricole tratate prezintă valori de 2—8 ori mai ridicate în comparație cu cei vînați după suprafețe netratate.

Prezența reziduurilor de preparate organoclorurate în fauna sălbatică din țara noastră a fost semnalată în lucrările efectuate de Al. Polizu și colab. (7), (8) și Floru Ștefania și colab. (3).

În lucrarea de față se prezintă date referitoare la acumularea reziduurilor organoclorurate în iepurii vînați în cîteva zone din țară.

MATERIAL ȘI METODĂ

În anul 1970 s-au efectuat o serie de determinări de reziduuri organoclorurate în 15 probe la diverse organe de iepure. Probele au provenit de la exemplare împușcate în păduri din sudul țării, cu excepția unui exemplar provenit de la Bistrița-Năsăud, care a fost găsit mort. Analizele s-au efectuat prin metoda gaz-cromatografică.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Se prezintă sub formă de tabel datele asupra reziduurilor clorurate obținute de noi în urma analizării diferitelor organe ale iepurilor recoltați din câteva localități din județele Prahova și Ilfov.

Tabelul nr. 1

Reziduuri organoclorurate în diferite organe de iepure (ppm)

Proba nr.	Data recoltării	Sexul	Felul materialului	Localitatea	HCH		DDE	DDT	Total clorurate
					α	γ			
1	23.V.1970	M	org. genitale	Ghimpați	0,14	0,10	0,01	0,05	0,31
2	23.V.1970	M	grăsimi	Albele	0,58	0,53	0,22	0,48	0,81
3	23.V.1970	F	uger	"	0,48	0,18	0,04	0,10	0,80
4	23.V.1970	F	embrioni	"	0,15	0,09	—	—	0,24
5	28.V.1970	M	org. genitale	Snagov	0,21	0,22	0,07	0,14	0,64
6	28.V.1970	M	grăsimi	"	0,45	0,48	0,27	0,54	1,74
7	11.VI.1970	M	ficat	Ștefănești	0,08	0,05	0,01	0,02	0,16
8	11.VI.1970	M	org. genitale	"	0,03	0,03	0,01	0,05	0,12
9	11.VI.1970	M	rinichi	"	0,08	0,05	0,01	0,04	0,18
10	11.VI.1970	M	plămâni	"	0,04	0,03	—	—	0,07
11	11.VI.1970	M	creier	"	0,16	0,05	0,02	0,05	0,28
12	11.VI.1970	M	conținut stomacal	"	0,12	0,06	0,01	0,10	0,29
13	11.VI.1970	M	carne	"	0,07	0,05	0,01	0,04	0,17

Din datele prezentate în tabel rezultă că valorile cele mai ridicate (între 1,74 și 1,81 ppm) s-au determinat în grăsimea animalelor. O valoare destul de ridicată (0,80 ppm) s-a determinat în uger. Cele mai mici valori determinate au fost cele din plămâni (0,07 ppm).

Prezența pesticidelor în toate organele analizate ne conduce la concluzia că nu se face o localizare numai în țesutul adipos (care prezintă cele mai mari valori), ci acestea sînt vehiculate în întreg organismul animal.

Este de menționat faptul că se găsesc reziduuri și în embrionii de iepure, lucru explicabil prin legătura placentară, aspect ce determină ca animalele în momentul apariției lor să posede deja un depozit rezidual.

Ca o privire generală asupra datelor obținute de noi se poate considera că reziduurile de pesticide organoclorurate decelate sînt relativ scăzute față de depozitul existent în terenurile agricole și silvice, fiind cuprinse în limitele de toleranțe admise pentru carne și grăsimile animale.

Din datele lui L. V. Aleieva (1) rezultă valori cu mult mai mari, de 2–43 ppm determinate în grăsime și organele genitale la iepurii proveniți din câmpuri tratate și 1–4 ppm în iepurii proveniți din zone netratate din U.R.S.S.

Aceasta nu reprezintă însă o situație generală. Rezultatele obținute în urma analizării organelor provenite de la un exemplar găsit mort în județul Bistrița-Năsăud sînt valori reziduale mari, și anume: în organe genitale s-au obținut 4,32 ppm α HCH, 3,90 ppm γ HCH, 1,92 ppm DDT,

0,56 ppm aldrin și 1,04 ppm dieldrin cu un total de 1,74 ppm reziduuri organoclorurate, iar în ficat 4,43 ppm α HCH, 4,20 ppm γ HCH, 1,90 ppm DDT, 0,41 ppm aldrin și 2,50 ppm dieldrin cu un total de 13,44 ppm reziduuri organoclorurate. De remarcat că în acest exemplar s-au constatat reziduuri de insecticide dienice (aldrin și dieldrin) care nu s-au determinat în celelalte exemplare analizate.

Cercetările noastre au stabilit nivelul rezidual existent în unele exemplare din specia studiată, fără a aborda aspectul privind influența ulterioară a acestora asupra metabolismului, reproducerii sau a descendenților.

CONCLUZII

1. Toate exemplarele de iepuri sălbatici analizați au prezentat reziduuri de preparate organoclorurate.

2. Reziduurile de preparate organoclorurate nu se acumulează numai în țesutul adipos, ci în cantități relativ mai scăzute se găsesc în întreg organismul animal.

3. S-au determinat reziduuri în embrionii de iepure.

4. Reziduurile de pesticide organoclorurate determinate în carnea și grăsimea iepurilor proveniți prin împușcare sînt mici, sub toleranțele admise pentru acestea.

BIBLIOGRAFIE

1. ALEIEVA L. V., FEDORENKO B. A., SEVCENKO A. P., Vest. Zool. (U.R.S.S.), 1972, 6, 2, 58–61.
2. DIMOND S. B., GETSCHELL A. S., BLEASE J. A., S. Fish. Res. Board Canada, 1971, 28, 12, 1877–1882.
3. FLORU ȘTEFANIA, POLIZU AL., MANOLACHE L., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1973, 25, 5, 501–505.
4. GEORGE I. L., FREAR D.E.H., S. Appl. Ecol., 1966, Suppl. 155.
5. LIGHTENSTEIN E. P., J. Econ. Entomol., 1960, 53, 1, 106–142.
6. POLIZU AL., ROMAN MARCELA, BOGULEANU GH., Anal. I.C.P.P., 1969, 5, 461–466.
7. POLIZU AL., FLORU ȘTEFANIA, MANOLACHE L., Natura, 1971, 5, 51.
8. — Referate făcute în cadrul conferințelor pe față de chimizare a agriculturii, Craiova 12–14 mai 1971, ICECHIM, București, 1973, 3, 747–749.
9. SLADEN W.I.L., MENZIE C. M., REICHEL W. L., Nature (Lond.), 1966, 210, 670.
10. STEWARD D.K.R., CHISHOLM D., Can. J. Soil. Sci., 1971, 51, 3, 379–383.
11. TATTON J.O'G., RUZKA J. H. A., Nature (Lond.), 1967, 215, 5099, 346–348.

Institutul de cercetări pentru protecția plantelor
București 18, Bul. Ion Ionescu de la Brad nr. 8

și
Institutul de cercetări, protecții și documentări
silvice
București 20, Șos. Pipera nr. 46.

Primită în redacție la 27 februarie 1974.

W. Donald Duckworth a. Thomas D. Eichlin, *Clearwing Moths of Australia and New Zealand* (Lepidoptera: Sesiidae) (Fluturii cu aripi transparente din Australia și Noua Zeelandă), Smithsonian Contributions to Zoology, Smithsonian Institution, Washington, 1974, nr. 180, 45 p., 50 fig.

În această lucrare este prezentată familia *Sesiidae* din Australia și Noua Zeelandă, familie care numără, în aceste regiuni, numai 14 specii grupate în 6 genuri, 5 triburi și 3 subfamilii.

După obișnuitul capitol introductiv și istoric urmează morfologia, biologia, distribuția geografică și clasificarea sesiidelor. Dacă morfologia este în întregime originală, în problemele de nomenclatură și clasificare au folosit larg, cum afirmă autorii, „lucrările cele mai recente ale lui Niculescu (1964) și Nauman (1971) care au contribuit semnificativ la concepția categoriilor superioare în interiorul familiei și au ajutat la clarificarea unor probleme nomenclatoriale care au durat multă vreme”. Autorii au validat subfamilia *Paranthreninae* Niculescu și tribul *Synanthedonini* Niculescu care au fost trecute în sinonimie de Nauman.

În partea sistematică autorii prezintă cele 16 specii de *Sesiidae*, dând, cum se obișnuiește, diagnoza fiecăreia din ele la ambele sexe. La fiecare specie se descrie armătura genitală ♂ și ♀, planta-gazdă și distribuția geografică.

Desenele figurind capul, nervațiunea și armătura genitală ♂ și ♀ sînt foarte reușite și exacte. Terminologia armăturii genitale este pertinentă, dar autorii, deși au folosit în general terminologia noastră, totuși au înlocuit termenul scopula androconialis prin socii ceea ce este o greșeală. Aceasta însă nu scade valoarea lucrării redactată la un înalt nivel științific redat, între altele, și de figurile exacte ale armăturilor genitale. Astfel, lucrarea reprezintă un aport important la cunoașterea faunei de *Sesiidae* și de aceea o recomandăm călduros tuturor lepidopterologilor, indiferent de regiunea faunistică considerată.

E. V. Niculescu

H. H. NEUNZIG, *Taxonomy of Acrobasis Larvae and pupae in Eastern North America* (Lepidoptera: Pyralidae) (Taxonomia larvelor și pupelor de *Acrobasis* din estul Americii de Nord (Lepidoptera: Pyralidae)), Washington, 1972, 158 p., 185 fig.

Lucrarea autorului american, o veritabilă monografie a larvelor și pupelor speciilor de *Acrobasis* din regiunea studiată, este o contribuție excelentă la studiul familiei *Pyralidae*, în general, și a bogatului gen de *Phycitinae*, în special.

După un concis istoric (2 p.) al problemei și capitolul referitor la materialele și metodele de lucru (2 p.), autorul prezintă cheile de determinare a larvelor din ultimul stadiu (3 p.) și a pupelor (3 p.) celor 26 de specii ale genului *Acrobasis* din estul Americii de Nord.

În continuare sînt descrise detaliat cele două stadii de dezvoltare. La fiecare specie, după numirea și menționarea descrierii originale, autorul face descrierea larvei și a pupei, urmate de: materialul examinat, gazda larvei, răspîndirea, biologia și paraziții. Descrierea larvei și pupei cuprinde următoarele subdiviziuni: generală, capul, protoracele, mezotoracele, metatoracele și abdomenul.

În capitolul de discuții, autorul compară gruparea speciilor genului *Acrobasis* propusă de Heinrich (1956) pe baza morfologiei adulților, cu o nouă grupare bazată pe morfologia și biologia stadiilor imature. Autorul confirmă părerea lui Heinrich (1956) asupra eterogenității grupelor de specii și, pentru omogenizarea lor, împarte genul în 7 grupe în loc de 4 cît rezultau din studiul morfologiei adulților. După prezentarea succintă a grupelor întocmite pe baza morfologiei adulților și a grupelor bazate pe morfologia stadiilor imature, autorul își argumentează amănunțit noul sistem. Capitolul de literatură citată cuprinde 126 de titluri.

În încheierea lucrării sînt prezentate figurile tuturor caracterelor morfologice necesare pentru recunoaşterea speciilor. Figurile, extrem de clare şi excelent executate, facilitează studiul stadiilor imature ale speciilor de *Acrobasis* din estul Americii de Nord. Lucrarea, prin prezentarea materialului studiat şi bogata ilustraţie, constituie un model de determinant al stadiilor imature de lepidoptere.

Iosif Căpuşe

GEILER H., *Allgemeine Zoologie (Zoologie generală)*, Taschenbuch der Zoologie, vol. 1, ed. 4-a, edit. G. Fischer, Jena, 1974, 471 p., 390 fig.

A patra ediţie a *Zoologiei generale* de prof. H. Geiler apare în seria „Zoologie de buzunar”, într-un format comod, cu copertă flexibilă din material plastic. Lucrarea este concepută ca o anatomie funcţională comparată a corpului animal, completată cu sistemul animalelor şi unele date ecologice şi zoogeografice. Faţă de ediţiile precedente, s-au integrat ultime informaţii electronomicroscopice privind structura fină a celulei, problema relaţiilor parazit-gazdă, planul de organizare al animalelor şi homologiile etc. Se tratează următoarele teme: celula animală, creşterea, dezvoltarea şi maturarea celulelor animale; dezvoltarea embrionară; creşterea şi maturarea corpului animal în perioada postembrionară; structura şi funcţia organelor, organelor şi sistemelor de organe ale corpului animal; schiţă a istoriei şi sistemului animalelor; privire geozoologică. Ilustraţia volumului este bogată (390 fig.), executată impecabil şi reprodusă după literatura cea mai nouă. Deosebit de reuşite sînt capitolele privind structura celulei, embriologia, elementele de genetică moleculară, biologia reproducţiei şi creşterea postembrionară. Foarte utile sînt tabelele sinoptice asupra hormonilor la nevertebrate şi vertebrate. Partea consacrată studiului comparat al organelor de locomotie este tratată pe larg şi foarte sugestiv ilustrată. Prezentarea morfofiziologiei comparate a organelor după rolul lor funcţional permite o bună înţelegere a evoluţiei lor (organe ale preluării, prelucrării şi excreării substanţelor solide şi lichide; organele reproducţiei; organe ale schimbului de gaze şi circulaţiei sanguine). Lucrarea se încheie cu o schiţă paleozoologică, discuţie asupra factorilor evoluţiei, sistemul animalelor, speciaţia, principalele domenii de viaţă: acvatic şi terestru.

Zoologia generală de H. Geiler reprezintă o excelentă prezentare a principalelor informaţii zoologice, care poate fi oricînd consultată cu folos.

I. E. Fuhn

Semnalează apariţia în editura Springer (Berlin, Heidelberg, New York) a unor cărţi ale căror recenzii au trebuit să fie comprimate:

1. A. KÜHN, *Lectures on developmental physiology (Lecţii asupra fiziologiei dezvoltării)*, 1971, ed. a II-a, 1 vol., 535 p., 620 fig.

Noua ediţie a cunoscutei cărţi (cu acelaşi titlu) apărută în 1965 prezintă în 36 de lecţii toate problemele legate de dezvoltarea filo- şi ontogenetică a plantelor şi animalelor. Cartea este o adevărată sinteză a tot ceea ce biologia actuală aşteaptă de la embriologie: explicarea diferenţierii, găsirea de noi specii productive, dezvoltarea unor organisme pe anumite direcţii etc. Este utilă biologilor, embriologilor, geneticienilor, medicilor, agronomilor, zootehnicienilor etc.

2. *Handbook of sensory physiology*, vol. VII/2: *Physiology of photoreceptor organs (Tratat de fiziologie senzorială, vol. VII/2: Fiziologia organelor fotoreceptoare)*, sub red. M. G. F. FUORTES, 1972, 1 vol., 765 p., 342 fig.

În cele 18 capitole se aduc date noi asupra procesului de transducţie, adică a transformării energiei luminoase în influx nervos, fenomenul de bază al fotorecepţiei. Se studiază şi procesul trecerii influxului nervos prin complicata reţea retiniană pînă la nervul optic. Fiziologia acestui proces este studiată la nivel molecular. Pentru vederea cromatică se pătrunde în relaţia dintre fotoni, lungimea de undă a radiaţiei şi receptorii retinieni.

Cartea este indispensabilă tuturor laboratoarelor de fiziologie, de oftalmologie, de neurologie, de biofizică.

3. *Biochemistry and physiology of visual pigments (Biochimia şi fiziologia pigmentilor vizuali)*, sub red. prof. H. LANGE, 1972, 1 vol., 366 p., 202 fig.

Volumul cuprinde 41 de comunicări prezentate la simpozionul din august 1972 la Universitatea Bochum (Ruhr, R. F. Germania), la care au participat 52 de specialiştii din toată lumea. Comunicările au avut ca obiect probleme de biochimie şi biofizică legate de interrelaţia dintre fotoni şi pigmentii retinieni, de relaţia dintre conformaţia spaţială a cromoforilor şi terminaţiunile nervoase, de rolul calciului în fenomenul de excitaţie, de biocurenţii ce se produc la nivelul reacţiei fotolitice etc. Pentru fiziologia comparată şi oftalmologie această carte este deosebit de valoroasă.

4. *Nucleic Acid Hybridization in the Study of Cell Differentiation (Hibridarea acidului nucleic în studiul diferenţierii celulare)*, sub red. prof. H. URSprung, 1972, 1 vol., 76 p., 29 fig.

Metoda de hibridare a acizilor nucleici a permis cunoaşterea mai multor caractere cantitative şi calitative ale genomului, decît studiul separat al fiecărui acid nucleic în parte (ADN sau ARN). În cele şase capitole se discută dacă toate celulele sînt genetic identice, care anume părţi din genom pot fi transcrise în fiecare celulă, unde se găseşte localizate exact genele pe genom, cum se poate măsura metabolismul genelor etc. Pentru selecţioneri, geneticieni, practicieni agronomi, cartea aduce explicaţiile teoretice ale activităţii lor.

5. L. IRVING, *Arctic Life of birds and mammals (including Man) (Viaţa păsărilor şi mamiferelor arctice, inclusiv a omului)*, 1972, 1 vol., 192 p., 59 fig.

Profesorul Irving este directorul Institutului de biologie arctică de la Universitatea din Alaska (S. U. A.), adică persoana cea mai autorizată să prezinte condiţiile de viaţă şi animalele din regiunea de dincolo de cercul polar de nord. În cele 12 capitole ale cărţii ni se dezvăluie o lume pe care o cunoaştem destul de puţin în mecanismele fiziologice prin care s-a adaptat frigului: păstrarea căldurii corpului este funcţia de bază; de asemenea relaţia dintre dimensiune şi temperatură, valoarea calorigenă a hranei etc. Un capitol este consacrat modulului de izolare a omului (eschimosul) faţă de frig, în care se găsesc multe date referitoare la obiceiurile populaţiilor arctice (de hrană, somn, mişcare etc.), determinate de adaptarea sa la conservarea căldurii. Toţi profesorii de biologie, medicii pot fi interesaţi să cunoască ceva din viaţa grea a populaţiilor nordice.

6. *The biology of the Indian Ocean (Biologia Oceanului Indian)*, sub red. B. ZEITZSCHEL, 1973, 1 vol., 549 p., 286 fig.

Volumul conţine 22 de comunicări prezentate la simpozionul organizat de Universitatea din Kiel (R. F. Germania) în martie 1971. Este prima dată cînd se adună într-un volum date asupra mediului acvatic, a producţiei primare şi bacteriene, a distribuţiei fito- şi zooplanctonului, a stocurilor de organisme, a ecologiei larvelor de peşti, a organismelor bentice, a transferului de substanţă şi energie la diferitele inele ale lanţurilor trofice etc., toate acestea privind viaţa din Oceanul Indian. Țările riverane, în majoritatea lor subdezvoltate, sînt foarte interesate în cunoaşterea reală a posibilităţilor de hrană ale apelor din acest ocean, cel mai puţin cunoscut. Pentru oceanografi şi biologi datele din acest volum pot fi comparate cu datele cunoscute din celelalte oceane ale lumii şi astfel se poate cîştiga o imagine mai unitară asupra tuturor oceanelor pămîntului.

7. K. G. GRELL, *Protozoology (Protozoologie)*, 1973, 1 vol., 554 p., 437 fig.

Este o reeditare completată a aceluiaşi manual apărut în limba germană în 1968. Sînt noi imagini electronomicroscopice şi cu microscopul de balalaie (scanning microscope). Studiul

comparativ al grupelor de protozoare se face pe baza citorva tipuri clasice: *Chlamydomonas*, *Amoeba*, *Plasmodium*, *Tetrahymena*. Dintre autorii români se amintesc: R. Codreanu, I. Drăgescu. Cartea interesează toți biologii.

8. K. von FRISCH, *Erinnerungen eines Biologen (Amintirile unui biolog)*, 1973, 1 vol., 196 p., 41 fig.

Premiul Nobel pe 1973 a fost atribuit lui Konrad Lorenz și Karl von Frisch pentru lucrările lor asupra etologiei. În acest volum, K. v. Frisch povestește din viața sa, mai ales studiile făcute asupra orientării albinelor. Dar intercalează și povestiri din călătoriile, întâlniri cu savanți din lume, zbuciume și nesiguranțe. Citind acest volum extrem de plăcut și duos, îți dai seama câtă muncă se cere pentru a urmări și dovedi o idee. Profesorii de biologie și elevii pot găsi în acest volum teme de predare și exemple de tenacitatea unui savant, care până la urmă a învins.

9. ANGERMEIER F. W., M. PETERS, *Bedingte Reaktionen (Reacțiile condiționate)*, 1973 1 vol., 204 p., 44 fig.

Cartea este împărțită în două părți: *Grundlagen (Bazele reflexului condiționat)* și *Beziehungen zur Psychosomatik und Verhaltensmodifikation (Relațiile dintre psihosomatic și modificările de comportament)*. Față de clasicul reflex condiționat salivar a lui Pavlov, studiul acestora s-a extins la reflexul de flexiune al piciorului și degetelor, al clipitului, cel galvanic tegumentar, cel pupilar. Pe baza tuturor acestor studii s-a reușit a se obține o nouă reprezentare grafică a reflexului condiționat, care va intra de acum înainte în toate cărțile care se vor ocupa cu studiul sistemului nervos. Reflexele condiționate sînt însoțite de o serie de modificări vegetative, care dau o latură emoțională fiecărui reflex și care pot exagera sau inhiba reflexul respectiv, dîndu-i acestuia noi însușiri ce variază de la om la om. De aceste modificări trebuie să se țină cont în medicină, în zootehnie. Cartea este utilă tuturor biologilor, educatorilor, psihologilor, medicilor.

10. W. KÖHLER, *Intelligenzprüfungen an Menschenaffen (Experimentări asupra inteligenței primatelor)*, ed. a 4-a, 1973, 1 vol., 234 p., 19 fig., 7 planșe.

Reeditarea clasicei opere a lui W. Köhler chiar în momentul cînd în biologie se pune accentul pe comportament (premiul Nobel pe 1973) este un merit deosebit al editurii Springer. Față de edițiile anterioare, s-au adăugat aici două capitole noi: psihologia cimpanzeilor și observații asupra dovezilor de funcțiuni simple la cimpanzei și la găini. Acest volum este bine venit pentru toți profesorii de biologie, pentru cercetătorii psihologi, fiziologi, ecologi, medici.

11. G. PIEKARSKI, *Medizinische Parasitologie in Tafeln (Parazitologie medicală în planșe)*, ed. a 2-a, 1973, 1 vol., 256 p., 8 fig., 56 planșe (31 color).

Întreaga parazitologie umană este expusă în planșe cu o deosebită precizie și acuratețe. Un text concis dă explicațiile necesare simptomatologice, ciclul de viață al parazitului, frecvența bolilor și mijloacele de combatere. Cartea este deosebit de utilă, mai ales pentru studenții medici- niști și agronomi.

12. *Fragile Ecosystems (Ecosisteme fragile)*, sub red. G. E. FARNWORTH și B. F. GULLEY, 1973, 1 vol., 258 p., 11 fig.

Cartea este scoasă de Institutul de ecologie din Georgia (S. U. A.), cu colaborarea a foarte mulți specialiști din lume, asupra ecosistemelor tropicale și a celor din regiunea Americii Latine.

Se studiază structurile și funcțiunile ecosistemelor de uscat și de apă, cît și interacțiunea lor, mecanisme lor de păstrare și influența omului asupra lor. Este vorba în fond de stricarea echilibrului biologic din natura tropicală în urma activității umane. Toate aceste ecosisteme sînt fragile și se alterează sau se schimbă sub acțiunea omului. Cred că acest studiu este extrem de important și pentru acțiunea omului în ecosistemele noastre, căci cauzalitatea și interdependența factorilor care duc la alterarea ecosistemelor sînt aceleași peste tot, numai cantitatea valorii lor diferă de la o regiune la alta.

13. R. G. KESSEL, C. Y. SHIN, *Scanning Electron Microscopy in Biology (Microscopia de balaiaj în biologie)*, 1974, 1 vol., 345 p., 22 fig., 132 planșe alb-negru.

Imaginile tridimensionale ale unor organisme unicelulare sau ale unor celule în culturi, ca și ale bacteriilor, algelor, ciupercilor, apoi ale unor organe mici de plante și animale sînt cu totul extraordinare. Pentru studenți și elevi fotografiile reproduse dau imaginea spațială a lumii microscopice, adică a realității ei. Microscopul de balaiaj ne dă o altă viziune asupra acestei lumi de mici dimensiuni pe care o cunoaștem mai ales pe un plan bidimensional. Aș fi bucuros ca acest album să fie editat și în limba română pentru a pune la îndemîna tinerilor biologi o viziune în perspectivă a lumii microscopice.

14. *Phenology and Seasonality Modelling (Modelarea fenologică și sezonieră)*, sub red. H. LIETH 1974, 1 vol., 464 p., 121 fig.

Fenologia observă ciclurile de activitate ale plantelor și animalelor în condițiile normale ale mediului lor și în diferite sezoane ale anului și studiază anumite situații din acest ciclu pe baza unor modele matematice, folosind computere pentru rezolvarea lor. Cele 32 de articole fac parte din capitole, ca: metodele de studiu fenologic, sezonabilitatea la nivele trofice, studiul biom-urilor reprezentative, modelarea în ecosisteme, aplicațiile fenologiei etc. Pentru ecologie astfel de studii sînt extrem de importante. Aplicarea lor în agricultură, silvicultură, floricultură, în educație, în ecosisteme diferite (tundră, păduri, desert) sau grupe de organisme (populații de ciuperci, de alge, de insecte, de păsări, mamifere) duc la concluzii biologice de cea mai mare importanță pentru a putea păstra echilibrul acestora și o productivitate asigurată. Cartea este absolut necesară tuturor celor care se ocupă de studiul naturii sub orice aspect ecologic.

15. *Mathematical Problems in Biology (Probleme matematice în biologie)*, sub red. P. VAN den DRIESSCHE, 1974, 1 vol., 280 p.

Volumul reunește comunicările Conferinței asupra problemelor matematice din biologie, ținută în Canada în mai 1973. Este xerotypărit și la urmă are o bibliografie pînă în 1973 a subie- tului. Cartea tratează sub aspect matematic: organizarea materiei vii, mișcarea flagelară, bio- economia, activitatea nervoasă, raportul predator-pradă, coexistența mai multor specii, creșterea etc. Biofizicienii găsesc un vast material de exemplificare matematică a proceselor de viață. Dar și biologii tineri, care au noțiuni matematice, pot înțelege mai bine relațiile cantitative și determi- niste între fenomenul viu și mediul său abiotic sau biotic.

16. *The Early Life History of Fish (Istoria dezvoltării timpurii a peștilor)*, sub red. S. H. I. BLAXTER, 1974, 1 vol., 765 p., 299 fig.

Sînt prezentate comunicările unui simpozion cu același titlu ținut în mai 1973 în Scoția (Anglia). Este xerotypărit. Cele 55 de comunicări se referă la: populațiile de pești și la distribuția lor geografică, la hrana și metabolismul larvar, la ecofiziologia primelor stadii de dezvoltare, la creștere, comportament și metodele taxonomice de identificare a puietului. Volumul permite o vedere de ansamblu a vieții timpurii a peștilor, despre care se știa puțin și disparat. Cartea este utilă tuturor ihtiologilor, taxonomilor, embriologilor, biologilor.

17. T. C. HSU, K. BENIRSCHKE, *An Atlas of Mammalian Chromosomes*, vol. 8 (Un atlas al cromozomilor de mamifere), 1974, 1 vol., 211 p., 50 planșe.

Volumul completează în imagini de cariotip structura perechilor de cromozomi la marsupiale: *Chironectes*, *Lutrolina*, *Thylacomys*; insectivore: *Blarina*; chiroptere: *Mimon*; edentate: *Chaetophractus*; lagomorfe: *Ochotona*; rodentia: *Funambulus*, *Hylomys*, *Marmota*, *Meneles*, *Akodon*, *Anotomya*, *Calomyscus*, *Cricetulus*, *Neotomodon*, *Peromyscus*, *Tscherskia*, *Tylomys*, *Aschizomys*, *Eothenomys*, *Microtus*, *Phenacomys*, *Bandicota*, *Rattus*, *Hydrochoeris*; cetacee: *Kogia*; carnivore: *Vulpes*, *Hyaena*, *Mustela*, *Taxidea*, *Arctogalidia*, *Felis*, *Uncia*; pîmpede: *Eumetopias*; artiodactila: *Tayassu*, *Camelus*, *Axis*, *Anoa*, *Antilope*, *Connochaetes*, *Gazella*; primare: *Lemur*, *Galago*, *Callimico*, *Erythrocebus*, *Macaca*.

acad. Eugen A. Pora

Studii și cercetări de BIOLOGIE

SERIA BIOLOGIE ANIMALĂ

TOMUL 27

1975

INDEX ALFABETIC

	Nr.	
APOSTOL SIMONA, Toxicitatea etanolaminelor pentru nevertebratele acvatice	4	345
BORCEA MARGARETA, Considerații asupra polimorfismului genetic la câteva populații de <i>Lacerta agilis chersonensis</i> Andrzejowski din Moldova	4	313
CHENZBRAUN EUGENIA, Acțiunea imipraminei asupra unui comportament motor alimentar la șobolan	4	293
CRISTEA VERONICA, <i>Dina stschegolewi</i> (Lukin et Epstein, 1960) (<i>Hirudinea</i> — <i>Erpobdellidae</i>) specie nouă pentru fauna României	2	85
DIMOFACHE EUGENIA și Acad. EUGEN A. PORA, Efectul unor variații ionice de calciu și magneziu asupra adeziunii celulare pe substrat	4	297
DRUGESCU C., Observații asupra fenologiei populației de <i>Balaninus glandium</i> Marsh	4	317
DUCA CORNELIA, I. IMREH și Z. URAY, Studiul debitului arterial al oviductului de găină	2	137
DUCA CORNELIA și RODICA GIURGEA, Respirația tisulară a oviductului de găină pe parcursul unui ciclu funcțional	4	279
FLORU ȘTEFANIA, AL. POLIZU și L. MANOLACHE, Contribuții la cunoașterea nivelului reziduurilor de pesticide organoclorurate la iepurele sălbatic	4	353
GHIUȚĂ MIHAIL, Trei specii de eriofidocecidii noi pentru România	4	265
GEORGESCU-DAMIAN ANDRIANA, <i>Ceratopogonidae</i> (Diptera) noi pentru fauna României	2	97
GIURGEA RODICA și ȘTEFANIA MANCIULEA, Efectele temperaturii scăzute asupra unor indici biochimici la pui de găină	2	141
GIURGEA RODICA și CORNELIA DUCA, Incorporarea seleno-metioninei în diferite organe la pui și găini	4	283
GROSU SILVIA, Observații asupra nutriției la <i>Plodia interpunctella</i> Hbn. (<i>Lepidoptera-Phycitidae</i>)	4	327
HEFCO V., Efectul intensității și al duratei de acțiune a stressului asupra secreției ACTH la șobolani cu aria hipofiziotropă izolată	2	147
HEFCO VASILE și EUGEN ILUC, Comportamentul condiționat operant la șobolani cu hipotalamusul median izolat	4	287
LEONTE ELIZA, Cercetări privind eficiența de utilizare a hranei pentru producție la populații de pui de <i>Ctenopharyngodon idella</i> controlate experimental	2	115

MANOLACHE MARGARETA, Evidențierea cu tripsină a modelului de benzi cromozomiale la șobolan (<i>Rattus norvegicus</i> linia Wistar)	4	307
MĂRGĂRIT GRIGORE, Contribuții la cunoașterea răspîndirii bibionidelor (<i>Diptera, Nematocera</i>) în România	4	323
MOISA I., VICTORIA OLTEANU și R. DEMETRESCU, Cercetări asupra modificărilor histologice produse de noxe la cobai și șobolani	2	109
MOLNAR BÉLA și SIGISMUND SZABÓ, Acțiunea clorpromazinei asupra sistemului neurosecretor hipotalamo-hipofizar la <i>Eudontomyzon danfordi</i> Regan	2	101
NĂSTĂȘESCU GH., I. CEAUȘESCU, GH. IGNAT și A. VĂDINEANU, Ritmul circadian al metabolismului energetic la <i>Anas platyrhynchos</i>	2	131
NEAGA N., M. LAZĂR și A. NEGREA, Modificări histologice în pancreas la puii de găină supuși acțiunii cîmpului magnetic	4	269
NICULESCU E. V., Species in statu nascendi	4	289
NICULESCU E. V., Criteriile speciei sub aspect biologic și taxonomic	4	255
POP MIRCEA I. și EUGEN A. PORA, Acțiunea modificărilor rhopice asupra travaliului mecanic al mușchiului gastrocnemian de broască, în funcție de greutatea ridicată	2	125
PORA EUGEN A. și MARIANA ȘINCAI, Observații cu privire la apariția și persistența anticorpilor antiascaridieni la puii de găină	4	303
ROTIMBERG PINCU, ECATERINA DUCA, GABRIELA LINCK și MATILDA JITARIU, Metabolismul caroteno-lipidic în timpul nimfozei la <i>Leptinotarsa decemlineata</i> Say	4	273
SIN GHEORGHE, Studiul creșterii mormolocilor la <i>Rana ridibunda</i>	2	153
SIN GHEORGHE, MATILDA LĂCĂTUȘU și IRINA TEODORESCU, Hrana la broasca de lac (<i>Rana r. ridibunda</i> Pall.)	4	331
ȘTEFAN VIOREL, Enhitreide (<i>Oligochaeta</i>) din Carpații Răsăriteni	4	261
TEODORU V. și D. POSTELNICU, Cercetări histologice asupra tiroidei și a creierului taurinelor dintr-o zonă cu deficit în iod	2	105

NOTĂ CĂTRE AUTORI

Revista „Studii și cercetări de biologie, Seria biologie animală” publică articole originale din toate domeniile biologiei animale: taxonomie, morfologie, fiziologie, genetică, ecologie etc. Sumarele revistei sînt completate cu alte rubrici, ca: 1. *Viața științifică*, ce cuprinde unele manifestări științifice din domeniul biologiei, ca simpozioane, lucrările unor constătuiri etc.; 2. *Recenzii*, care cuprind prezentări asupra celor mai recente cărți de specialitate apărute în țară și peste hotare.

Autorii sînt rugați să înainteze articolele, notele și recenziile dactilografiate la două rînduri, în două exemplare.

Bibliografia, tabelele și explicația figurilor vor fi dactilografiate pe pagini separate, iar diagramele vor fi executate în tuș pe hîrtie de calc. Figurile din planșe vor fi numerotate în continuarea celor din text. Se va evita repetarea aceluiași date în text, tabele și grafice. Citarea bibliografiei în text se va face în ordinea numerelor. În bibliografie se vor cita, alfabetic și cronologic (cu majuscule), numele și inițiala autorilor, anul, titlurile cărților (subliniate) sau ale revistelor (prescurtate conform uzanțelor internaționale), volumul (subliniat cu două linii), numărul (subliniat cu o linie), paginile. Lucrările vor fi însoțite de o prezentare în limba engleză de maximum 10 rînduri (intercalată după titlu și autor). Textele lucrărilor, inclusiv bibliografia, explicația figurilor și a tabelelor nu trebuie să depășească 7 pagini dactilografiate.

Responsabilitatea asupra conținutului articolelor revine în exclusivitate autorilor.

Correspondența privind manuscrisele, schimbul de publicații, etc. se va trimite pe adresa Comitetului de redacție, București 22, Calea Victoriei nr. 125.

La revue „Studii și cercetări de biologie, Seria biologie animală” paraît 2 fois par an.

Toute commande à l'étranger sera adressée à ILEXIM, Département d'exportation-importation (Presse), Boîte postale 2001, Calea Griviței 64 — 66, Bucarest 12, Roumanie, ou à ses représentants à l'étranger. En Roumanie, vous pourrez vous abonner par les bureaux de poste ou chez votre facteur.