
МІНІСТЕРСТВО ВИЩОЇ ОСВІТИ СРСР

ПРАЦІ ОДЕСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
РІК XXIX імені І. І. МЕЧНІКОВА ТОМ III, вип. 3 (64)

ЗБІРНИК ПРАЦЬ

НАУКОВО-ДОСЛІДНОГО ІНСТИТУТУ

ЗООЛОГІЇ І БІОЛОГІЇ

Т О М I

ВИПУСК 3

ВИДАВНИЦТВО ОДЕСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
ОДЕСА 1950

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ СССР

ТРУДЫ ОДЕССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА
ГОД XXIX имени И. И. Мечникова ТОМ III, вып. 3 (64)

СБОРНИК РАБОТ

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА

ЗООЛОГИИ И БИОЛОГИИ

Т О М I

ВЫПУСК 3

ИЗДАТЕЛЬСТВО ОДЕССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА
ОДЕССА 1950

МІНІСТЕРСТВО ВИЩОЇ ОСВІТИ СРСР

ПРАЦІ ОДЕСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
РІК XXIX імені І. І. Мечникова ТОМ III, вип. 3 (64)

ЗБІРНИК ПРАЦЬ

НАУКОВО-ДОСЛІДНОГО ІНСТИТУТУ

ЗООЛОГІЇ І БІОЛОГІЇ

Т О М I

ВІПУСК 3

ВИДАВНИЦТВО ОДЕСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
ОДЕСА 1950

ДРУКУЄТЬСЯ ЗА ПОСТАНОВОЮ РАДИ УНІВЕРСИТЕТУ
ТА РОЗПОРЯДЖЕННЯМ РЕКТОРА ДОЦЕНТА П. Л. ІВАНЧЕНКА

ВІДПОВІДАЛЬНИЙ РЕДАКТОР
ДОЦЕНТ П. І. ЄГОРОВ



Доцент С. Б. ГРІНБАРТ,
кандидат біологічних наук

ЗООБЕНТОС ОДЕСЬКИХ ЛИМАНІВ

Одеські лимани — Хаджибейський та Куяльницький є одними з найбільших закритих лиманів північно-західного Причорномор'я. Обидва лимани мають всесоюзне бальнеологічне значення і здавна приваблювали до себе увагу одеських природодослідників.

Опубліковані праці: 1852 р. — Гассгагена (10), 1880-1885 р.р. — Веріго (6, 7, 8), 1890 р. — Браунера (4), 1892 р. — Брусиловського (3), 1894 р. — Філіпповича (24) та Васильєва (9), 1895 р. — Рудського (21) та Соколова (23), 1896 р. — Лебедінцева (18, 19) і в радянський період—1925-1930 р.р.—Загоровського (12, 13), Бурксеру (5), 1937 р. — Рубенчика (22) та інш. освітлюють окремі питання, пов'язані з походженням, фізико-географічною та фізико-хімічною характеристикою, загальною гідробіологічною оцінкою, ролі мікроорганізмів в утворенні цілощой грязі, бальнеологічним описом рапи і грязі та інш. Праць по фауністичному опису лиманів дуже мало: 1873 р. — Шманкевича (25), 1885, 1897 р.р. — Бучинського (1, 2). Це пояснюється виключно бідністю фауни лиманів в минулому.

Опубліковані нечисленні праці по гідробіології та про фауністичний склад в значній мірі устаріли в зв'язку з тим, що за останні роки відбулися зміни в гідрологічному та гідробіологічному режимі лиманів, особливо це стосується Хаджибейського лиману.

В зв'язку з кліматичними, гідрометеорологічними та іншими факторами змінився їх режим. З лиманів зник ряд типових лиманних форм; Хаджибейський лиман збагатився з Одеської затоки морськими елементами, яких раніше в лиманах не було зовсім, а тепер розвинулись в них в величезній кількості і стали масовими.

Зообентос лиманів зовсім не досліджувався, і праця ця являється першою в цьому напрямку. Вона включає матеріали дослідження автором зообентоса та гідробіологічного режиму в 1946-47 р.р. Протягом 2-х років дослідження нами було зроблено 11 гідробіологічних розрізів по Хаджибейському та 8 по Куяльницькому лиману. Виїзди в лимани провадилися на весельних шаландах та човнах. (Частина виїздів провадилась за участю доцента Погребняка І. І., який досліджував фітобентос, та наукового співробітника т. Губського, який вивчав зоопланктон). Драгування провадилось 4- та 3-кутною драгами, кількісний улов бентоса—дночерпаками Петерсена в 0,03 м² (переважно) і Екмана. Як правило, на кожній станції бралися не менш 2-х гарно набраних дночерпальних проб.

При виїздах і періодично нами бралися також проби води для визначення в лабораторії її питомої ваги, вмісту хлору та розчиненого кисню. Хлор визначався загальноприйнятим методом Мора, кисень—за Вінклером. (Аналізи виконала М. М. Мішнаєвська).

І. Хаджибейський лиман

Рівень води, а також концентрація солей досить непостійні і піддаються різким коливанням в різні роки, що залежить від кількості атмосферних опадів, талих вод, середньої температури літніх місяців, сили і напрямку вітрів і інших гідрометеорологічних елементів. Особливо підвищується рівень води навесні.

Для дна Хаджибейського лиману характерні слідуєчі основні види ґрунтів: біля берега—прибережне каміння, мулистий пісок, далі—мул сірий, чорний. Чорний мул іде до найбільших глибин і має досить різкий запах H_2S .

Порівняльне вивчення складу фауни лиману в минулому і в теперішній час являє разуючий інтерес і вказує на ті великі зміни в гідрологічному та гідробіологічному режимі, які відбулися в лимані за останній час. Ці зміни пов'язані перш за все зі значним опрісненням води в лимані. Для 1870 р. Шманкевич (24) приводить лише такі типові лиманні форми як: *Artemia*, *Branchipus*, а також *Daphnia*, *Cypris*, *Cyclops*, *Cantocamptus*, личинки комара *Chironomus*; Бучинський (1, 2) приводить в своїх списках для Хаджибейського лиману ті ж форми, а також *Macrostomum*, *Gammarus*, а з простіших—140 видів. Фауна простіших за його описом носить мішаний характер і включає як солодководних, так і морських представників ($1/3$ морських). Він також приходив до висновку, що тваринне населення одеських лиманів дуже непостійне. Як видно з приведених вище форм, морські елементи з *metazoa* в лимані в минулому зовсім вимерли.

В 1937—40 р.р. в склад фауни бентоса входили слідуєчі основні форми: *Hydrobia*, *Gammarus*, личинки *Chironomus*, а також *Leander*, яка раніше тут не спостерігалася.

Сучасний склад фауни бентоса носить зовсім інший характер і наближається в певній мірі якісно до складу фауни Одеської затоки. Кількісно деякі форми (*Mytilaster*, *Hydrobia*, *Carcinus*) переважають. Морські елементи проникли в лиман в основному з 1941 р. Шляхів і засобів проникнення можна вказати декілька:

а) переселення морських елементів в личинковому стані разом з привезеною морською водою з затоки при зарибленні лиману глосією в 1941 р.;

б) проникнення в 1941 р. морських елементів через ливневідводи на територію пересипу, а звідти при вітрах і в лимані;

в) занесення ряду форм в обростанні шаланд, перевезених з моря до лиману;

г) занесення личинок деяких форм птахами з затоки в лиман, тощо.

Ряд морських форм набули в лимані зараз масового розвитку і розвинулись в величезній кількості. Зараз масового розвитку в лимані набули такі типово морські форми, як: *Mytilus*, *Mytilaster*, *Cardium*, *Carcinus*, *Leander*, *Nereis* і інш.

Основні форми зообентосу лиману в момент дослідження слідуєчі:

1. *Mytilus galloprovincialis* Lamarck — масова форма.

Мідії розвинулись в лимані у величезній кількості і на великих площах дна. Розміром вони досить крупні, найбільші екземпляри мають передньо-задній розмір 92 мм, спинно-черевний—43 мм, товщину—31 мм. Особливо розповсюджені вони у берегів населених пунктів: Черевичний, Морозівка, Холодна Балка, де знаходимо до 50—100 штук і на m^2 площі.

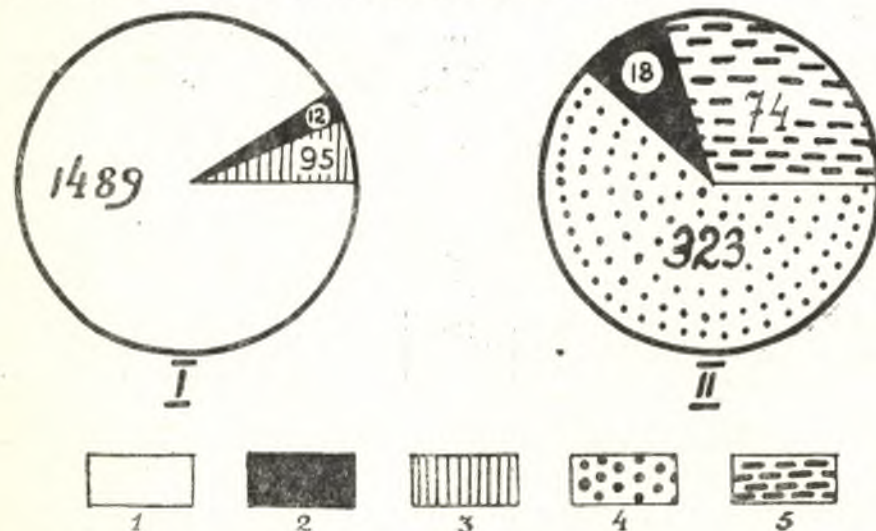
Мідія являється зараз предметом значного промислу і завозиться в великій кількості на одеські ринки. Щоденний улов мідій зараз досягає 15-20 тонн. Як відмічається споживачем, смаковими якостями вона навіть краща за мідії з Одеської затоки. Їх легко відрізнити від мідій затоки тому, що вони чисті, не мають обростання баланусів (в лимані баланусів немає зовсім), в той час, як мідії затоки майже всі мають баланусове обростання.

2. *Mytilaster monterosatoi* Dautz. — масова форма і найбільш численна по кількості. Хаджибейський лиман зараз можна назвати «мітілястревим лиманом». Зустрічається ця форма на всіх ґрунтах і глибинах, місцями до 20 тисяч екземплярів на $1 m^2$.

3. *Mytilaster lineatus* (Gmelin), var *pontica* Mil. Розповсюджена в меншій кількості, ніж *Mytilaster monterosatoi*.

4. *Cardium edule* L. — масова форма. Розповсюджена в великій кількості переважно на піщаних ґрунтах. Слід зазначити досить крупні її розміри в лимані. Передньо-задній розмір її доходить до 3,3 см і перевищує розміри тих же форм в Одеській затоці. На піщаних ґрунтах знаходимо від 150 до 1200 екземплярів на $1 m^2$.

5. *Hydrobia ventrosa* Montagu. В великій кількості на мулистих ґрунтах (місцями до 50.000 екземплярів на $1 m^2$).



Середня біомаса зообентоса одеських лиманів по основним групам в грамах сирої ваги на $1 m^2$ в 1946—47 р.

I — Хаджибейський лиман. II — Куяльницький лиман

1 — Молюски (*Mytilus*, *Mytilaster*, *Hydrobia*).
2 — Поліхети (*Nereis*). 3 — Ракоподібні (*Carcinus*, *Leander*, *Gammarus*). 4 — Молюски (*Syndesmya*, *Hydrobia*). 5 — Ракоподібні (*Leander*, *Gammarus*).

6. *Carcinus moenas* Leach. Має масове розповсюдження в лимані. Краби досягають тут великих розмірів (довжина головогрудного щитка 33-36 мм, ширина 46-48 мм).

7. *Leander adpersus* Rathke — зустрічається в лимані в досить значній кількості, але менше, ніж в Куяльницькому лимані, де вона зараз стала масовою формою.

8. Gammarus sp. — в великій кількості під камінням.

9. Nereis diversicolor Fabr. — на піску, на мулистих ґрунтах.

10. Nereis succinea — на піску, мулистих ґрунтах, в більшій кількості ніж *N. diversicolor*.

11. Chironomus sp. — в значній кількості.

12. Oligochaeta.

Нами встановлено слідуєчі основні біотопи в Хаджибейському лимані:

а) Біотоп прибережних каменів. Тут з водоростей маємо: *Enteromorpha*, *Ulva*, *Ectocarpus*. З тваринних форм: *Mytilaster*, *Mytilus*, *Carcinus*, *Leander*, *Gammarus*.

б) Біотоп піску, піщаних кіс і мілин. З водоростей тут маємо: *Enteromorpha*, *Ulva*. З тваринних форм: *Cardium*, *Mytilaster*, *Mytilus*, *Leander*, *Carcinus*, *Nereis*, *Chironomus*, *Oligochaeta*.

в) Біотоп сірого мулу. Тут в масі *Mytilus*, *Mytilaster*, *Hydrobia*, *Nereis*.

г) Біотоп чорного мулу. Характеризується бідністю фауністичного складу; в незначній кількості знаходили при драгуванні: *Mytilaster*,

Таблиця 1

Біомаса зообентосу Хаджибейського лиману по матеріалам 1946—47 р.р., в грамах на 1 м²

Групи зообентосу	Біомаса в грамах на 1 м ²					
	Ґрунт, пісок, глибина 2 м	Ґрунт, сірий мул, глибина 2 м	Ґрунт, сірий мул, глибина 4 м	Ґрунт, сірий мул, глибина 5 м	Ґрунт, сірий мул і пісок, глибина 3 м	Ґрунт, чорний мул, глибина 6—100 м
Молюски (<i>Mytilus</i> , <i>Mytilaster</i> , <i>Hydrobia</i>)	2185	2270	2605	1199	880	85,5
Полхети (<i>Nereis</i>)	3	6	8	6	12	—
Ракоподібні та <i>Chironomidae</i> (<i>Carcinus</i> , <i>Leander</i> , <i>Gammarus</i>)	120	115	111	119	125	—
Всього . .	2308	2381	2724	1324	1017	85,5
В кг/га . .	23080	23810	27240	13240	10170	855

Hydrobia, окремі *Cardium*. Водорості майже відсутні. Кількісні дослідження зообентосу лиману дають досить високі показники його біомаси.

Приводжу дані кількісних досліджень зообентосу, зведені в таблицю № 1.

Кількісні дослідження показали, що найбільшу біомасу маємо на біотопах піску та сірого мулу (на глибинах 2-4 м). Найменші показники біомаси падають на біотоп чорного мулу. Біомаса зообентосу на піску—800—3000 г, максимальна 4000 г на м², на сірому мулі 1200—3200 г максимальна 6200 г на 1 м², на мулі з піском 150—1100 г на 1 м², на чорному мулі 50—140 г на 1 м².

Вказані цифри показують велику біомасу, яка падає головним чином на величезні кількості *Mytilaster* та *Mytilus*, що розвинулись тут в масі.

Щодо іхтіофауни лимана, то слід зазначити, що риб в Хаджибейському лимані раніш не було зовсім, за винятком тільки колюшки (*Gasterosteus aculeatus* L.). Вперше заселення лиману рибою було проведено в травні 1941 року рибколгоспом «Чорноморець» (при науковій консультації та участі проф. Машталера). Було перевезено з затоки в лиман 100 тисяч глоси (*Pleuronectes flesus luscus* Pallas). Переселена риба досягла в лимані статевозрілого віку і розмножилась в великій кількості. За даними одеської риболовної інспекції, в 1945 р. виловлено 835 ц глоси, в 1946 р.—2211,4 ц, в 1947 р.—2000 ц. Коли врахувати вилов риби місцевим населенням, то зазначені цифри складають тільки третть фактичного вилову. В лимані зараз ловляться і бички 2-х видів, але вони дуже малі і не являються предметом промислу, а служать кормом глоси в лимані 12 квітня 1947 року для спуску води з Хаджибейського лиману в море був відкритий наявний канал, що сполучає лиман з морем. По каналу, проти течії, пройшла в лиман атерина (*Atherina mochon pontica* Eichwald) і молодь кефалі (*Mugil auratus* Risso). Кефаль швидко відгодувалась і в кінці літа 1947 р. в Хаджибейському лимані почали виловлювати в досить великій кількості крупну кефаль (розміром в 20 см) і атерину. Взимку 1947—48 р. кефаль вимерла і протягом 1948 року не знайдена.

В момент дослідження в складі іхтіофауни Хаджибейського лиману знайдено слідуєчі види:

1. *Pleuronectes flesus luscus* Pallas — найбільш масова форма, предмет промислу.

2. *Gasterosteus aculeatus* L. (зараз мало в лимані).

3. *Gobius niger* L. (в невеликій кількості).

4. *Pomatoschistus microps* Kröy (мало).

5. *Mugil auratus* Risso (виловлювалася в 1947 р.).

6. *Atherina mochon pontica* Eichwald (в великій кількості виловлювалася літом 1947 р., взимку 1947-48 р. частково вимерла, решта віднерестилась і літом 1948 року спостерігалась її молодь).

Хаджибейський лиман має великі перспективи щодо дальшого розвитку його рибпромислів і розведення нових промислових риб.

II. Куяльницький лиман

Куяльницький лиман відзначається великим коливанням рівня води. Як зазначає Загоровський (14), коливання гідрологічних властивостей лиману не являють собою яких-небудь періодичних змін, але спостерігається поступове наростання і падіння окремих гідрологічних елементів на протязі ряду років.

Донні поклади Куяльницького лиману утворюють п'ять основних видів ґрунтів: 1) чорний мул (лікувальна грязь) — 77% всієї площі; 2) сірий мул; 3) синоватий мул; 4) чорний мул з піском і черепашкою; 5) пісок.

Дослідження гідробіологічного режиму, проведене нами в 1946-47 р., показало, що в Куяльницькому лимані також відбулися значні зміни в останні роки, які обумовлені головним чином зменшенням солоності води в лимані майже вдвічі, порівнюючи з тим, що спостерігалось в минулі роки. Склад фауни лиману змінився. Типова й звичайна для Куяльницького лиману *Artemia salina* зовсім зникла, в лимані

з'явилися і розвинулися в масовій кількості такі форми, як *Syndesmya*, *Leander*, *Nereis*, *Gammarus*, а також колюшка (*Gasterosteus aculeatus*).

Біля берега під камінням звичайно спостерігаються численні *Gammarus*, на окремих каменях, особливо в районі санаторія ім. В. І. Леніна, можна знайти дрібні і нечисленні *Mytilaster*. В великій кількості зустрічається креветка—*Leander adpersus*. Вже недалеко від берега спостерігається вона в величезній кількості і являється предметом промислу місцевого населення. При драгуванні на піску та мулі знаходимо дуже багато *Syndesmya* і в досить великій кількості *Nereis*.

При наших дослідженнях в 1946-47 р.р. ми знаходили таким чином в лимані слідуєчі основні організми зообентосу:

1. *Nereis diversicolor* Fabr.—в лимані знаходиться в невеликій кількості на піщаних і переважно на мулистих ґрунтах

2. *Nereis succinea* — в досить великій кількості на мулистих ґрунтах.

3. *Leander adpersus* Rathke — масова форма, розвинулась в лимані в величезній кількості.

Таблиця 2

Основні групи зообентосу	Ґрунт, сірий мул, глибина 3 м		Ґрунт, сірий мул, глибина 2,5 м		Ґрунт, сірий мул, глибина 2 м		Ґрунт, чорний мул, глибина 4—4,5 м		Ґрунт, мул з піском, гл. 1,5—2,2 м	
	кільк. на 1 м ²	біомаса на 1 м ²	кільк. на 1 м ²	біомаса на 1 м ²	кільк. на 1 м ²	біомаса на 1 м ²	кільк. на 1 м ²	біомаса на 1 м ²	кільк. на 1 м ²	біомаса на 1 м ²
<i>Syndesmya</i>	14000	984	8400	796	7616	690	250	28	2500	250
<i>Hydrobia</i>	12320	42	5990	21	4200	17	2250	8	9600	32
<i>Nereis</i>	140	69	84	39	62	50	—	—	95	41
Всього	26470	1095	14474	1856	11878	1736	2400	36	12195	323
кг/га		11950		8560		7370		360		3230

4. *Gammarus* sp.—в великій кількості під камінням біля берегової смуги.

5. *Chironomus* sp.—значна кількість.

6. *Syndesmya ovata* (Philippi) — масова форма, особливо багато її на мулі та піщанистому мулі. Дночерпак давав до 8—15 тисяч екземплярів на 1 м².

7. *Hydrobia ventrosa* Montagu — масова форма, до 12—15 тисяч екземплярів на 1 м² площі, місцями навіть до 25 тисяч, особливо багато на мулистих ґрунтах.

8. *Mytilaster lineatus* (Gmelin) — дуже мало, окремі екземпляри, обростають каміння тільки біля самого берега, а далі не знаходили.

Дані наших кількісних досліджень зведені в таблицю № 2.

Кількісні дослідження показують досить велику біомасу зообентосу. Особливо багато її на сірому мулі—300—1200 г, максимально до 1800 г, на мулі з піском 150—550 г, а місцями і до 1000 і найменше на чорному мулі—10—115 г на 1 м².

З риб в лимані є тільки триголкува колюшка (*Gasterosteus aculeatus* L.). В 1947 році кількість її була менша ніж в 1946 році, взагалі тут її досить багато.



Схема Хаджибейського та Кузяльницького лиманів. Лінії по схемі—гідробіологічні розрізи, кружки—драгувальні та дночерпальні станції 1946—47 р.р. Штрихами показані райони промислових скупчень мідій.

Інших видів риб в лимані немає. Значне зниження солоності води в лимані, наявність великої маси кормових організмів, як *Syndesmya*, *Leander*, *Nereis*, свідчать про наявність сприятливих умов в лимані для риборозведення. Восени 1947 р. одеський госплемрибпункт, базуючись, на наших дослідженнях кормових ресурсів, зробив першу спробу заселення лимана рибою (глосою). Глоса (*Pleuonectes flesus luscus*) з Хаджибейського лиману була перевезена в Куяльницький в кількості 24 тисяч екземплярів і запущена в районі Старої Намітки. Перші результати цього дослідження були виявлені в 1948 р. Згідно з актом, 8 грудня 1948 р. одеським госплемрибпунктом при участі представника одеської науково-дослідної рибгоспстанції т. Кротова і рибінспекції, зроблено досвідний облов волокушею в районі Іллінки. Було піймано 18 штук глоси, розміром від 128 до 215 мм і вагою від 29 до 170 г. В 1949-50 р. глоса в лимані розвинулась в значній кількості і виловлювалась місцевим населенням.

ВИСНОВКИ

1. За останні роки змінився гідрологічний та гідробіологічний режим одеських лиманів. Лимани значно опріснилися.

2. Склад фауни бентосу Хаджибейського лиману якісно наблизився по основним формам до складу фауни Одеської затоки. Розвинувся і став масовим ряд морських форм: *Mytilus*, *Mytilaster*, *Cardium*, *Carcinus*, *Leander*, *Nereis*.

3. Зариблення Хаджибейського лиману глосою в 1941 р. дало прекрасні результати. Одеса одержала нову рибпромислову базу, яка дає багато риби. Впуск феріни й мальків кефалі, проведений в 1947 р., також дав високі показники. Кефаль в лимані швидко відгодувалась, і восени крупна кефаль виловлювалась в великій кількості. Так само в 1947 р. був великий улов і феріни. Хаджибейський лиман має значні перспективи дальшого розвитку своїх рибпромислів.

4. Великого значення набув в Хаджибейському лимані також улов мідій. Значні площі, зайняті мідіями, та високі кількісні показники біомаси говорять про широкі перспективи дальшого здобування їх. Масовий розвиток в лимані крабів та креветок ставить зараз завдання перед нашими господарськими організаціями про використання їх як цінного білково-мінерального корму для птахів, сільськогосподарських тварин і ставкової риби.

5. Гідробіологічний режим Куяльницького лиману відбиває ряд нових моментів в його гідрології і в першу чергу—досить помітне пониження солевої концентрації води.

6. Наявність в Куяльницькому лимані в масі таких форм, як *Syndesmya*, *Leander*, *Nereis*, забезпечує високу кормову базу для риб. Понижена солева концентрація води, яка зараз спостерігається в лимані, дозволяє в сучасний момент заселити лиман рибою.

7. Необхідно продовжити гідробіологічні дослідження лиманів, а також організувати стаціонарні пункти для спостереження над біологією заселеної в лиман риби.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бучинский П.—Краткий очерк фауны лиманов Новороссийского края. Зап. Новороссийск. общ. ест. т. X, вып. I, 1885, стр. 23.
2. Бучинский П.—Фауна одесских лиманов. Зап. Новороссийск. общ. ест. т. 21, вып. II, 1897, стр. 135—219.
3. Брусилловский Е. М.—К вопросу о роли микроорганизмов в образовании лиманной грязи. Отчеты Одесск. бальнеолог. общ. в IV, стр. 717.
4. Браунер А. А.—О происхождении лиманов. Сборник Херсонского земства. 1890, № 2.
5. Бурксер Е. С.—Солоні озера та лимани України. Київ, 1928.
6. Вериго А. А.—О характере соляной массы в рапе Куяльницького и Хаджибейского лиманов по отношению к вопросу об основании на рапе этих лиманов содового производства. Горный журнал, 1880 г., сентябрь.
7. Вериго А. А.—Исследования одесских целебных лиманов и грязей. Приложение к отчету о деятельности Одесского бальнеолог. общ. с 1877 по 1881 г.
8. Вериго А. А.—Влияние микроорганизмов на образование лиманной грязи. Зап. Одесск. бальнеолог. общ. 1885, вып. III.
9. Васильев А. С.—Нивелирное соединение уровней морей и лиманов Куяльницького и Хаджибейского. Зап. Новороссийск. общ. ест. т. 19, вып. I, 1894, стр. 251—265.
10. Пассгаген Х.—Результаты химического исследования морских, озерных и лиманных вод и грязей Новороссийского края. Одесса, 1852.
11. Гринбарт С. Б.—Зообентос одесских лиманів. Тези доповідей наукової сесії, Одеського державного університету, Одесса, 1947.
12. Загоровский Н. А.—Гидробиологические исследования лиманов северозападного побережья Черного моря. Труды V Всесоюзного научно-организ. съезда по курортному делу, 1926 г.
13. Загоровский Н. А.—Несколько замечаний к вопросу о высыхании одесских лиманов. «Наука и техника» № 7. 1928 г.
14. Загоровский Н. А., Багдасарьянц А. Я. и Окул.—О колебаниях гидрологических и биологических свойств одесских лиманов. Труды Всеукр. инст. курорт. и бальнеол. 1935, стр. 109—124.
15. Загоровский Н. А., Багдасарьянц А. Я. и Окул.—Роль гидробиологических факторов Куяльницького лимана в грязеобразовании. Труды Всеукр. инст. курорт. и бальнеол. 1935, стр. 124—131.
16. Загоровский Н. А.—Гидробиологичні дослідження лиманів. Зб. УКООПС № 4, 1930 г.
17. Загоровский Н. А.—Лиманы Северного Причерноморья на картах прошлых столетий. Вісник Од. ком. краєзнавства № 2-3, 1929 г.
18. Лебединцев А. А. и Крыжановский—Физико-химические исследования одесских лиманов. Труды комиссии по исследованию лиманов. 1896.
19. Лебединцев А. А. и Крыжановский—Об изменении химического состава солей в рапе одесских лиманов. Отдельный оттиск из № 1 Южно-Русской медиц. газеты. 1897.
20. Машталер Г. А.—Опыт хозяйственного освоения соленого озера. «Рыбное хозяйство», № 7, 1947.
21. Рудский М. П.—О происхождении лиманов Херсонской губернии. Зап. Новороссийск. общ. ест., т. XX, в. I.
22. Рубенчик Л. И., Ройзін М. Б., Білянський Ф. М. та Шаміс Д. Л.—Денітрифікаційні бактерії одеських лиманів та Одеської затоки. Труды Одеського державного університету. Біологія, т. 2. 1937, стр. 171—206.
23. Соколов Н. О.—О происхождении лиманов южной России. Труды геолог. комит. т. X. № 4.
24. Филиппович В. В.—Опыт исследования Хаджибейского лимана. Одесса, 1894.
25. Шманкевич В. О.—О беспозвоночных животных лиманов, находящихся вблизи Одессы. Оттиск из Зап. Новороссийск. общ. ест., т. II, в. 2, 1873.
26. Шамаков И.—Одесские лиманы. Труды Одесск. стат. комитета 1867. в. II, стр. 35.

Доцент С. Б. ГРИНБАРТ,
кандидат биологических наук

ОБРАСТАНИЕ СУДОВ— „ПЕТР I“ и „ПАТАГОНИЯ“, ПОДНЯТЫХ СО ДНА ЧЕРНОГО МОРЯ

Изучение обрастания (эпибиоза) судов, извлеченных со дна моря после многолетнего переживания их там, имеет значительный интерес. Представляется возможным судить не только о количественном и качественном составе фауны биотопа района затопления корабля, но также выяснить влияние многолетнего, длительного воздействия процесса обрастания на различные материалы, дать оценку их стойкости против коррозий и обрастания, что имеет, несомненно, практическое значение.

В 1934 году автором было исследовано обрастание судов «Алтай» и «Меркурий», затонувших в Черном море. Результаты исследования опубликованы в 1937 году (4).

В 1938-39 г.г. нами исследовано обрастание судов «Петр I» и «Патагония». Последнее пролежало на дне моря 24 года. Война помешала своевременному опубликованию результатов этого исследования, оно стало возможным только сейчас. Наши работы являются первыми по изучению обрастания судов, затонувших в Черном море много лет тому назад.

1. Обрастание судна «Петр I»

«Петр I» — товаро-пассажирское судно, на дне моря пролежало 18 лет. Лежало на глубине 22 м на темносером илистом грунте с ракушей, зарывшись своим правым бортом на 8-9 м. Судно лежало на устричной банке или поблизости от нее, о чем свидетельствует большое число живых устриц, обросших корабль.

Обрастание судна «Петр I» было очень сильное и поражало глаз наблюдателя своим обилием и разнообразием (см. рис. № 1, 2).

Все судно сильно обросло мидиями, устрицами, мшанками, баланусами; потолки и стены кают покрыты были почти сплошными поселениями губок и гидроидов.

Нами найдены были в обрастаниях следующие организмы:

1) М и д и я — *Mytilus galloprovincialis* Lamarck. Мидии — основная форма в обрастании. Весь корпус корабля, палуба, стенки кают и пр. сплошь покрыты ими. Густота поселения мидий не всюду одинакова, особенно большие поселения их на верхней палубе, где они образовали сплошной пласт в два-три слоя, борт корабля оброс мидиями в один слой.

Интересно отметить, что несмотря на то, что судно в момент исследования стояло больше месяца на воде и обсыхало, попадались еще



Рис. № 1

отдельные живые мидии, у остальных мидий створки были полуоткрыты, и в них оставались остатки полусохшего тела.

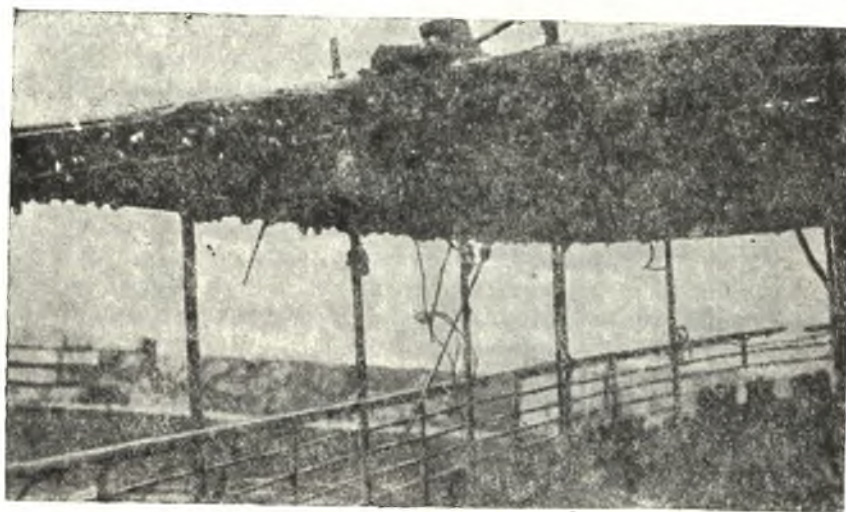


Рис. № 2

Размер наиболее крупных мидий по передне-заднему диаметру доходил до 98—100 мм. Среднее количество мидий на дереве (деревянная обшивка потолка, кают, деревянные материалы и пр.) — 852 экземпляра на 1 м², их биомасса составляет в среднем 8100 г/м². Среднее количество

мидий на железных материалах (борт и днище корабля, металлическая обшивка кают и пр.) — 754 экземпляра на 1 м², биомасса их — 7150 г/м².

2) Устрица — *Ostrea taurica* Krynicki. Устрицы встречались в довольно больших количествах и обрастали как деревянные, так и железные части на корабле. Экземпляры устриц достигали до 70 мм длины и 60 мм ширины. Как и мидии, все они были живые в момент подъема судна. Количество устриц достигает 25-28 на 1 м². На правом борту, глубоко зарытом в грунт, устриц не было.

3) Древооточец — *Teredo navalis* Linne. Разрушительное действие древооточца видно повсюду, где имеются деревянные материалы, за исключением только отдельных участков пола, где они сравнительно сохранились, в остальных же местах дерево совершенно разрушено древооточцем и рассыпалось уже при небольшом усилии. В одном деревянном бруске при разрубке его были обнаружены 2 живых древооточца.

4) Баланусы — *Balanus improvisus* Darw. густо обросли деревянные и железные части корабля и встречались в изобилии повсеместно, а также обрастали мидий. Наиболее крупные формы имели диаметр основания до 9,5 мм. Количество баланусов на 1 м² составляло от 200 до 33000 экземпляров.

5) Мшанки — *Membranipora denticulata* Buck. Мшанки повсеместно покрывали тонкой коркой корабль как снаружи, так и внутри. Ими были покрыты не менее 70—90% всех мидий. Даже на частях механизмов, сохранивших густой слой смазки, и там были обнаружены мшанки.

6) Губки — *Reniera*. В обрастании было три вида губок из рода *Reniera* (*Reniera* sp., *Reniera inflata* Schmidt, *Reniera densa* Bewerbank). Губки сплошным покровом обросли внутренние помещения корабля, ими облеплены все стены и потолки кают. Обилие их совершенно исключительное, губки обросли также и мидий (не менее 10—20% мидий обросли губками).

7) Гидроиды — *Obelia* sp. Гидроиды сплошными «зарослями» свисали с потолков и стен кают. Количество колоний также огромно, их на судне не меньше, чем губок.

Кроме перечисленных неподвижных эпибионтов, найдено ряд подвижных форм, как: *Pilumnus hirtellus* Leach. (находили до 120 экземпляров на площади в 1 м²), *Porcelianides rissoi* Czern (также весьма многочисленных), *Leander adpersus* Rathke и др.

Данные количественных исследований приведены в табл. № 1.

Количественные исследования проб обрастаний, взятых в разных местах судна, показали неравномерность обрастания в различных его частях как по количеству экземпляров эпибионтов, так и по их биомассе.

Наиболее сильное обрастание мидиями наблюдалось на верхней палубе, средняя и нижняя палубы обросли мидиями меньше. Во внутренних помещениях, наоборот, количественно преобладали губки, гидроиды. Из всех материалов на корабле наиболее разрушенным и обросшим оказалось дерево. Деревянные материалы почти повсеместно разрушены древооточцем. Количество эпибионтов на дереве в большинстве случаев более обильное, чем на железе. Железо всюду сильно поржавело и повсеместно обросло мидиями, баланусами, мшанками, губками. Машины судна сравнительно хорошо сохранились, чему благоприятствовала обиль-

ная смазка их машинным маслом. Медные части (в машинах, медные поручни и пр.) очень мало обросли. Цинковые изделия обросли менее железных. Единственные предметы на судне, которые совсем мало корродировали и совершенно не подверглись обрастанию, несмотря на столь длительное пребывание судна на дне моря, это никелированные предметы. Большое число никелированных кроватей, имевшихся на судне, сохранились в прекрасном состоянии без какого-либо следа обрастания, в то время как другие предметы, находившиеся рядом с ними, целиком обросли. Этот факт, на наш взгляд, несомненно заслуживает внимания.

Таблица № 1

Количество экземпляров и биомасса в граммах основных эпибонтов «Петра I» с площади в 1 м², взятых в различных местах и на различных материалах*)

№№ пробы	Место взятия пробы обрастания	Субстрат обрастания	Mytilus		Ostrea		Balanus		Кол. мидий, обросших губками	Кол. мидий, обросших мшанками
			Количество	Биомасса	Количество	Биомасса	Количество	Биомасса		
1	Стенки кают средней палубы	железо	746	7090	28	415	6550	197	186	648
2	Потолок салона верхней палубы	дерево	984	9410	7	76	7295	219	169	876
3	Верхняя палуба. Железная колонка мачты	железо	1068	10146	—	—	32315	968	168	156
4	Стенки наружных кают на III палубе	железо	408	3878	6	63	2102	64	—	372
5	Верхняя палуба. Деревянная подволока потолка салона	дерево	767	7286	8	124	3050	92	96	69

II. Обрастание судна «Патагония»

Океанский транспорт «Патагония» затонул в 1915 году на глубине 36 м. Судно лежало на иле, глубина погружения в грунт—12 м.

24 года «Патагония» пролежала на дне моря. Исследование обрастания судна производилось нами вскоре после подъема (ноябрь 1939 г.).

По общему виду эпибноза и качественному составу компонентов обрастания «Патагония» мало отличалась от «Петра I» (см. рис. № 3, 4, 5). Здесь мы обнаружили следующие формы:

1) Мидия — *Mytilus galloprovincialis* Lamarck. Мидии покрывали сплошной массой днище, борт, палубы и надстройки на корабле, а также внутренние помещения. Средняя величина преобладающей массы мидий на «Патагонии» составляла 80—83 мм. Попадалось довольно много крупных мидий (размер передне-заднего диаметра—115-120 мм).

*) Количество мидий, обросших мшанками и губками, входит в общее количество мидий.

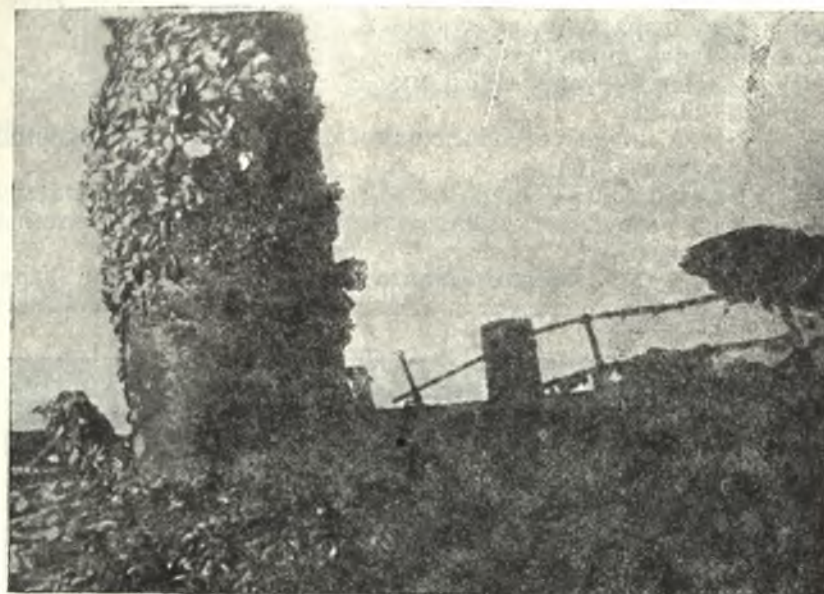


Рис. № 3

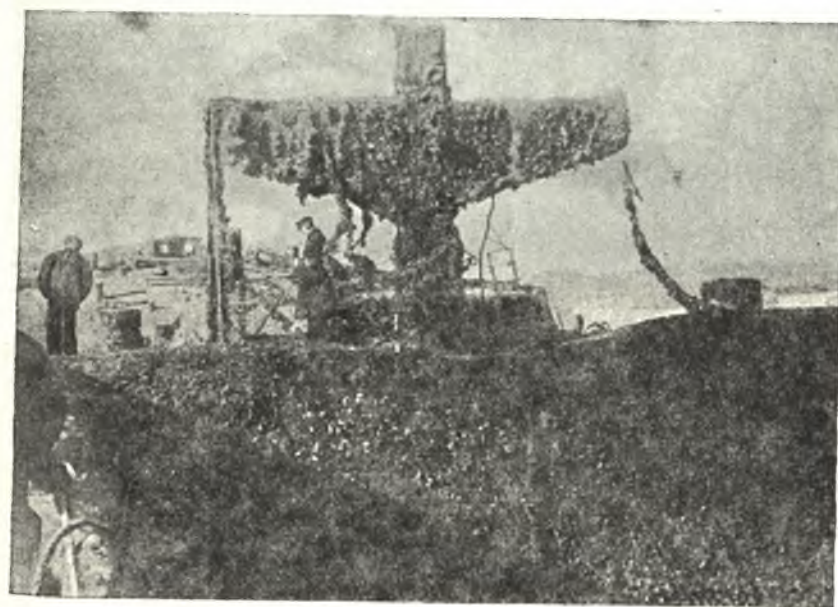


Рис. № 4

Самый крупный из обнаруженных здесь экземпляров мидий— var (ex forma) *herculea* Monters—достигал громадных размеров, превышая все размеры мидий, известные в литературе, и в том числе размеры гигантской опи-

санной нами (4) мидии из обрастания «Алтая». Размеры этого гигантского экземпляра были следующие:

передне-задний диаметр—143 мм;
спинно-брюшной размер—73,5 мм;
толщина—60 мм.

Возраст этой мидии определен нами в 14-15 лет. Сырой формалиновый вес ее составлял 164 г.

2) Древо́точец — *Teredo navalis* Linné. Деревянные материалы и части сильно разрушены действием древо́точца. Живые экземпляры нами не обнаружены.

3) Балану́сы — *Balanus improvisus* Darw. Баланусы, наряду с мидиями — основной компонент в обрастании, они покрывали местами

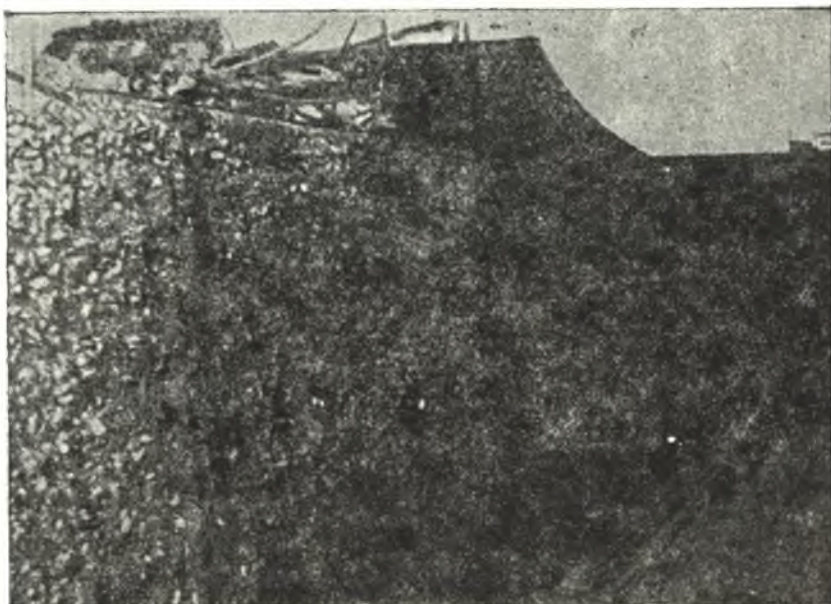


Рис. № 5

сплошной коркой как деревянные, так и железные предметы. Наиболее крупные из них имели диаметр основания домика 10 мм, высота домика—5,5 мм.

4) Мшанки — *Membranipora denticulata* Buck. Тонкие корки мшанок покрывали как дерево, так и железо на корабле, а также и раковины мидий.

5) Губки из рода *Reniera*. В обрастании нами были обнаружены три вида губок: *Reniera* sp., *Reniera inflata* Schmidt., *Reniera densa* Bowereb. Губки обрастали стены и потолки помещений.

6) Гидроиды — *Obelia* sp. Найдены в обрастании дерева, железа и на раковинах мидий.

7) Нереиды — *Nereis diversicolor* O. Fabr. Найдено несколько живых экземпляров в иле, оставшемся на корабле.

8) Актиния — *Cylista viduata* P. Wright. Обнаружен 1 экземпляр на раковине мидии.

Кроме перечисленных форм, на «Патагонии» были найдены в большом количестве живые крабы: *Pilumnus*, *Porcellanides*, в трюме удалось выловить несколько бычков—*Gobius melanostomus* Pallas.

Данные количественных исследований проб обрастаний приведены в таблице № 2.

Таблица № 2

Данные количественных исследований проб обрастаний, взятых в различных местах и на разных материалах на «Патагонии». Количество приведено в штуках, биомасса в граммах (на 1 м²)

№№ пробы	Место взятия пробы	Субстрат обрастания	Mytilus		Balanus		Количество мидий, обросших губками	Количество мидий, обросших гидроидами	Количество мидий, обросших мшанками
			Количество	Био-масса	Количество	Био-масса			
1	Стены помещения машинного отделения	железо	8780	7204	2248	68	62	—	248
2	Верхняя палуба, капитанский мостик	железо	4472	17661	3288	97	372	310	625
3	Верхняя палуба, деревянный брус	дерево	5112	18351	14576	138	36	204	357
4	Левый борт корабля	железо	3516	15119	8947	269	211	324	749
5	У фокмачты . . .	железо	4729	17806	9535	287	368	229	847

Как видно из данных количественных исследований, обрастание на «Патагонии» количественно было больше, чем на «Петре I», что объясняется, прежде всего, более длительным пребыванием первого на дне моря (на целых 6 лет).

Максимальная биомасса эпibiонтов на «Петре I» составляла 11,5 кг/м², на «Патагонии»—18,6 кг/м².

На «Патагонии», как и на «Петре I», наблюдалось, что деревянные части были почти совсем разрушены действием древо́точцев и количественно обросли более обильно, чем железные. Железо корпуса судна повсеместно сильно поржавело и обросло различными организмами. Машины «Патагонии», хотя и обросли, но сохранились в вполне удовлетворительном состоянии и после очистки, как об этом заявили специалисты, могут быть пущены в ход. Медные части на «Патагонии» также обросли, но меньше железных.

Отсутствие никелированных предметов на «Патагонии» не дало возможности проверить факт их необрастания, как это наблюдалось на «Петре I».

ВЫВОДЫ

1. Сходство качественного состава основных компонентов обрастания исследованных судов связано со сходством биотопов, на которых судна лежали (илистые грунты с ракушей).

Нахождение в обрастании «Петра I» большого числа живых устриц указывает на наличие в районе его затопления устричной банки, что может быть практически использовано.

2. Наблюдения над результатами многолетнего воздействия процессов обрастания, проведенные на «Петре I» и «Патагонии», показали, что по качественному составу эпибионтов не наблюдается разницы в обрастании деревянных и железных конструкций корабля, количественно же обрастание дерева было более обильное, чем обрастание железа.

3. Длительное пребывание судна на дне моря и процессы разрушения и обрастания, развивавшиеся при этом, наиболее сильно сказывались на деревянных материалах и предметах, которые почти целиком были испорчены древоточцем (*Teredo*). Железные конструкции подверглись значительной коррозии, обильно обрастали, но даже 24-летнее пребывание на дне моря не делает их совершенно непригодными. После очистки их от обрастаний они могут быть приведены в пригодное состояние. Медные части обрастали значительно меньше железных. Совершенно не подвергались обрастанию никелированные предметы.

4. Необходимо дальнейшее изучение и проверка необрастающих свойств никеля.

ЛИТЕРАТУРА

1. Воробьев В. — Мидия Черного моря. «Труды Азовско-Черноморского института рыбного хозяйства и океанографии». № II, 1937 г.
2. Галаджиев М. Л. — Борьба с морскими обрастаниями. «Рефераты работ учр. отд. биол. наук Академии наук СССР». 1941 г.
3. Гринбарт С. Б. — Результаты досліджень над обрастанням дослідних платівок у Чорному морі. «Збірник праць науково-дослідного інституту зоології та біології». т. I випуск I, 1948 г., стор. 17—23.
4. Гринбарт С. Б. — Обрастания потонулих суден у Чорному морі. «Труды Одесского державного університету». Біологія, т. II, 1937 р. стор. 49—55.
5. Зенкевич Л. А. — Некоторые наблюдения по обрастанию в Екатерининской гавани (Кольский залив). «Бюл. Московск. общества природы, отд. биологии». Т. XII, IV (3), 1935 г.
6. Лигнау В. Н. — Процесс обрастания в море «Русский гидробиологический журнал». Т. III, № 11—12 и т. IV, № 1—2, 1924 г., 1925 г.
7. Никитин В. Н. — Биология обрастания судов в Черном море. «Доклады Академии наук СССР». Том 58, № 6, 1947 г. стр. 1183—1185.
8. Тарасов Н. И. — Биология моря и флот. Военмориздат. 1943 г.

ОБЪЯСНЕНИЕ К РИСУНКАМ

Рис. № 1. Обрастание «Петра I». Видно стены и потолок кают, с которых свисают губки и мидии.

Рис. № 2. Навес верхней палубы, обросший мидиями, гидроидами, губками.

Рис. № 3. Обрастание «Патагонии». Верхняя палуба, обросшая сплошным пластом мидий в 2-3 слоя.

Рис. № 4. Борт, палуба и надстройки, обросшие мидиями, баланусами, губками.

Рис. № 5. Видны стенки трюма со сплошным мидиевым обрастанием.

Ф. С. ЗАМБРИБОРЩ,
кандидат биологических наук

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ РАЗЛИЧИЯ МОЛОДИ ЧЕРНОМОРСКИХ КЕФАЛЕЙ

Трудности при определении кефалей не устранены последними работами по их систематике (8, 13). Виды кефалей, особенно молодь, распознаются не точно (2, 6, 7), и биология одного вида часто прилагается ко всем кефалям (6, 9).

Так, в литературе (3,4,9) указывается, что кефали икротечут осенью, молодь появляется у берегов весной. Однако, отсутствие среди весенней молоди лобанов и ларичей требует значительной проверки этих утверждений. По нашим наблюдениям, молодь упомянутых видов появляется у берегов северозападной части Черного моря во второй половине лета, что до некоторой степени подтверждает правильность данных А. С. Зернова (5), встречавшего лобанов со спелыми половыми продуктами весной.

Эти обстоятельства являются прямым подтверждением недостаточности изучения биологии и морфологии кефалей.

Для разрешения некоторых вопросов биологии кефалей необходимы знания также морфологических особенностей молоди отдельных видов, начиная с самых малых размеров. Ориентировочные исследования, начатые нами еще до войны, показали, что специальных работ в направлении изучения морфологии молоди кефалей с целью установления отличительных видовых признаков нет. Внешние же морфологические признаки, по которым различаются взрослые рыбы (1, 8, 11), не всегда применимы к молоди, так как они или плохо выражены или совершенно отсутствуют.

Некоторые главные признаки видов появляются на поздних стадиях развития (желобки на чешуях) или подвержены немалым вариациям (те же желобки на чешуях и характер праеorbitale).

Естественно, что в связи с этим возникает необходимость изучить как появление того или иного признака, так и его изменения до полного становления, т. е. до того состояния, которое наблюдается у взрослых особей. Это тем более необходимо, что кефали являются ценнейшими промысловыми рыбами и служат основой промысла кефалевыrostных хозяйств.

Материалом для данной работы послужили сборы кефалей из северозападной части Черного моря и кефалевыrostных хозяйств ее лиманов от Тендровской косы до Каролино-Бугаза.

Сообразно с поставленной задачей, сборы производились через определенные промежутки времени, благодаря чему было добыто такое количество молоди разных видов кефалей, с распределением их по группам:

Виды	Размер в м/м						Всего
	I 15—30	II 31—50	III 51—70	IV 71—90	V 91—150	VI 151 и выше	
<i>Mugil cephalus</i> L.	3	19	27	5	3	2	59
<i>M. saliens</i> Risso	30	58	11	5	2	10	115
<i>M. auratus</i> Risso	38	35	20	24	24	6	147
<i>M. chelo</i> Cuv.	—	—	2	—	—	—	2
Всего	71	112	60	34	29	18	324

Кроме этого, большое количество проб получено от одесской рыбохозяйственной станции.

Фиксация производилась в большинстве случаев 5% раствором формалина, а для специальных исследований применялся спирт с формалином.

Экземпляры, предназначенные для гистологических исследований, фиксировались часто живыми, благодаря чему прекрасно сохранились эпителиальные ткани и чешуя. В некоторых случаях применялась инъекция фиксатора в ткани с помощью шприца.

Микроскопические и макроскопические исследования проводились в лаборатории зоологии позвоночных животных Одесского государственного университета. Главное внимание было обращено на внешнюю морфологию молоди разных видов черноморских кефалей и на их отличительные признаки. При этом устанавливалось появление и изменение того или иного морфологического признака у разных групп, начиная с молоди в 18 мм длины (I группа).

Измерения проводились по схеме Попова (1930), однако, при составлении индекса высоты к длине принималась во внимание не абсолютная длина рыбы (от конца рыла до вертикали лопастей С), а длина до основания хвостового плавника, так как это соотношение также наглядно, но более точно в тех случаях, когда лопасти хвостового плавника повреждены.

Для различия кефалей мы предлагаем ввести новый внешний признак — «головной угол», т. е. угол, образованный верхней и нижней сторонами головы (профиль). «Головной угол» легко измеряется при помощи линейки и транспортира. При отсутствии последнего величину «головного угла» можно установить по двум величинам: длине головы от конца рыла до заднего края глаза и высоте головы на вертикали заднего края глаза.

Установление подобных углов широко применяется в краниологии млекопитающих. У молоди кефалей этот угол очень хорошо выражен.

Отолиты извлекались без повреждения верхней стороны головы и жаберного аппарата, при этом перерезался перешеек, отделялся жабер-

ный аппарат вместе с глоточными подушками и осторожно очищалось от мягких тканей основание черепа. Последнее выступает позади в виде пирамиды с вершиной, направленной к первому позвонку. Отделив осторожно лопатообразно расширенную здесь часть парасфеноида, легко обнаружить лежащие в круглых мешках слухового аппарата отолиты.

Исследование строения органов пищеварения и их видовых особенностей проводилось также на разных возрастных группах. При этом изготовлялись тотальные, анатомические и гистологические препараты.

а) *Mugil cephalus* L. — лобан, лобач.

Молодь лобана имеет вальковатое тело, короткое, но высокое; наибольшая высота тела на вертикали первого спинного плавника (ИД) быстро понижается как по направлению головы, так и к хвосту. Она укладывается в длину*) 3,2—4,5 раза. С возрастом тело удлиняется, и у взрослых особей это соотношение равно 4,5-6. Высота головы на вертикали заднего края глаза значительно больше длины ее от конца рыла до середины этой вертикали. В связи с таким соотношением «головной угол» составляет около 63-70°.

Ротовая щель находится на конце рыла на уровне средней продольной оси тела или чуть ниже ее. Верхняя губа умеренной толщины с двумя рядами очень коротких ресничатых зубчиков, последние лучше выражены по бокам, нежели у медиальной линии. Нижняя губа тонкая с режущим краем, впереди несет по всей длине 2 ряда коротких ресничатых зубчиков. Половины нижней челюсти, соединяясь впереди, образуют прямой (около 90°), немного закругленный угол. Чешуя у мальков до 40 мм длины циклоидная, у более крупных особей на голове и спине до ИД—циклоидная, на боках переходного типа, а на брюшке ктеноидная. Ктеноиды низкие с широкими основаниями и занимают незначительную поверхность и самый задний край чешуи. У молоди, начиная с 80 мм длины, на чешуях появляются глубокие вдавливания, превращающиеся в желобки. У более крупных экземпляров чешуи тела, за исключением головы, несут ординарные желобки, которые у данного вида коротки и более широки, чем у других видов.

Верхняя сторона тела темная с зеленоватым оттенком, бока ниже срединной линии и брюшко—серебристого цвета. Наибольшее скопление пигментных клеток наблюдается на спине и голове, причем пигментные клетки здесь мелки и не ветвисты; на боках—более крупны и неправильно разветвлены.

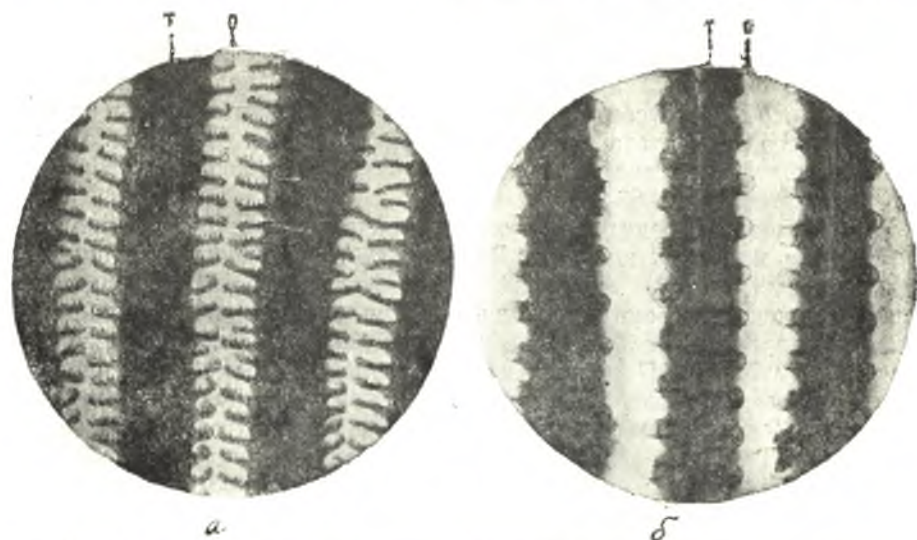
Отолиты яйцеобразной формы, молочного цвета, с резко контурированным пятном посередине; края отолита крупноресничаты, образующие их выступы (бугорки) правильно закруглены (рис. 1а).

Глоточные подушки расположены на особых жировых выпячиваниях дорзальной стенки глотки. От переднего конца глоточных подушек берет начало две симметрично расположенные складки слизистой, выступающие в ротовую полость. Глоточные подушки покрыты небольшими эпителиальными сосочками, в основании которых находятся костные зубцы. Поверхность каждого сосочка усеяна тонкими жгутиками роговой консистенции, торчащими во всех направлениях. Латеральные края глоточных подушек несут сосочки более крупные и правильно расположенные, вследствие чего они кажутся гребенчатыми. Лежащая между глоточными подушками дорзальная глоточная бороздка у этого вида узкая и

*) От конца рыла до основания хвостового плавника.

глубокая и не распространяется над подушками. Жаберные тычинки очень тонкие и густые. На 1-й жаберной дуге их около 140*), на остальных дугах жаберные тычинки несут пластинки с роговыми жгутиками, сидящими на тычинковой пластинке в 2 ряда; они немного короче и нежнее, чем у сингиля.

Внутренний рельеф пищевода состоит из продольных складок, которые образуют очень незначительные сосочки почти прямоугольной формы; последние хорошо видимы на свежем материале, при фиксации же сильно сжимаются, поэтому продольные складки кажутся гладкими.



Микрофотография 1. Вид части жаберных тычинок со стороны глотки: а — сингиля, б — ларича; увел. в 100 раз. Т — тычинки, П — пластинки.

Желудок состоит из трех отделов: кардиального, пилорического (мускульный желудок) и слепого мешка; резких границ между этими отделами нет (рис. 2 а).

Слепой мешок *M. serhalus* по длине равен мускульному желудку пальцеобразной формы с приподнятым дорзально концом. Пилорическая часть желудка шарообразной формы, немного сжатая по направлению оси просвета. Между пилорической частью и слепым мешком имеется небольшое расширение, диаметр которого значительно меньше диаметра пилорической части, но больше слепого мешка.

От расширенной части начала средней кишки отходят два пилорических придатка (рис. 3 а); правый, лежащий рядом с петлей кишки, длиннее и толще второго в 1,5—2 раза. Оба пилорических придатка конусообразны и расположены на вентральной стенке пилорической части желудка. Кишечник длинный, с 5 петлями, расположенными Г-образно. Длина тела укладывается в длине кишечника 2-3 раза (у взрослых — 4-4,5 раза). Печень крупная, двухлопастная, левая лопасть немного длиннее правой. Селезенка чечевицеобразная. Плавательный пузырь впереди оканчивается 3-мя равными лопастями.

*) Для V группы.

б) *Mugil (Liza) saliens* Risso — ларич, иллария.

Молодь ларича имеет удлиненное тело с ровной спиной и закругленным брюшком. Наибольшая высота тела на вертикали начала первого спинного плавника укладывается в длину 4,5—5 раз, у взрослых это соотношение уменьшается. Голова с дорзальной стороны не имеет вентрального изгиба, прямая, выпуклая в поперечном направлении. Ее высота на вертикали заднего края глаза равна или чуть больше длины от середины этой вертикали до конца рыла. Последнее не утолщено, а приострено, поэтому в профиль голова остроугольная. «Головной угол», составленный верхней и нижней сторонами головы, равен 50—53°, т. е. значительно меньше, чем у остальных видов черноморских кефалей. Отсюда, повидимому, и происходит употребляемое крымскими рыбаками название «остроносик» *). Ротовая щель находится выше уровня про-

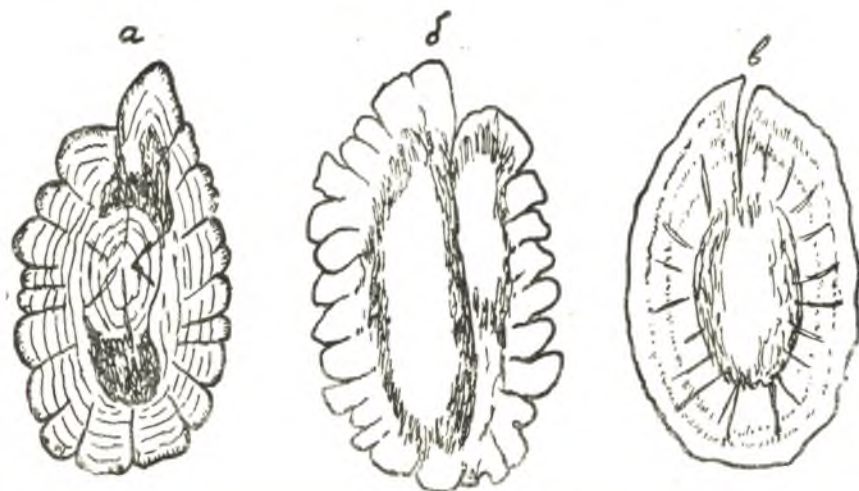


Рис. 1. Отолиты: а — лобана, б — сингиля, в — ларича.

дольной оси тела. Верхняя губа умеренной толщины, с одним рядом ресничатых зубчиков, которые здесь толще и лучше выражены, чем у лобана. Наружный край нижней губы приострен, усажен одним рядом торчащих немного вперед зубчиков. Половины нижней челюсти соединены под острым углом.

Чешуя мальков до 30 мм длины — циклоидная. У более крупных особей чешуя тела, за исключением головы и затылка, ктеноидная с длинными, острыми коническими зубчиками, покрывающими почти всю свободную поверхность и задний край чешуи. Указания Берга, Попова и Вогсеа о циклоидности чешуи кефалей, повидимому, ошибочны. На чешуях головы, начиная от межглазничного пространства, и на спине у молоди V и VI групп имеется от 2 до 5 продольных желобков, на остальном теле чешуя с ординарными желобками. У молоди I, II и III групп этот признак отсутствует; начиная с IV группы, на чешуях появляются ямки, как правило, по одной на чешуйку; с возрастом на чешуях спины количество желобков увеличивается.

*) Остроносом называют и *M. chelo*.

Дорзальная сторона тела окрашена в темносероватый с зеленым оттенком цвет. Пигментные клетки крупные, многоветвистые. У мальков до 50 мм длины пигментные клетки на боках размещены метамерно, составляя w-образные точечные пунктиры, проходящие соответственно миосептам. Количество клеток, расположенных в таком w-образном ряду, очень незначительно. Большое скопление крупных, неправильно разветвленных пигментных клеток наблюдается вдоль срединной линии боков, вследствие чего с каждой стороны от жаберной крышки до основания хвостового плавника образуется по одной темной полоске. Этой полоски совершенно не наблюдается у мальков таких же размеров других видов кефалей. На свежепойманых мальках полоски эти не так хорошо выражены, как на фиксированных, но они хорошо обнаруживаются при рассматривании мальков в проходящем свете; у молодых свыше 60 мм длины этот признак ступшевывается.

Отолиты ларича значительно отличаются от таковых других видов кефалей тем, что имеют в большинстве случаев гладкие, ровные края (не ребристые) и округлую, часто овальную форму (рис. 1 в).

Глоточные подушки, как и у лобана, лежат на жировых подкладках, которые выступают в заднем отделе из-под первых и являются как бы их продолжениями. Ростральных придатков глоточные подушки не имеют, однако, в переднем отделе глотки имеются парные языкообразные подвески дорзальной стенки; у очень мелких экземпляр они не выражены. Эпителий глоточных подушек сосочков не образует, а прободен многочисленными коническими зубчиками; поверхностные эпителиальные клетки жгутиков не образуют, а всегда гладкие. Глоточная бороздка неглубока, к пищеводу сильно расширяется и распространяется над подушками.

Жаберные тычинки значительно реже и короче, чем у лобана. На 1-й жаберной дуге их около 65-70*), тычинки остальных жаберных дуг образуют фильтр, гораздо более редкий, чем у лобана и сингиля, так как они здесь редко размещены на дугах, а тычиночные пластинки без роговых жгутиков (микрофотография 1 б).

Пищевод длиннее, чем у остальных видов кефалей, внутренняя его поверхность состоит из продольных складок, распадающихся на длинные языкообразные ворсинки с однослойным призматическим эпителием.

Желудок состоит из кардиальной и пилорической частей, слепой мешок очень мал, редуцирован и в ненаполненном состоянии слабо выражен (рис. 2 в). Пилорическая часть желудка яйцеобразная, вытянута в продольном направлении. Кардиальная часть желудка при наполнении пищей способна к большому расширению и удлинению.

Пилорических придатков 8-9, причем 3-4 пилорических придатка лежат на вентральной стенке мускульного желудка и всегда длиннее остальных в 1,5-2 раза (рис. 3 в). Длина этих крупных придатков уменьшается справа налево. Самый крупный придаток лежит рядом с восходящей петлей средней кишки, его длина превышает длину желудка. Остальные 5-6 придатков расположены на левой латеральной стороне желудка и прикрыты печенью. Кишечник ларича в отличие от остальных видов кефалей короткий, но с большим внутренним диаметром. Длина кишечника равна длине тела рыбы (у взрослых в 2 раза длиннее тела). У ла-

*) Для IV и V группа.

рича имеются только 2 восходящие и 2 нисходящие петли, которые всегда лежат в продольном направлении.

Печень крупная, двухлопастная. Левая лопасть значительно длиннее

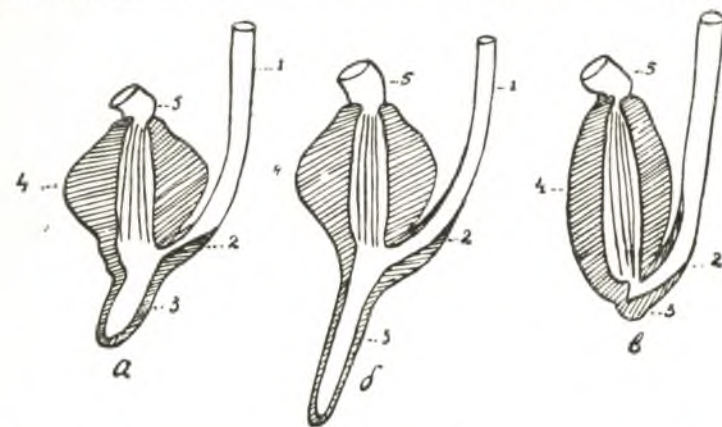


Рис. 2. Схематический продольный разрез желудков: а—лобана, б—сингиля, в—ларича. 1.—пищевод; 2—кардиальная часть; 3—слепой мешок; 4—мускульный желудок; 5—начало средней кишки

правой и по длине равна желудку. Селезенка имеет вид вогнутой продолговатой пластинки.

Плавательный пузырь большой, оканчивается впереди двумя длинными боковыми лопастями и немного более короткой средней.

в) *Mugil (Liza) auratus* Risso, —сингиль, сарианак.

Тело молодого сингиля удлиненное с очень постепенным понижением от первого спинного плавника вперед и назад. Наибольшая высота тела укладывается в длину 4,5-5,3 раза. Голова с дорзальной стороны выпуклая с вентральным изгибом на вертикали заднего края глаза. Высота головы в этом месте немного больше длины ее от середины этой вертикали до конца рыла. Рыло тупое. Профиль головы составляет угол в 55-63°. Ротовая щель узкая, лежит на уровне средней продольной оси тела. На верхней губе 2 ряда ресничатых зубчиков, более выраженных, чем у лобана и ларича. На нижней губе один ряд таких же зубчиков. Нижняя челюсть впереди образует острый угол лишь немного больше, чем у ларича.

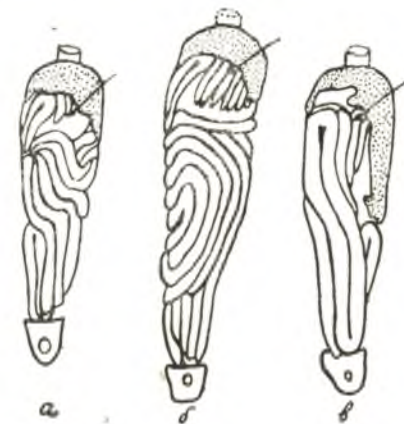


Рис. 3. Расположение органов пищеварения: а—лобана, б—сингиля, в—ларича. Вид с вентральной стороны. Пилорические придатки указаны стрелкой

Мальки I группы на чешуе ктеноидов не имеют. На брюшных чешуйках мальков II группы появляются ктеноиды в виде незначительных зубчиков, молодь III группы несет ктеноидную чешую и на спине.

Ктеноиды чешуй этого вида сходны с одноименными ларича, но менее остры. У молоди свыше IV группы на чешуе появляются ямки, разрастающиеся в продольном направлении и преобразующиеся в желобки. На каждой чешуйке, как правило, по одному желобку, редко встречаются два, но бывают чешуйки и без желобков. Чешуя на голове до надвисочных каналов желобков не несет, за исключением 3-х чешуек с обеих сторон, лежащих параллельно заглазничным сейсмосенсорным каналам, которые имеют очень глубокие и широкие желобки. Эти чешуйки дугообразно окружают с боков и позади крупные чешуи головы.

Спина окрашена в темный с коричневым оттенком цвет, бока—в золотистый. Пигментные клетки ежевидны и расположены на боках у молоди I, II и III групп так же, как и у ларича, т. е. метамерно; w-образные линии состоят из множества клеток, поэтому они значительно шире, чем у предыдущего вида.

Отолиты овальные, слаборебристы с неправильно зазубренными краями; по середине отолита имеется длинная продольная бороздка (рис. 1 б).

Глоточные подушки по внешней форме близки таковым ларича, но не имеют жировых подкладок, а зубчики, прободающие эпителий подушек, значительно ниже и гуще. Кроме того, по бокам подушек имеется по одному венозному синусу. Эпителий глоточных подушек гладкий и роговых жгутиков не несет. Также и бороздка, лежащая между глоточными подушками, сходна с таковой ларича, в заднем отделе сильно расширяется. Этот расширенный отдел глоточной бороздки является местом большого скопления хемосенсорных почек.

Жаберные тычинки сингиля тонкие и длинные, они значительно тоньше, длиннее и гуще размещены на жаберных дугах, чем у ларича, и лишь немного реже, чем у лобана. Первая жаберная дуга имеет около 130-140*) тычинок. Тычиночный фильтр довольно густой, однако, немного реже, чем у лобана. Он образован тычинками и пластинками с 2-мя рядами роговых жгутиков, т. е. как и у лобана, но тычиночные пластинки реже размещены на тычинке, а роговые жгутики длиннее (микротография 1 а).

Внутренняя поверхность пищевода несет ворсинки немного короче, чем у ларича, призматический эпителий покрывает лишь верхушки ворсинок.

Желудок снабжен длинным слепым мешком конусообразной формы. Длина слепого мешка в ненаполненном состоянии больше в 1,5-2 раза длины пилорической, шарообразной части желудка. От начала средней кишки, при выходе ее из привратника, отходят 7-9 (но чаще 8) одинаковой длины и диаметра пилорических придатков. Они расположены на вентральной и левой латеральной стороне мускульного желудка и своими концами достигают стыка мускульной и кардиальной частей желудка, равны или немного короче мускульного желудка. Кишечник очень длинный с многочисленными петлями на брюшной стороне. У мальков I и II групп кишечник по длине равен телу, у взрослых он в 4,5 раза длиннее тела.

Печень—как у лобана, но с вентральной стороны меньше прикрывает пилорические придатки. К слепому мешку прижата селезенка, по форме она такая же, как у ларича. Плавательный пузырь крупный, спереди имеет три одинакового размера лопасти.

*) Для V группы.

г) *Mugil (Liza) chelo* Cuv.—остронос, толстогубая кефаль.

Недостаточное количество материала не дало возможности установить определенно морфологические особенности молоди данного вида. Однако, на основании изучения двух экземпляров констатированы следующие данные.

Молодь остроноса удлиненной формой тела и небольшой высотой сходна с молодью сингиля и ларича. Высота тела укладывается в длину 4,7 раза. Спина прямая, как у ларича, но дорзальная сторона головы в межглазничном пространстве имеет вентральный изгиб. Голова в профиль представлена большим углом около 72°, сверху на уровне переднего края глаз немного уплощена. Рыло очень короткое, усеченное. Щеки чрезвычайно раздуты, выпуклы и шире туловища. Ротовая щель поперечная, лежит ниже уровня средней продольной оси тела. Верхняя губа толще, чем у таких же экземпляров других видов. Ресничатые зубчики имеются. Ветви нижней челюсти сходятся впереди под тупым углом. Предглазничная кость имеет расширенный задний край, выступает за углы рта и опускается немного ниже последних.

Верхнечелюстная кость видима в углах рта в виде небольшой складочки.

Жаберные крышки сильно раздуты, выпуклы, задними краями врезаются в тело, образуя благодаря этому резкий переход между головой и туловищем. На дорзальной стороне головы, посередине, имеется один продольный ряд крупных чешуй, по бокам которых размещены несколько рядов мелких чешуек. Чешуи головы вперед от задней пары ноздрей не распространяются, обнаруживая в этом сходство с сингилем.

Дорзальная сторона тела значительно темнее, чем у предыдущих видов.

Жаберные тычинки тонкие, длинные и чрезвычайно густо размещены на дуге. Тычиночные пластинки также гуще, чем у лобана, но жгутиков не имеют. Густота тычиночного фильтра у этого вида наибольшая.

Желудок снабжен очень длинным и прямым слепым мешком, длина которого превышает длину небольшой здесь пилорической части в 2-3 раза.

7-8 коротких и равных по длине пилорических придатков размещены, как у сингиля. Кишечник длинный и по расположению петель такой же, как у сингиля.

Отолиты крупные, овальные, нерребристые, с неправильно зазубренными краями.

Из приведенного описания видно, что ларич по некоторым признакам значительно отличается как от лобана, так и от остальных видов рода *Mugil*. При этом по таким признакам, как желобки на чешуях, жаберных тычинках, желудку, кишечнику, отолитам—уклонения более глубокие, нежели видовые. Поэтому нам кажется возможным и необходимым выделить подвид *Protomugil Popov* в самостоятельный род с типом *M. saliens*.

Средиземноморские экземпляры ларича, по данным Попова, отличаются от черноморских большим количеством чешуй с многими желобками, которые распространяются также и на бока.

В связи с вышесказанным следует не только более глубоко изучить сроки икрометания, но и дифференцированно подходить к изучению питания кефалей, которое из-за большого различия в строении глотки и кишечника должно быть не одинаковым.

ЛИТЕРАТУРА

1. Берг Л. С. — Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран, часть II. Ленинград. 1933.
2. Борисенко А. М. — Отчет о питании кефалей (рукопись) одеск. ВНИРО. 1939.
3. Борисенко А. М. — Перест кефалей в северозападной части Черного моря. Природа, № 5. 1940.
4. Водяницкий В. А. — Наблюдения над пелагическими яйцами рыб Черного моря. Труды Севастопольской биологической станции, т. I, 1936.
5. Зарнов А. С. — К вопросу об изучении жизни Черного моря. 1913.
6. Марти В. Ю. — Акклиматизация кефали в Каспийском море. Природа, № 1, 1941.
7. Марти В. Ю. — Новое об акклиматизации кефали в Каспийском море. Природа, № 3. 1941.
8. Попов А. М. — Кефали (Mugilidae) Европы с описанием нового вида из тихоокеанских вод СССР. Труды Севастопольской биостанции, т. II, 1930.
9. Томазо Т. — Кефали (Mugilidae, северовосточной части Черного моря. Труды Новороссийской биостанции. Т. II, в. 3. 1940.
10. Третьяков Д. К. — Очерки по филогении рыб. АН УССР, 1944.
11. Третьяков Д. К. — Визначник круглоротих рыб УРСР. Київ, 1947.
12. Antoniu A. Notes sur l'anatomie du tube digestif chez quelques especes du quere Mugil. Ann. sc. l'Universite de Jassy, t. XIX, Jassy, 1934.
13. Borcea J. Donnes pour servir à la systematique et à la biologie des Mugilides. Ann. sc. d. l'Univers. Jassy, t. XIX, Jassy, 1934.

Н. Ю. АНДРИЕВСКАЯ,
кандидат биологических наук

К ЭКОЛОГИИ ЖУКА-КРАВЧИКА (*LETHRUS APTERUS LAXM*) в условиях Днепропетровской области УССР

ВВЕДЕНИЕ

В числе многих вредителей сельскохозяйственных культур жук-кравчик является одним из серьезных вредителей питомников, свеклы, подсолнечника, кукурузы и других растений южных районов СССР.

Несмотря на большое количество работ, посвященных жуку-кравчику, его в достаточной степени сложная биология и экология все же еще недостаточно изучена, и ранее опубликованные в печати данные подчас противоречивы.

Настоящая работа была полностью подготовлена к печати еще в 1941 г. в объеме значительно большем, но в связи с войной не была опубликована и теперь сокращена. В связи с этим в работе кратко освещены только такие моменты, как пути расселения жука-кравчика по биотопам, цикл развития и взаимоотношения жука с другими компонентами биоценоза.

Опытные исследования и наблюдения проведены в Днепропетровской области в 1937-38 годах.

1. СИСТЕМАТИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ И АРЕАЛ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЖУКА-КРАВЧИКА (*LETHRUS APTERUS LAXM*)

Впервые жук-кравчик был описан в 1770 г. Лаксманном (Laxmann), назвавшим его *Lethrus apterus* Laxm. Все другие названия этого жука должны быть отнесены в настоящее время к синонимам.

Однако, довольно многообразные местные народные его названия, основанные, главным образом, на его морфологических особенностях, представляют своеобразный интерес.

Так, на Украине его называют: кравець, портной, черный жук, щипей, головач, секач, рогач, лозорез, головастый почкорез; в Воронежской области: разбойник, матрос, акробат, обыкновенный головач, закройщик, кравчик; в Молдавии: форфикари, бубулечки.

Род *Lethrus* раньше относили к трибе *Geotrupini*, что было неправильным и являлось результатом неполного изучения видов этого рода. Работы русских ученых: Яковлева (1890-1892) и Семенова-Тянь-Шанского (1892-1909) полностью опровергли существовавшие ранее непра-

вильные взгляды относительно положения кравчика в системе жуков. Семенов-Тянь-Шанский выделил род *Lethrus* в отдельную систематическую группу семейства Scarabaeidae — трибу *Lethrini*, центром современного распространения которой являются Туркменская, Узбекская и Таджикская республики. Здесь сосредоточено 44 вида этой трибы, состоящей из трех родов: *Abrognathus*, *Lethrus* и *Ceratodirus*, которые объединяют 74 вида известных в настоящее время кравчиков.

Род *Lethrus* является наиболее многочисленным и охватывает 68 представителей видов, среди которых десять являются вредителями сельскохозяйственных культур.

Весь коллекционный материал по кравчикам, собранный автором в окрестностях Днепропетровска и полученный из различных мест Украины, был проверен в Зоологическом институте Академии наук СССР, а потому позволяет совершенно определенно считать, что на юге Европейской части СССР — от западной границы и до реки Волги встречается из трибы *Lethrini* только один вид *Lethrus arterus* Laxm, которого в дальнейшем по-русски мы называем кравчиком.

II. БИОТОПЫ И СТАЦИИ

Жизнь кравчика тесно связана с разнообразными почвами, поэтому эдафический фактор имеет большое значение в его распространении.

Почвы, заселяемые кравчиком, довольно разнообразны по своему характеру и происхождению и, повидимому, связаны по своему генезису со степью.

Кравчик широко распространен преимущественно в степной зоне, кроме некоторых районов ее левобережной части. В лесной зоне (Полесье) жук отсутствует, за исключением некоторых отдельных прилегающих районов западной лесостепи.

Степная зона, включая лесостепь, характеризуется средней годовой температурой от $+6^{\circ}$ до $+10^{\circ}$ с количеством годовых осадков от 300 до 550 мм. Здесь встречаются такие почвы: черноземы, серые и темносерые оподзоленные почвы, деградированные черноземы, в ограниченном количестве — луговые и болотные почвы, а также солонцы и солончаки.

Характерным растительным покровом этой зоны являются: луговая, ковыльно-луговая и ковыльная растительность, а также по долинам некоторых рек — дубравы, суборы, боры и плавневые луга.

Но не все станции степной зоны в одинаковой степени заселены кравчиком; участки с сыпучими песками, солонцы, солончаки, плавни и болотные почвы не заселены вовсе, хотя в окрестностях ст. Мизково Днепропетровской области вблизи ясно выраженных солончаков нам встречались в большом количестве норки кравчика. Эта почва, как показывает специально проделанный анализ, является слабо-солонцеватой.

Наиболее типичными местами обитания кравчика являются: обыкновенные черноземы, особенно глинистый чернозем, суглинки, а также меловые и известковые почвы.

В право- и левобережном Полесье, южная граница которого почти совпадает с северной границей распространения кравчика, последний отсутствует, за исключением узкой полосы крайнего юга Полесья, где продвижения его на север не замечается. Восточнее Полесья кравчик значительно продвинулся на север.

Климатические условия Полесья характеризуются годовыми осадками от 500 до 600 мм и средней годовой температурой $+6^{\circ}$ $+7^{\circ}$. Из почвы преобладают: различные подзолистые, по механическому составу глинисто-песчаные и супесчаные почвы. Долины рек заболочены и заполнены различными торфяниками, что может являться препятствием для движения кравчика к северу.

Второй, бросающийся в глаза участок в общей зоне распространения, где отсутствует кравчик, — это некоторые районы Левобережной степи, охватывающие южную и северозападную часть б. Таврии. Здесь годовых осадков выпадает от 250 мм на юге до 400 мм на севере, а средняя годовая температура $+9^{\circ}$ $+10^{\circ}$. Из почв преобладают южные черноземы в комплексе с солонцами.

Проникновению сюда кравчика с запада препятствует Днепр с плавнями и лугово-болотными почвами, а также сыпучие пески на юго-западе; слишком сухой климат и ровный слабо-эрозионный характер местности представляют неблагоприятные условия для существования кравчика.

Распространение жуков на восток задерживается рекой Молочной с ее сыпучими песками, которые возле реки Конской переходят даже в кучугуры*).

Широкая расселенность кравчика в пределах степной зоны на разных почвах свидетельствует о большой приспособляемости жука к местам обитания, а также о большой выносливости к колебаниям климатических факторов.

Широкий ареал и способность кравчика выдерживать сравнительно большой диапазон колебаний климатических факторов говорит об эври-топности и большой экологической валентности данного вида.

В отношении станций кравчик более стенотопен: он заселяет преимущественно нераспаханные и уплотненные участки с пересеченным рельефом. Типичными станциями кравчика являются: склоны холмов и балок, откосы, края дорог, залежи, полевые канавы и пр. Кравчик нередко поселяется на участках, вспаханных под различные культуры, и реже — на низких местах, вдоль рек и возле водоемов. При этом заселенность указанных станций, по учету автора, оказалась такой: (табл. № 1).

Таблица № 1

Дата	Среднее количество нор на 1 м ² площади					Примечание
	Целина	Склон толоки	Вдоль дороги	Вспаханная земля	Берег р. Самары	
9.V 1938	2,3	2,5	2,4	1,0	0,3	

Кроме того, было подсчитано количество нор кравчика на вспаханной почве в разном отдалении от плотных участков (табл. 2), а также плотность нор жука в разных местах склона толоки (табл. 3). Из приведенных данных видно, что мягкие почвы заселяются интенсивнее

*) Кучугурами называются в южной Украине песчаные дюны.

Таблица № 2

Дата	Среднее количество нор на 1 м ² вспаханной площади						Примечание
	Межа	Расстояние от межняка в метрах					
		10	20	30	40	50	
9.V 1938	1,0	0,9	0,6	0,4	0,3	0,1	

вблизи твердых, и что в локализации кравчика имеет большое значение рельеф местности.

В пределах стаций микрорельеф также влияет на плотность нор кравчика. На толоке нередко встречаются небольшие ухабинки, канавки, выемки. В таких местах норок всегда больше, чем на ровном месте. Например, если на ровном месте иногда количество нор на 1 м² составляет 10-15, рядом, в ухабинке, оно может достигать до 20-25 нор.

Таблица № 3

Дата	Среднее количество нор по склону толоки 1 м ²			Примечание
	Верх	Средина	Низ	
9.V 1938 г.	1,5	1,9	2,7	

В лесу по склону, на открытых для солнечных лучей площадках, плотность нор кравчика бывает в два раза большая (10-12 нор на 1 м²), чем на затененных участках (5-6 нор на 1 м²). Участки с редкой растительностью также плотнее заселены кравчиком (10-11 нор на 1 м²), чем участки с густой растительностью (6-8 нор на 1 м²).

III. ФАКТОРЫ, СПОСОБСТВУЮЩИЕ РАССЕЛЕНИЮ КРАВЧИКА

Кравчик в границах ареала расселяется постепенно и крайне медленно занимает новые биотопы.

Наблюдения показали, что новые места обитания кравчик заселяет активно и пассивно.

Первый способ расселения заключается в постепенном переходе кравчика на новые участки, граничащие с местами отрождения, что обычно совпадает с периодом рытья семейных нор, когда жуки в поисках подходящего места переходят расстояние обычно до 30 м и больше от места выноса.

Второй способ расселения кравчика — пассивный — носит более случайный характер. Он происходит с помощью птиц, некоторых млекопитающих, человека и воды. Наши наблюдения показали, что во время расселения кравчика грачи, поедающие, между прочим, и жуков-кравчиков, иногда неожиданно роняют свою добычу при полете, способствуя, таким образом, расселению жуков на новые места обитания. Эти случайные наблюдения можно распространить, повидимому, и на других птиц, поедающих кравчиков.

Неоднократно замечалось, что кравчики случайно цепляются к шерсти овец и таким образом могут быть перенесены в другие места. Расселению кравчиков способствуют также и мохнатые собаки, а иногда и человек может вместе с растениями перенести жуков на новые места.

Кравчики пассивно могут быть перенесены и ливневыми дождями: потоки воды захватывают жуков, не успевших скрыться в норы, и переносят их на далекие расстояния, где они заселяют новые биотопы. То же самое наблюдается во время разливов рек.

С целью выяснения выносливости кравчика к пребыванию в воде в лабораторных условиях нами был поставлен опыт: в банку с водой помещали жуков, где держали их несколько дней. Результаты опыта показали, что пребывание жуков в воде в течение 3-4 суток не оказывает на них губительного влияния. Так, из 60 жуков, взятых для данного опыта, 17 погибло, а остальные 43 выжили и впоследствии никаких отклонений от жизненной нормы в них не наблюдалось.

Среди всех способов пассивного распространения кравчика заслуживает особого внимания водный фактор, как способствующий наиболее широкому расселению жука за пределы его ареала.

IV. ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ КРАВЧИКА

1. Выход жуков из мест зимовки

Кравчик зимует в состоянии имаго. Обычно жуки выходят из мест зимовки ранней весной, вскоре после таяния снега, но когда солнечные лучи прогреют землю. Время их появления зависит от географического положения местности и от метеорологических условий (температуры, влажности воздуха и почвы).

Наблюдения над выходом жуков автор проводил в окрестностях города Днепропетровска. Первое появление жука в 1937 году было отмечено 20 марта, в 1938 г.—21 марта. Жуки появлялись на буграх и склонах—сначала на обращенных к югу, затем на целине, вдоль дорог, а позже в лесу, и только в начале апреля по тальвегу балки и берегу реки. Такое запоздалое появление жуков объясняется пониженной температурой и повышенной влажностью почв в этих местах.

На основании многочисленных наблюдений над появлением кравчика на разных биотопах, сопровождавшихся измерениями температуры воздуха и почвы на поверхности ее и на глубине 20 см, можно сделать вывод, что определяющим фактором времени появления жука из мест зимовки является, повидимому, температура почвы на глубине около 20 см. По нашим наблюдениям, температура при этом должна быть не менее +4,3° при средней температуре воздуха около 8°. Нами замечено, что кравчик весной, при внезапном наступлении неблагоприятных для него условий, останавливается в своем движении к поверхности почвы на глубине около 20 см, вероятно, в ожидании наступления благоприятных метеорологических условий для своего выхода на поверхность.

Интересен процесс выхода жука из почвы. Происходит это так: на поверхности почвы в местах выхода жука сначала появляются трещины, земля постепенно поднимается, «пухнет», возникает бугорок рыхлой земли до 5-7 мм вышины и до 14-16 мм в диаметре. Из-под такой кучки показываются сначала передние лапки, а затем и голова кравчика. Сдвигая телом кучку земли, жук обнажает выходное отверстие норы. Диаметр нор бывает различный: от 14 до 19 мм, что зависит от величины жука.

Многочисленные раскопки показали, что по материнскому ходу на поверхность земли выходит меньшая часть жуков; большая часть делает

себе ход отдельно, но вблизи старого материнского хода. Вследствие этого норы кравчика встречаются очагами, наподобие колоний.

Вышедшие жуки в большинстве случаев роют норы вблизи своих мест отрождения.

2. Устройство нор

После появления из мест зимовки жуки снова зарываются в землю, причем самец и самка строят себе отдельные норки, глубиной в 6-20 см, в которых живут до спаривания.

Жук, прежде чем начать рыть норку, находит подходящее для этого место и, прижав голову к земле, начинает рыть головой, верхними челюстями и передними ногами раздвигает и рыхлит землю, а средними и задними ногами также раздвигает ее и отбрасывает осыпавшиеся крупинки земли. Затем кравчик зарывается и над ним образуется холмик из размельченной земли, который скрывает жука от наблюдателя. Из более глубокой части норы жук уже почти не выносит землю наружу, а, продолжая копать, раздвигает и утрамбовывает стенки телом, действуя им подобно клину. Норка имеет вид цилиндрического канала с приглаженными и плотно утрамбованными стенками.

Сильно развитая голова с мощными челюстями и роющего типа передние ноги являются хорошим приспособлением для рытья нор, а свободное сочленение головы и передней груди дает возможность кравчику свертываться почти клубочком, что позволяет ему поворачиваться в норке, не выходя из нее.

Жук при выходе из норки наружу, вследствие косо направленного самой норки, сдвигает телом кучку земли на верхний край входного отверстия. Таким образом, над входным отверстием норы некоторое время находится небольшой холмик, состоящий из мельчайших крупинок земли.

Раскапывая большое количество временных нор, автор установил, что типичными формами нор являются одноколенчатая и прямая и что первая в большинстве случаев характерна для самок, а вторая — для самцов. Однако, кроме типичных норок, встречаются также и многоколенчатые, изогнутые и других типов (рис. 1).

Для рытья норки необходимы определенные оптимальные условия окружающей среды: температура воздуха не менее $+8^{\circ}$, температура почвы не менее $+7^{\circ}$ и степень влажности почвы—18-22%, а также солнечная, не дождливая погода.

Период одиночной жизни жуки обычно сидят у входа своих норок или в глубине их и изредка выходят за кормом вблизи норок. Жуки очень пугливы: при появлении даже тени (человека, тучи) они быстро прячутся. Период спаривания и рытья семейных нор зависит от географического положения местности и от метеорологических условий: он начинается на разных биотопах в разное время, что обуславливается совокупностью экологических факторов (температурой воздуха и почвы, влажностью почвы, солнечной радиацией). Поэтому этот период весьма растянут.

В окрестностях г. Днепропетровска и в Новомосковском районе период спаривания начинается с конца второй декады апреля и продолжается до второй половины мая, причем, семейные норки сначала появляются на буграх, склонах и других возвышенностях, а потом уже встречаются на более пониженных участках. В период спарива-

ния можно часто наблюдать около норок борьбу самцов за обладание самкой и норкой. При этом самцы приподнимаются на задние ноги, поднимают голову и грудь и набегают один на другого с раздвинутыми челюстями, стараясь нанести друг другу повреждения и хватая за различные части тела, в особенности, за горло (фото № 1).

После борьбы жуков нередко остаются оторванные лапки, голени, а также наблюдается иногда вывих головы из сочленения.

В конце апреля — начале мая начинается спаривание, которое происходит около норки одного из полов, в большинстве случаев возле норки самки.

Наблюдения автора показали, что жуки после спаривания, как правило, роют новую норку и, как исключение, остаются жить в старой норке самки, удлиняя отвесный ход норы вглубь земли.

Выбирая место для рытья норок, жуки иногда могут заходить на некоторое расстояние от временных норок и таким образом, занимать новые места обитания. Приходилось наблюдать жуков, ушедших от старых нор на расстояние до 30 м и дальше.

Процесс рытья семейной норки происходит таким же образом, как и временной, но семейная норка отличается иной формой и глубиной, причем самец и самка роют ее совместно. Они чередуются в работе или роют одновременно вместе, идя гуськом по ходу норки, и углубляют последнюю надавливанием своего тела и головы. У выходного отверстия появляется холмик рыхлой земли, выбрасываемый жуками. В это время кравчики редко показываются на поверхности почвы. Они строят нору с перерывами и в это время носят корм для потомства и питаются сами.

Неоднократно приходилось наблюдать самцов и самок за чисткой площадок возле норок. Они челюстями и головой сдвигали землю, мешающую свободному проходу к норке, и выбрасывали наружу комки ненужного «хлама» из норки.

Типичной семейной норкой является двухколенчатая.

Кроме типичной семейной норки, встречаются и другие, так называемые многоколенчатые норки.

Встречаются также норы, у которых верхняя часть хода идет наклонно, а продолжение расположено зигзагообразно; последняя нижняя часть бывает завернута вверх и заканчивается слепом.

Многоколенчатые норки обычно встречались на залежи с густыми корнями растений. Толстые корни, различные камни и пр., встречающиеся при рытье, мешают устройству обычной норки, и тогда жук вынужден изменить направление хода и уклониться от рытья типичной норы.

Из раскопанных свыше тысячи семейных нор нам чаще всего встречались такие, в которых глубина колебалась от 25 до 65 см; значительно реже встречались норки глубиной до одного метра.

Вокруг нижней загнутой части вертикального хода норы жуки роют земляные ячейки для кормовых запасов своим личинкам. Ячейки роются таким же способом, как и норка; стенки ячейки гладкие, очень уплотненные. Ячейка имеет овально-удлиненную форму с плоской верхушкой и закругленным дном (длина ее 27-40 мм и 15-20 мм в наибольшем поперечнике).



Фото № 1

1 СХЕМЫ НОРОК *LETRUS ARTERUS* LACHM.

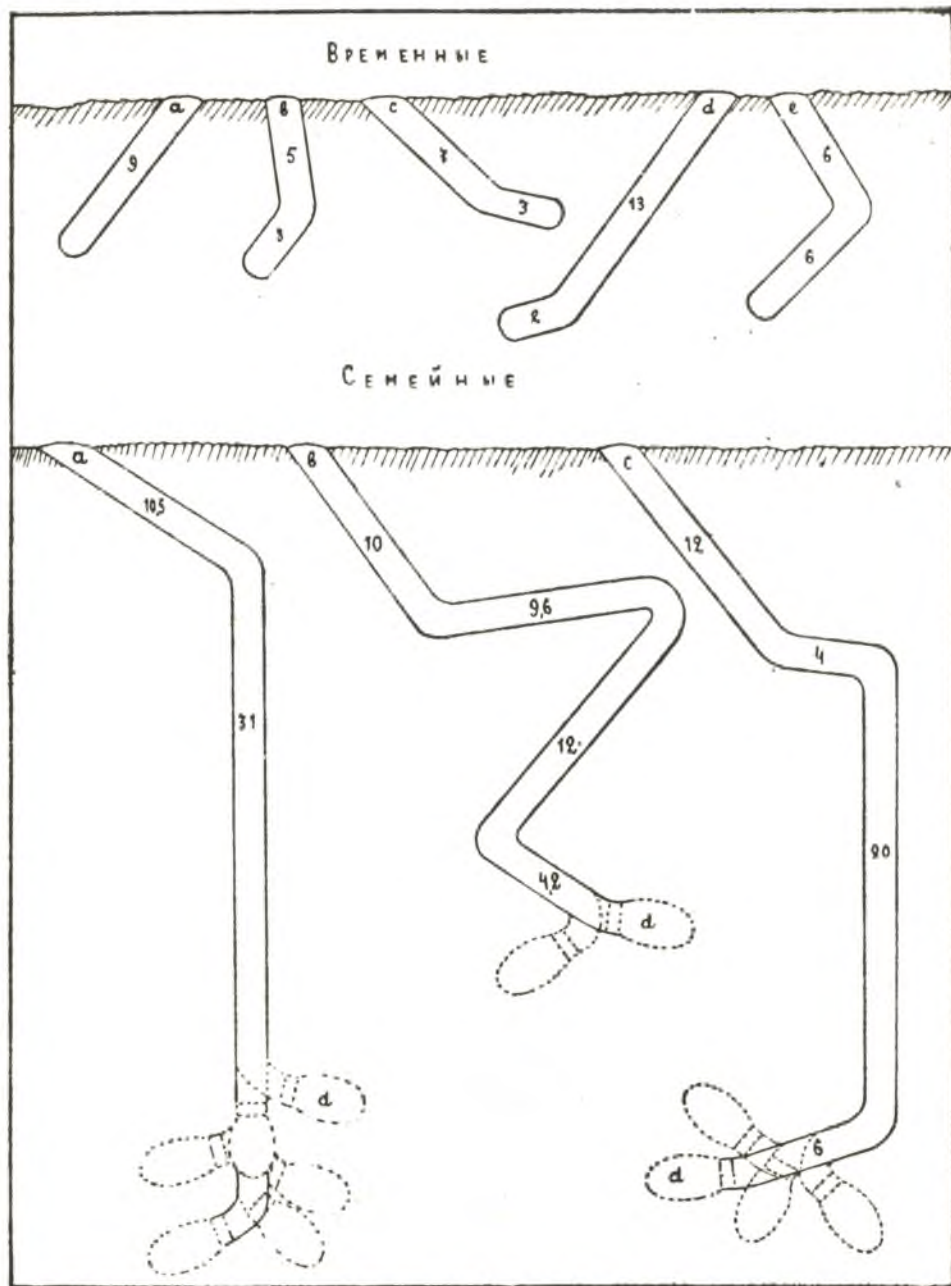


Рис. 1

a—двухколенчатая — типичная; b, c — многоколенчатые; d — ячейки.
Цифры — промеры ходов норок в мм

В стенке ячейки с правой стороны ближе к ходу норы самка делает небольшое углубление — яйцевую камеру глубиной до 5-6 мм. Иногда яйцевая камера может находиться и в стенке ячейки, вблизи дна ее или посередине. На 3-4 день после спаривания самка откладывает яйцо в яйцевую камеру и закрывает последнюю рыхлой земляной пробкой, что предохраняет яйцо от механических повреждений во время набивки ячейки кормом. После этого самец и самка совместно носят в норку для личинок различные части растений (почки, молодые побеги, листья), которые очень плотно укладывают в ячейку, утрамбовывая при помощи головы, верхних челюстей и передних ног. Заполнив ячейку пищевым кормом, жуки закупоривают ее землей, причем настолько плотно, что след от главного хода, ведущий к ячейке, почти исчезает.

Таким же способом жуки строят и остальные ячейки, при этом сначала они оборудуют верхние, потом нижние и, наконец, последние ячейки закладываются уже в конце хода норы.

Нам приходилось встречать норы кравчика с 2-8 ячейками и реже — норки с 9-11 ячейками, что позволяет сделать заключение о количестве откладываемых яиц, которых, по видимому, откладывается максимум 11, ибо число ячеек всегда равно количеству отложенных яиц.

На площадках, где больше растительности, норки кравчика с большим количеством ячеек встречаются чаще, так как обилие корма оказывает благоприятное влияние на продукцию яиц.

Окончив заготовку корма для будущего потомства, жуки некоторое время живут в этих же норках и запасают себе корм, который можно найти в начале норки. Через некоторое время жуки уходят из норок, некоторый период ползают по земле, затем становятся менее активными и подвижными и, наконец, погибают. В конце июня и в июле можно часто видеть также полумертвых и мертвых жуков (в норках или вблизи них). Часть жуков (20-25%), однако, не погибает, а уходит на зимовку в свои норы. В конце хода, вблизи ячеек, жук делает себе земляную пещерку или пользуется пустой ячейкой, где и зимует. При раскопках можно легко отличить старого жука, т. е. вторично зимовавшего, от молодого, так как последний всегда находится в коконе и в ячейке, а старый только в ячейке или в пещерке (фото № 2).

Вторично перезимовавшие жуки имеют матово-черную окраску, утратившую свой былой блеск, и более твердый хитин по сравнению с молодыми жуками.

При раскопках нор, устроенных вторично перезимовавшими жуками, нами обнаружены были ячейки с кормом, яйцами и личинками, что свидетельствует о способности жуков размножаться вторично.

О вторичной зимовке жуков-кравчиков говорит только Ковалева (7), указывая, что вторично перезимовавшие жуки способны откладывать яйца.

3. Продолжительность развития кравчика

В природе продолжительность развития кравчика зависит от метеорологических условий в различных местах обитания. Развитие происходит более интенсивно на склонах, обогреваемых солнцем, и менее интенсивно в балках, где недостаточно солнечных лучей и где, следовательно, иные микроклиматические условия. Так, например, если на буграх стадия развития яйца продолжается 10-12 дней, то в балках — 15-18 дней.

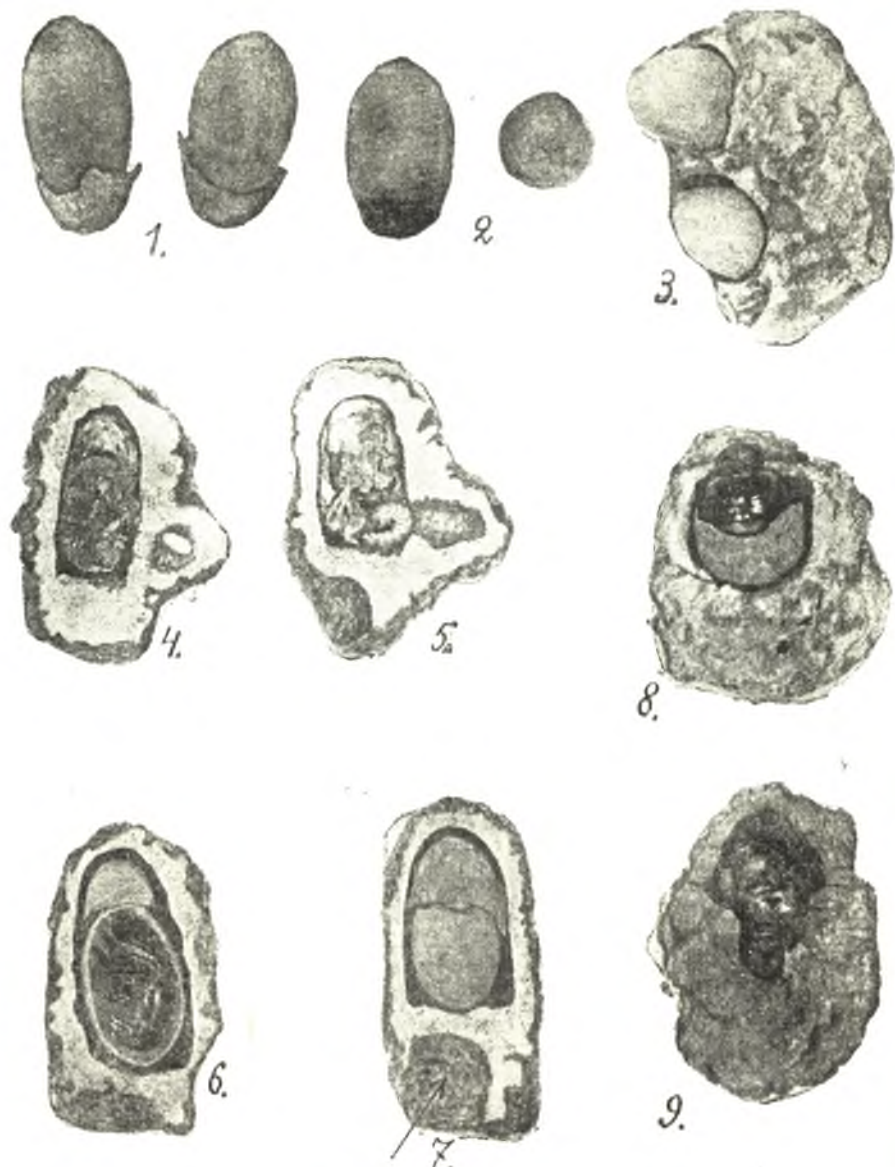


Фото № 2.

1. Кокон. 2. Кокон и основание. 3. Ячейки с коконами. 4. Ячейка с пищевым комом и камерой с яйцом. 5. Ячейка с пищевым комом и личинкой I возраста. 6. Ячейка со вскрытым коконом. 7. Ячейка с коконом и забитым ходом к норке. 8. Ячейка с коконом и зимующим жуком. 9. Ячейка без кокона со вторично зимующим жуком.

То же наблюдается и с развитием личинки и куколки. Если заготовка корма на склонах и буграх заканчивается в начале июня, то в балках и по берегу реки она продолжается до конца этого месяца.

В естественных условиях весь метаморфоз кравчика проходит в среднем в течение 52-85 дней:

- стадия яйца — 9-18 дней
стадия личинки — 28-45 дней
стадия куколки — 15-22 дня.

Таблица № 4

Биотопы	Дата раскопок	Колич. раскопанных нор	Средняя глубина норки в см.	Среднее количество на одну норку					Почвы
				Ячеек	Из них:			С жуками	
					С яиц	С личинки	С куколками		
Склон толоки	24.V 1938 г.	25	65,	8	4	4	—	—	Чернозем с глиной
	10.VI . . .	25	64,6	8,2	—	4	2	1	
Лес „Пристен“	24.V . . .	25	51,2	7,4	5	2	—	—	Деградированный чернозем
	10.VI . . .	25	51,4	7,1	—	3	3	1	
Участок под свеклой . .	24.V . . .	25	26,5	4	3	1	—	—	Чернозем с глиной
	10.VI . . .	25	26,2	4,3	—	2	2	—	
Берег реки Самары . .	24.V . . .	25	29,4	3,1	3	—	—	—	Песок с глиной
	10.VI . . .	25	29	3	—	3	—	—	

Интересно отметить, что личинка кравчика очень прожорлива, при этом она ест корм только из ячейки, заготовленной жуками. Отсутствие корма приводит ее к быстрой гибели.

Раскопки, проведенные нами на разных биотопах, показали, что глубина нор, количество ячеек и скорость развития кравчика зависят от характера самих биотопов. Материалы этих раскопок приведены в таблице № 4.

Цикл развития кравчика в условиях Днепропетровской области нами изучен подробно. Соответствующие данные приводятся здесь в виде схемы (рис. 2).

V. Кравчик как компонент биоценоза

Степень процветания вида обуславливается биотическим потенциалом и комплексом определенных факторов, характеризующих каждый биотоп.

В отношении биотического потенциала кравчик обладает очень низким репродуктивным потенциалом. Так, известно, что в природе встречаются норки кравчика с 5-6 яйцами и очень редко с 11 яйцами.

Низкий потенциал воспроизведения компенсируется протективным и нутритивным потенциалами. Потенциал выживания у кравчика довольно высок, ибо жук и личинка в достаточной степени защищены от неблагоприятных факторов окружающей среды.

Заготовка жуками корма для личинок, а также вакупоривание землей хода к ячейкам и устройство личинкой плотного кокона для молодого зимующего жука являются прекрасными средствами защиты. В отношении питания кравчик обладает высоким нутритивным потенциалом. Как многоядные жуки, они приспособляются к питанию за счет вновь вводимых растений в осваиваемых районах (9). Сильные челюсти кравчика являются хорошим приспособлением для срезывания растений, а цепкие коготки наряду с крепкими челюстями служат для лазания на саженцы и молодые деревья.

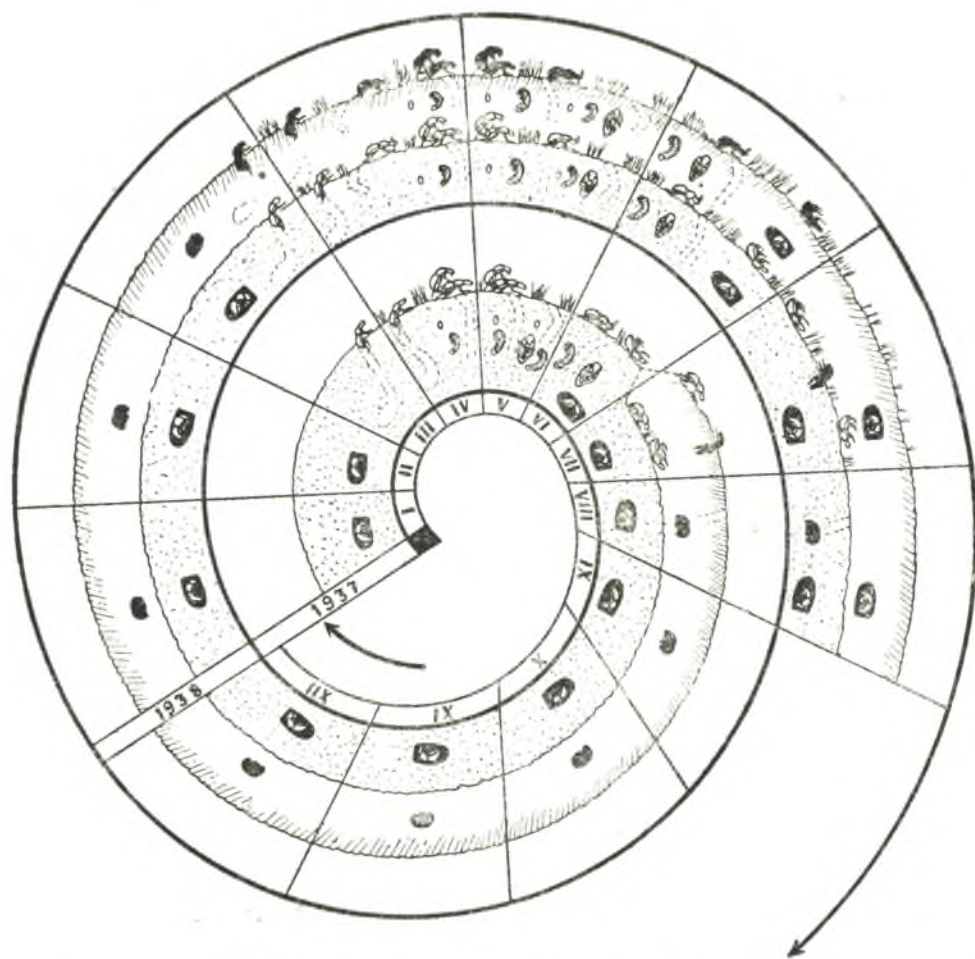


Рис. 2. Цикл развития *Lethrus apterus* Laxm.

Весной, по выходе из мест зимовки, кравчик сразу же начинает тащить корм в свою норку. Он делает это преимущественно утром и после 15 часов, остальную часть дня жук сидит у входа норки, наполовину высунувшись из нее, или в глубине, что обычно бывает в пасмурную и дождливую погоду.

Принесенный корм жук помещает в норке вблизи выхода и поэтому часто зеленые части растений торчат наружу. Кравчик поедает свой корм только в норке, повернув голову вглубь ее. При вытаскивании такого жука из норы в его челюстях можно видеть зеленые части растений.

Особенно вредоносны жуки в период рытья семейных нор, т. е. в период яйцекладки, когда они почти весь день с восхода солнца и до вечера заготавливают корм. Часть растительного корма жуки уносят для собственного питания, а большее количество растительной массы заготавливают для будущего потомства.

В этот период поведение жуков резко меняется: они перестают быть пугливыми и даже в присутствии наблюдателя продолжают свою работу. Корм кравчики обычно носят, пятась, но когда им попадаются кусочки растений незначительной величины, жуки тогда идут головой вперед.

В поисках корма жуки могут отходить от норок на расстояние 20 м и больше. Минуя дикорастущие растения вблизи норок, жуки часто переходят на культурные участки. Кравчики «срезают» сочные части растений: почки, листья, молодые побеги, а также всходы различных культур. В поисках корма они могут взбираться даже на верхушки различных кустов и деревьев. Затем жуки спускаются по стволу на землю и переносят срезанный ими корм в свои норки. Обычно они выбирают для этой цели только свежие части растения, увядшие же оставляют и очень редко берут их.

Здесь приводится список кормовых растений кравчика, составленный по литературным данным, а также по личным наблюдениям автора.

Полевая и огородная растительность

Свекла *Beta vulgaris*
 Подсолнечник *Helianthus annuus*
 Кукуруза *Zea mays*
 Пшеница (озимая и яровая) *Triticum vulgare*, *T. durum*
 Рожь *Secale cereale*
 Ячмень *Hordeum vulgare*
 Овес *Avena sativa*
 Лен *Linum usitatissimum*
 Конопля *Canabis sativa*
 Гречиха — *Polygonum fagopyrum*
 Рыжик *) *Camelina sativa*
 Репс *) *Brassica napus v. oleifera*
 Люцерна *) *Medicago sativa*
 Сафлор *) *Carthamus tinctorius*
 Соя *) *Soja hispida*
 Табак *) *Nicotiana tabacum*
 Фасоль *Phaseolus vulgaris*
 Горох *Pisum sativum*
 Бобы *Vicia faba*
 Арахис **) *Arachis hypogaea*
 Огурцы *Cucumis vulgaris*
 Арбузы *Citrullus vulgaris*
 Дыни *Cucumis melo*
 Тыква *Cucurbita pepo*
 Репа *) *Brassica rapa*
 Редька *Raphanus sativus v. niger*
 Редиска *Raphanus sativus v. radicola*
 Морковь *Daucus carota*
 Укроп *Apethum graveolens*

Петрушка *Petroselinum sativum*
 Лук *Allium cepa*
 Тау-сагыз *) *Scorzonera tau-sagnys*

Ягодники

Виноград *Vitis vinifera*
 Крыжовник *Ribes grossularia*
 Смородина *Ribes nigrum*, и *R. rubrum*
 Малина *Rubus idaeus*
 Клубника *Fragaria collina*
 Земляника *Fragaria vesca*

Питомники плодовые

Вишня *Prunus cerasus*
 Яблоня *Pirus malus*
 Груша *Pirus communis*
 Слива *Prunus domestica*

Абрикос *Prunus armeniaca*
 Персик *Prunus persica*

*) Добровольский Б. В. Вредители тау-сагыза и вопросы борьбы с ними в условиях Ростовской области и Краснодарского края. Тр. Рост. обл. биол. о-ва, в. III. Ростов н/Д. 1939.

*) Растения, приведенные на основании литературных данных.

**) Растения, приведенные на основании наблюдений автора. Растения, не отмеченные, наблюдались и автором и отмечены в литературе.

Дикорастущие степные и сорные виды

Типчак *Festuca sulcata*.
 Тысячелистник *Achillea millefolium*.
 Мята *Pea angustifolium*.
 Шандра**) *Marrubium praecox*.
 Кохна**) *Kochia scoraria*.
 Одуванчик *Taraxacum officinale*.
 Польшь *Artemisia maritima*.
 Подорожник *Plantago lanceolata*.
 Лопух**) *Lappa tomentosa*.
 Пижма**) *Tanacetum vulgare*.
 Лебеда *Chenopodium album*.
 Зойник**) *Phlomis tuberosa*.
 Костер безостный *Bromus inermis*.
 Хрящевидный молочай*) *Euphorbia glauca*.
 Осот*) *Sonchus arvensis*.
 Шалфей*) *Salvia pratensis*.
 Донник*) *Melilotus officinalis*.
 Вьюнок*) *Convolvulus arvensis*.
 Икотник *Berteroa incana*.
 Пырей *Agropyrum repens*.
 Птицемлечник**) *Ornithogalum nutans*.
 Глухая крапива**) *Lamium purpureum*.
 Ежа сборная**) *Daelyls glomerata*.

Питомники с древесными растениями

Клены *Acer platanoides*, *A. campestre*
A. tataricum.
 Липа *Tilia cordata*.
 Акация белая *Robinia pseudoacacia*.
 Акация желтая *Caragana arboreseens*.
 Берест *Ulmus campestris*.
 Каштан*) *Aesculus Hippo-castanum* (*Castanea vesca*).
 Ясень *Fraxinus excelsior*.
 Падуб *Ilex aquifolium*.
 Дуб *Quercus robur*.
 Дички яблони и груши *Pirus malus* и *P. communis*.
 Айлант*) *Ailanthus glandulosa*.

Садовые цветы

Тюльпаны *Tulipa*.
 Пионы *Paeonia*.
 Георгины*) *Dahlia variabilis*.
 Флоксы *Phlox*.
 Нарцисы *Narcissus*.
 Гвоздика *Dianthus*.

Из приведенного списка кормовых растений видно, что кравчик по отношению к пище является полифагом, благодаря чему он и может быстро приспосабливаться к питанию в условиях новых биотопов. Жук особенно рьяно поедает виноград, свеклу, подсолнечник, кукурузу, бобовые и древесные саженцы в питомнике.

Пищевой запас, вынутый из ячейки, представляет собою яйцевидной формы компактный ком до 28 мм длиной и 16-17 мм в поперечнике.

Еще в 1900 г. Гарнани (16) назвал кравчика жуком-силосовщиком, ибо упомянутый пищевой ком по виду и запаху имеет сходство с силосованным кормом, приготовленным для домашних животных.

Силосуя корм, жук предохраняет его от гниения, а вследствие брожения, происходящего в коме, корм становится мягким, нежным и хорошо усвояемым для личинки (17).

В силосе, приготовленном для домашних животных в особых ямах, мало проницаемых для воздуха, происходит брожение с образованием молочной, масляной, уксусной и прочих кислот. Характерно для силоса также наличие определенного количества воды—65-70% *).

При лабораторных анализах заготовленного кравчиком пищевого кома, которым уже питалась личинка, нами было обнаружено наличие грибков брожения, следы масляной и уксусной кислот, а также установлено процентное количество воды (см. таблицу № 5).

Из таблицы № 5 видно, что процентное соотношение влаги в пищевом коме кравчика почти такое же, как и в силосе, приготовленном для домашних животных.

На основании вышесказанного, можно считать, что пищевой ком кравчика отчасти напоминает собой настоящий силос.

В период заготовки корма жуки могут наносить самые серьезные повреждения культурным растениям, особенно прилегающим к межам,

*) Калугин И. Силосованный корм и его хозяйственное значение. Москва, 1892.

Таблица № 5

Место раскопок	Дата	Кол-во пищевых комков	Промеры пищевого кома в см.		Состав пищевого кома		Вес пищевого кома в г.		% сухого вещества кома	% воды в коме
			Длина	Диам.	Название всхожих растений	Кол-во листьев	Свежего	Сухого		
Толока . .	12.VI 1938 г.	1	2,7	1,6	Польшь	32	—	—	—	—
					Подорожник	14	2,5	0,6934	27,3	72,7
Участки пшеницы и ржи . .	13 V	1	3,2	1,9	Пшеница	59	—	—	—	—
					Рожь	44	4,01	2,2248	55,5	44,5
Участки свеклы .	16.V	1	2,6	1,72	Свекла	45	2,55	0,5624	26,4	73,6
					Земляника	6	3,232	1,2358	38,2	61,8
Склон леса	28.V	1	2,3	1,7	Польшь	12	2,7	0,7046	26,9	73,1
					Берест	24	—	—	—	—
					Клен	4	—	—	—	—
Толока . .	28.V	1	2,9	1,82	Ковыль	51	3,672	1,2398	33,7	66,3
					Подорожник	22	—	—	—	—
					Одуванчик	16	—	—	—	—
Берег реки Самары .	6.VI	1	2,9	1,84	Берест, глухая крапива	23	—	—	—	—
					Птицемлечн.	26	3,472	1,2358	36,0	64,0
					Птицемлечн.	20	—	—	—	—
Огород . .	20.V	1	3,0	1,75	Фасоль	50	3,675	1,2388	33,7	66,3
					Горох	16	—	—	—	—
					Укроп	8	—	—	—	—
					Морковь	7	—	—	—	—

толкам и прочим характерным местам обитания кравчика. В это время, особенно в солнечную погоду, жуки «срезают» растения в значительно большем количестве, чем они могут потребить. Так, например, автору приходилось наблюдать, как жуки, взобравшись на лозы виноградника, срезали молодые листья в большом количестве: один жук в течение 10 мин. срезал 20 листков. Спустившись на землю, жук начал переносить срезанные листья в свою норку, забирая по одному, иногда по два-три листка сразу. Увядших листьев жук не подбирает, вновь взбирается

на лозу и продолжает срезать листья. В течение дня один жук может срезать до 400 листьев.

Вредоносность кравчика и причиняемые им убытки сельскому хозяйству отмечаются многими авторами. Так, например, еще Кеппен (6) отмечает, что в местах, где много кравчиков, в мае месяце виноградные лозы стоят без листьев и кажутся засохшими. В июне эти лозы покрываются новой листвой, но не дают в этом году ягод, так как хотя они и завязываются, но не успевают созреть. По данным Ковалевой (7), в условиях Млсевской станции (Киевская область), в 1931-33 гг. повреждения, произведенные кравчиком в плодовом питомнике, доходили от 43-68% до полного уничтожения дичков на отдельных грядах. В ягодниках и виноградниках, срезая молодые побеги и листья, кравчик часто совершенно оголял кусты и, хотя последние и покрывались новой зеленью, урожай на них в сильной степени снижался и обесценивался вследствие того, что ягоды, хотя и завязывались, но не успевали созреть.

По указаниям Остапца (11), в южных районах Воронежской области в 1926 г. повреждения, нанесенные кравчиком подсолнечнику, доходили до 25% и в отдельных местах—до полного уничтожения.

По данным Никольского (10), в Воронежской области в 1937 г. повреждения кравчика, выразившиеся в перекусывании стволиков в древесном питомнике, доходили до 97%. Обычно пенек стволика усыхает, но если перекусывание произведено выше семядолей, из скрытых почек могут появиться боковые побеги, но такие сеянцы, как подчеркивает Никольский, хозяйством не могут засчитываться как стандартный посадочный материал, так как при плохих условиях произрастания и засушливом лете они быстро гибнут.

На основании всего вышеприведенного материала жука кравчика можно отнести к серьезным вредителям сельскохозяйственных культур.

Материалы раскопок нор кравчика, а также существующие литературные источники показывают, что жуки и их потомство имеют своих врагов и «нахлебников», которые в той или иной степени прямо или косвенно уничтожают кравчика и его потомство.

Среди растительных организмов есть паразитические грибки, которые в естественных условиях уничтожают кравчиков. Белая мюскардина поражает яйца, личинки и куколки жуков, отчего иногда гибнет до 20% куколок (17, 12). Поражает жуков и зеленая мюскардина (17, 8).

Опыты по заражению жуков и их личинок зеленой мюскардиной, проведенные автором в природе, дали положительные результаты.

Фляшерия, бактериальная болезнь, является иногда причиной гибели личинок кравчика. По данным Шрейнера (17), на выгонах в черноземной почве личинки погибают от фляшерии перед самым окукливанием в уже готовом коконе. Возможно, микроорганизмы этой болезни проникают внутрь ячеек вместе с почвенной влагой и заражают личинок, ибо в глинистых почвах, слабо проницаемых для воды, личинок, погибших от фляшерии, не находили (17, 12).

Иногда на личинках, куколках и под надкрыльями жуков находятся в большом количестве бледножелтые клещики *Gamasus coleopratorum*, которые, повидимому, не причиняют вреда кравчикам, а используют его только для передвижения, так как питаются гниющими веществами (17, 16). Хотя жуки с очень большим количеством клещиков обычно порой более вялые, чем остальные, и менее охотно берут корм.

Раскопки семейных нор кравчика в конце мая, в июне и в начале июля показали, что в некоторых ячейках находились личинки неизвестной мушки. Эти личинки питались кормом, заготовленным кравчиком для своего потомства. В период заготовки корма, когда ячейки еще открыты, маленькая мушка, очевидно, залетает по ходу норки в гнездо, где и откладывает яйца на корм. Просмотр корма, пораженного личинками мушки в разных ячейках, показывает, что эти личинки живут скоплениями в виде клубка диаметром до 1 см. Подсчет личинок мух, произведенный в 20 ячейках, показал, что количество их колеблется от 30 до 993.

Такое большое скопление личинок мушки в одной ячейке вряд ли является результатом заноса яйцекладок вместе с кормом, заготавливаемым жуками; к тому же кравчик сильно уплотняет пищевой ком, что может привести к уничтожению яйцекладок.

Личинки мухи безногие, бледножелтоватые с небольшой чернубурой головой и таким же концом брюшка; длиной 7-8 мм. Экскременты личинок состоят из бурых мелких крупинок, связанных тонкими шелковинками. Личинки, съедая в ячейке пищевой ком, превращают его в рыхлую массу крупинок.

Такие комменсалисты, уничтожая пищевой запас личинки кравчика, лишают последнюю корма. Наблюдения в садах показали, что при наличии большого количества личинок мушки в ячейках, личинки кравчика, особенно первого и второго возрастов, погибают от голода.

В лабораторных условиях личинки мушки перезимовали, весной окуклились и в конце марта дали имаго. Выход мушки, как видно, совпадает с выходом кравчика из мест зимовки. При определении оказалось, что эта мушка принадлежит к семейству грибных мушек *Fungivoridae* (*Mycetophilidae*).

Раскопки показали, что на довольно большой территории зараженность ячеек этой мухи неравномерна и охватывает гнезда кравчика очагами, причем чаще заражены отдельные ячейки в норке и реже все ячейки.

По наблюдениям автора, такая зараженность доходила до 35%.

Каких-либо данных о взаимоотношениях этой мушки и кравчика в литературе нет, за исключением Шрейнера (17), который указывает, что в ячейках кравчика встречаются личинки неизвестного ему насекомого. Съедая корм в ячейках, они могут вызвать от 30 до 50% гибели личинок кравчика. Описание Шрейнером этих личинок подходит к личинкам мушки из семейства *Fungivoridae*. Можно предполагать, что Шрейнер имел в виду именно личинок этой мушки, но ему не удалось их вывести.

Вопрос о развитии этой мушки, о путях ее проникновения в норку не совсем ясен и требует дальнейшего изучения.

Иногда в ячейках кравчика встречаются одиночные личинки хищной мухи из семейства *Asilidae*, которые также уничтожают корм, заготовленный жуками, а от личинок кравчика остаются только почерневшие покровы тела (17). В отдельных случаях личинки этой хищной мухи уничтожают до 25-30% личинок кравчика. Во время заготовки корма, когда ячейки с пищевыми запасами еще не закупорены, в них встречаются уховертки—*Forficulidae*, которые в лабораторных условиях забиралась в ячейки с личинками кравчика и поедали последних, особенно

личинок первого и второго возрастов, что может происходить и в естественных условиях.

В ячейках семейных нор кравчика были обнаружены личинки проволочников Elateridae и личинки июньского хруща Amphimallon solstitialis L., которые поедали корм в ячейках.

Нежилые норки кравчика имеют своих случайных «посетителей», которые могут и поселиться здесь. К таковым относятся: мокрица Agmandillidium, кивсяк Julus, различные мелкие муравьи—Formicidae, чернотелки—Blaps, усачи—Dorcadion fulvum Scop. Присутствие муравьев в норках кравчика всегда указывает на отсутствие жуков в данной норке.

По наблюдениям Тарнани (16), жужелица—Carabus excellens Fabr.—нападает на кравчика, переворачивает его на спину и выедает из брюшка все внутренности. Иногда на одного жука нападает несколько жужелиц.

Жуки-карапузики—Hister quadrimaculatus L.—нападают на кравчиков, переворачивают их и прогрызают плевру под горлом или между грудью и брюшком, а затем выедают внутренности.

Некоторые птицы также поедают кравчиков: ракша*)—Caracias garrulus L. (16), красноногий кобчик—Erithropus vespertenus L., чернолобый сорокопуд*)—Lanius minor Gm., сорокопуд-жулан*)—Lanius collurio L. (3), пустельга—Cerchneis tinnunculus L. (16) и грач*)—Corvus frugilegus L. (3, 4, 12, 17). Грач может вытаскивать клювом жуков из норок, ловить их на поверхности земли и выклеивать внутренности из брюшка, не трогая хитиновых покровов. Крот—Talpa europaea L.—путешествуя в поверхностном слое почвы, в поисках за кормом, случайно поедает кравчиков. Просмотр содержимого десяти желудков кротов, пойманных на опушке леса, в 4-х случаях показал наличие хитиновых частей кравчика. Лисица—Vulpes vulpes L.—часто ест кравчиков не только с поверхности земли, но и выкапывает жуков из норки.

Автором просмотрено шесть желудков и 20 кучек экскрементов лисицы. Почти во всех случаях найдено много хитиновых частей кравчика. Так же поступает барсук—Meles meles L., поедая жуков целиком, и тушканчик—Allactaga jaculus Pall, который выедает у кравчиков только брюшко.

Связи кравчика с другими компонентами биоценоза могут быть представлены в виде схемы.

ВЫВОДЫ

1. На территории Европейской части СССР из трибы Lethrini встречается только один вид—Lethrus apterus Laxm.
2. Широкий ареал распространения и способность кравчика выдерживать большой диапазон колебаний экологических факторов свидетельствует об эвриотопности и значительной экологической валентности этого вида.

*) Автором обнаружены в их желудках части кравчика.

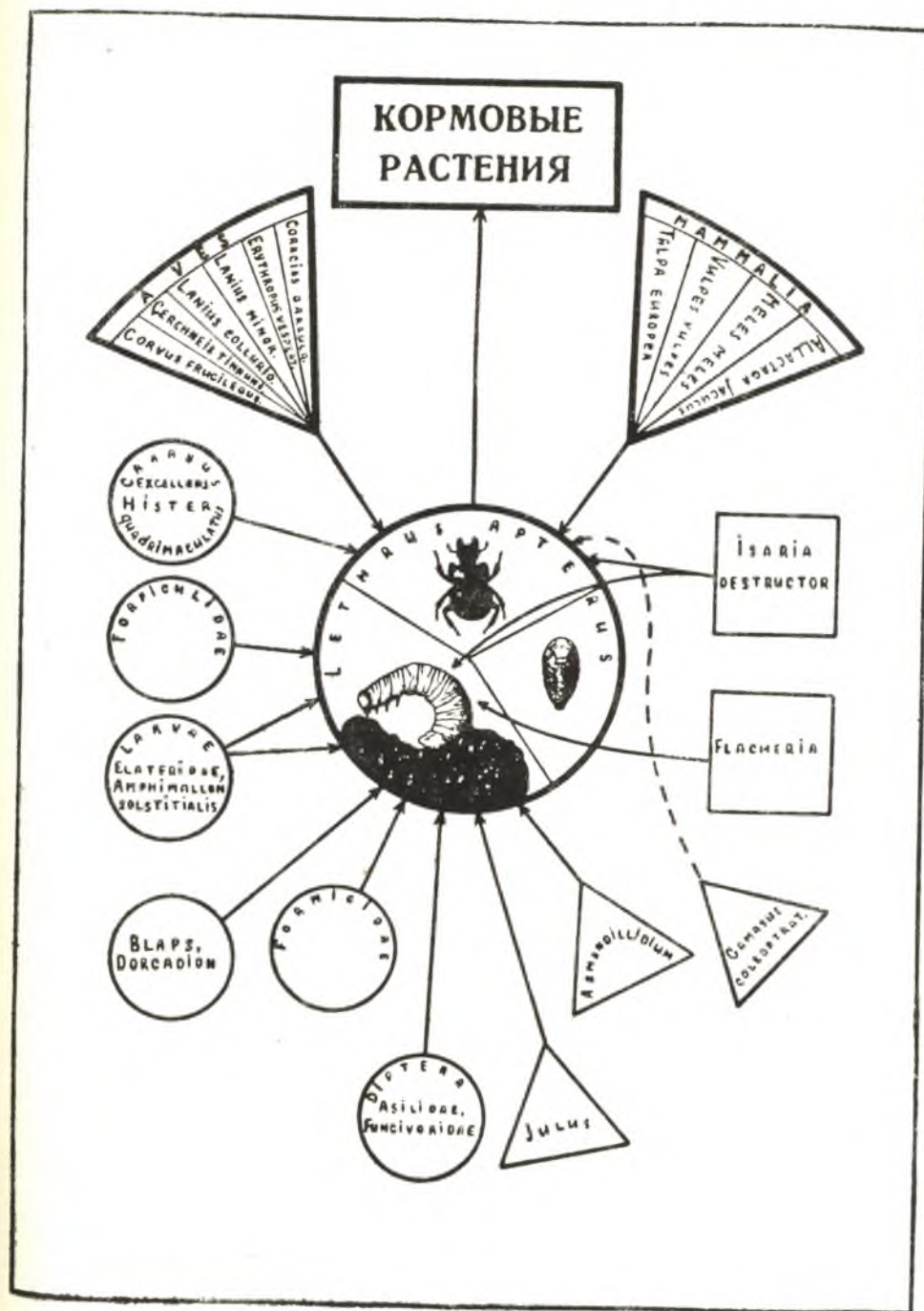


Схема связей Lethrus apterus Laxm. с другими компонентами биоценоза

3. Жук заселяет преимущественно нераспаханные и уплотненные почвы, предпочитая при этом места с пересеченным рельефом.
4. Кравчик может расширять свой ареал активно и пассивно. Среди всех других способов пассивного распространения кравчика заслуживает особого внимания перенос жуков водой, как фактор, способствующий наиболее широкому их расселению.
5. До 25% жуков зимуют вторично и на следующий год дают новое второгодичное поколение.
6. Кравчику присущ очень низкий репродуктивный потенциал, что компенсируется у него, однако, высоким нутритивным и протективным потенциалами.
7. С мест зимних резервуарий кравчик переходит на культурные участки, где наносит серьезные повреждения сельскохозяйственным растениям.
8. Период наибольшей вредоносности кравчика связан с яйцекладкой и заготовкой корма (с конца апреля до половины июня).
9. Жуки и их потомство имеют ряд врагов и «нахлебников», которые прямо или косвенно служат причиной их гибели.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беляев В. — Жуки Орловского края (Орловской и Брянской губ.). Орел, 1923.
2. Браунер А. А. — О вредных и полезных птицах Бессарабской губ. Кишинев, 1912.
3. Брызгалов Г. А. — Птицы — друзья человека. Харьков, 1918.
4. Востриков П. А. — Птицы — помощники человека в истреблении вредных насекомых и выдающаяся в этом отношении роль грача и скворца. Сад, огород и бахча. № 2, 1915, № 2—3, 1916. Астрахань.
5. Зверозомб-Зубовский Е. В. — Насекомые, вредящие сахарной свекле. ССУ Сахаротреста, Киев, 1928.
6. Кеппен Ф. — Вредные насекомые, т. II. СПб, 1882.
7. Ковалева М. Ф. — Кравчик, или головач, и способы борьбы с ним. Научное плодоводство, № 4, Воронеж, 1935.
8. Красильщик И. — О грибных болезнях у насекомых. Зап. Новорос. общ. естеств., т. XI, в. I, Одесса, 1886.
9. Никольский В. Л. — Кравчик-головач-почкорез — вредитель сеянцев древесных культур. Зара, № 14, Ленинград, 1937.
10. Никольский В. Л. — Мероприятия по защите от вредителей сеянцев и саженцев Россошанского лесомелиоративного питомника Воронежской области. ВАСХНИЛ, Москва, 1937.
11. Остапец А. П. — Главнейшие вредители подсолнечника в Воронежской губ. В. XI, 1928.
12. Сидантьев И. М. — Главнейшие вредители кормовых растений. Москва, 1931.
13. Семенов-Тянь-Шанский А. П. — Географическое распределение жуков-кравчиков (триба Lethrini сем. Scarabaeidae), ВАН СССР, № 18, Москва, 1936. ВАН СССР, d. VII, № 9, Ленинград, 1935.
14. Семенов-Тянь-Шанский А. П. и Медведев С. И. — Определитель жуков-кравчиков (триба Lethrini сем. Scarabaeidae) ВАН СССР, № 18, Москва, 1936.
15. Старк И. — Районирование территории юго-востока Европейской части СССР в отношении вредителей ползающих лесных полос. Итоги п/п работ ВИЗР'а за 1936 г., ч. I. Ленинград, 1937.
16. Тарнани И. К. — Кравчик (*Lethrus apterus*), биология, вред и борьба с ним. Тр. Бюро по энт., IV, № 1, СПб, 1903.
17. Шрейнер Я. Ф. — Кравчик или головач (*Lethrus apterus* Laxm) и способы борьбы с ним. Тр. Бюро по энт., IV, № 1, СПб, 1903.
18. Щеголев В. И. — Насекомые, вредящие полевым культурам. ВИЗР'а, Москва, 1934.

И. К. ЛОПАТИН,

кандидат биологических наук

ВРЕДНЫЕ ЖУКИ-ЛИСТОГРЫЗЫ СТЕПНЫХ ОСТРОВНЫХ ДРЕВЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ АСКАНИИ-НОВА

Создание древесных насаждений, проводимое согласно сталинскому плану преобразования природы, не может не привлечь к себе самого пристального внимания экологов и фаунистов.

Единичные и разрозненные опыты разведения лесов и парков в степи в прошлом полностью подтверждают мысль об изменении фауны и экологии коренных обитателей первичного биоценоза.

Вмешательство человека в природу, особенно в первобытную, вызывает, помимо исчезновения из биоценоза ряда компонентов или, наоборот, обогащения его за счет вновь вводимых видов, еще и возникновение новых приспособлений к новому образу жизни у старых членов биоценоза.

Как одно так и другое представляет немалый интерес в прикладном отношении, так как помимо ввозимых с посадочным материалом вредителей (что еще можно избежать) мы встречаемся на месте с большим количеством потенциальных вредителей, пищевая специализация которых позволяет переходить на новые растения.

Предлагаемая заметка основана на изучении фауны и экологии жуков-листогрызов (*Chrysomelidae*) парков Аскании-Нова, расположенных в засушливой степной зоне южной Украины.

Неоднократно описанные в литературе парки Аскании-Нова (т. н. «Зоопарк» и «Ботпарк») представляют собой по подбору и сочетанию древесных пород и кустарников явление совершенно обособленное для флористических комплексов района.

Для создания парков, кроме местных южноукраинских пород, были ввезены растения из Крыма, Западной Европы и Америки. Парки искусственно орошаются системой арыков и прудов.

Район Аскании-Нова входит в состав южного Заднепровья (по А. А. Браунеру и С. И. Медведеву) и характеризуется обедненностью и однообразием фауны с преобладанием ксерофильных видов.

Очень значительно влияние Востока, отличающее этот район от степи к западу от Днепра.

Общее количество видов жуков-листогрызов всего района южного Заднепровья достигает 203, из них в пелинной ковыльной степи, окружающей парки и взятой нами за эталон фауны, это количество равняется 36.

В то же время в парках Аскании-Нова встречается 103 вида, т. е. больше половины всего количества видов южного Заднепровья.

По происхождению их можно разделить на 4 группы:

- | | |
|---|------------|
| I. Местный степной элемент | — 24 вида |
| II. Выходцы долины Днепра | — 56 видов |
| III. Выходцы присивашской полевой степи | — 3 вида |
| IV. Встречающиеся только в парках | — 16 видов |

Представители второй группы: *Donacia bicolora* Zsch., *tomentosa* Ahr., *Lema cyanella* L., *melanopa* L., *Labidostomis pallidipennis* Gbl., *Cryptocephalus janthinus* Grm., *octacosmus* Bed., *planifrons* Wse., *populi* Sff., *Chrysomela gypsophilae* Kust., *graminis* L., *cerealis* L., *Gastroidea polygoni* L., *Plagiodes versicoloreae* Lch., *Phedon cochleariae* F., *Galerucella luteola* Mull., *nymphaea* L., *calmariensis* L., *Galeruca pomonae* Scop., *Crepidodera crassicornis* Fld., *Chalcoides plutus* Lch., *Epithrix pubescens* Koch., *Haltica oleracea* L., *Chaetocnema concinna* Mrsh., *schäffleri* Ktsch., *conducta* Mtsch., *meridionalis* Fdr., *mannerheimi* Gyll., *aridula* Gull., *hortensis* Gffr., *Phyllotreta ochripes* Curt., *undulata* Ktsch., *nemorum* L., *erysimi* Wse., *nigripes* F., *Aphthona lutescens* Gyll., *zwalinai* Wse., *nonstriata* Gze., *violacea* Koch., *Longitarsus pellucidus* Fdr., *ochroleucus* Mrs., *lycopi* Fdr., *obliteratus* Rsnh., *Dibolia metallica* Mtsch., *Psylliodes attenuata* Koch., *Hispella atra* L., *Pilemostoma fastuosa* Schall., *Cassida viridis* L. — занимают в парках места с наибольшим увлажнением и затененностью, как то: берега прудов и арыков, орошаемые лужайки и т. д.

Многие из них являются вредителями древесных пород: *Labidostomis pallidipennis* Gbl. повреждает ивы, *Cryptocephalus janthinus* Grm. — березу и осину, *Cryptocephalus populi* Sff. — тополь пирамидальный и осину, *Plagiodes versicoloreae* — ивы, *Galerucella luteola* — вяз и т. д.

Первая группа состоит из обитателей ковыльной степи, т. е. участка, непосредственно окружающего парки. Количество видов группы небольшое, представители ее занимают сухие участки парка с хорошей инсоляцией и злаковым покровом — окраины парков, редины, сухие лужайки и т. п.

Сюда относятся: *Labidostomis beckeri* Ws., *Chilotoma erythrostoma* Fld., *Coptocephala unifasciata* Sc., *Cryptocephalus apicalis* Gbl., *lateralis* Gbl., *Pachybrachis fimbriolatus* Sff., *probus* Ws., *Chrysomela marginata* L., *Entomoscelis adonidis* Pall., *Colaphellus sophiae* Schall., *hoefti* Mén., *Phaedon pyritosus* Rossi, *Euluperus violaceus* Har., *Galeruca interrupta circumdata* Dft., *Chaetocnema breviscula* Fld., *Phyllotreta vittula* Rdt., *atra* F., *weiseana* Jcbs., *Aphthona abdominalis*, *cyparissiae* *nigriscutis* Fdr., *Dft.*, *euphorbiae* Schr., *Longitarsus fuscoaeneus* Rdtb., *Psylliodes cyanoptera* Ill., *Hypocassida subferruginea* Schrk.

Третья группа состоит из трех видов: *Cryptocephalus connexus* Ol., *Chrysomela lurida* L. и *Chaetocnema tibialis* Ill., встречающихся на сухих участках парков с изреженным травостоем.

Четвертая группа включает в себя виды, нигде (кроме парков Аскании-Нова) в районе южного Заднепровья не встречающиеся. Это *Cryptocephalus fulvus* Gze., *ochroleucus* Frm., *rufipes* Gze., *Stylosomus tamaricis* H-Sch., *Luperus xanthopoda* Schr., *Chalcoides fulvicornis* F., *Mantura rustica* L., *Chaetocnema tarda* Wse., *arida* Fdv., *Phyllotreta armo-*

raciae Koch., *Longitarsus echii* Koch., *Psylliodes cuprea* Koch., *chalconera* Ill., *reitteri* Wse., *Cassida rufovirens* Sff., *aurora* Wse.

Некоторые виды этой группы представляют собой известный интерес с точки зрения зоогеографии.

Так, например, *Cryptocephalus rufipes* Gze. ограничен в своем распространении Западной Европой (Испания, Франция, Зап. Германия), *C. ochroleucus* Frm. встречается в Алжире, Англии, Франции и Германии, *Cassida rufovirens* и *C. aurora* Wse. начинают встречаться от средней Европы (Штирия, Венгрия). Из вредителей в этой группе отметим *Chalcoides fulvicornis* (на ивах).

Вопрос о происхождении энтомофауны парков Аскании-Нова следует решать главным образом с учетом деятельности человека.

Если обитатели целинной ковыльной степи, окружающей парки, сравнительно просто вошли в состав парковой энтомофауны, заняв соответствующие экологические ниши, то для выходцев долины Днепра дело обстоит сложнее.

Распространение путем активного полета известно для небольшого числа видов (так например, по данным С. И. Медведева, *Psylliodes reitteri* летит на свет на большое расстояние).

Остается предположить, что большинство видов этой группы были занесены человеком вместе с посадочным материалом — деревьями, кустами тростника, дерном для обкладки берегов водоёмов, с водяными и болотными растениями для прудов и т. п.

Определённо занесены в парки такие виды, как *Cryptocephalus octacosmus* Bed., *Chrysomela polita* L., *graminis* L., *Labidostomis pallidipennis* Gbl., *Plagiodes versicoloreae* Lch. и некоторые другие.

Ряд видов проникает из долины Днепра в парки через балки и степные понижения — «поды», служащие связующим звеном.

Однако некоторые виды (например, *Zeugophora scutellaris* Sff., *Melasoma populi* L.), весьма обычные в долине Днепра, до сих пор еще не проникли в парки Аскании-Нова, несмотря на наличие кормовых растений и условий для существования.

Не совсем ясны условия переселения в парки многих видов IV группы, тем более, что некоторые из них (*Cryptoc. ochroleucus* и *rufipes*) до этого не были известны у нас в Союзе.

Для выяснения этого вопроса необходим просмотр большого материала по югу и юго-западу Украины, что является пока делом будущего.

Из экологических изменений переселенцев укажем в первую очередь на смену кормовых растений и изменение размера популяции (чаще в сторону уменьшения).

Смена кормовых растений у насекомых представляет собой довольно распространенное явление в случае заноса новых растений в биоценоз.

Кормовая специализация жуков-листогрызов во многих случаях находится в периоде становления и только строгие моно- и олигофаги придерживаются определенного круга кормовых растений.

Как известно, главным в выборе пищи насекомым является химизм кормового растения (Кузнецов, Фершаффельт), и обычно растения одного или двух близких семейств без разбора принимаются как пища.

В данном конкретном случае можно отметить следующие случаи смены кормовых растений или расширения их круга: *Cryptocephalus*

janthinus, зустрічаючись в плавнях Дніпра на різних травах, в парках Асканії-Нова зустрічається на березі і осині.

Cryptocephalus planifrons, в плавнях Дніпра зустрічаючись на *Matricaria inodora*, перешел в парках на *Euphorbia*.

Cryptocephalus ropuli на Дніпрі—на тополі чорній, в парках—на осині.

Gastroidea polygoni с успіхом розвивається на *Polygonum novoascanicum*, ендеміке району.

Види роду *Phyllotreta* перешли в умовах Асканії-Нова на культурні крестоцвітні.

Aphthona euphorbiae, досить строгий олигофаг, в умовах Асканії-Нова перешел на *Peganum harmala*. *Longitarsus pellucidus*, нормальний живучий на вьюнці, перешел на батат і став його шкідником.

В відношенні зміни розмірів популяції багатьох з переселенців можна привести наступні приклади. Види роду *Dopasia*, що живуть на водній рослинності р. Дніпра і численних його рукавів, в умовах життя на водно-болотних рослинних асканійських прудах різко зменшили розміри популяції, чому сприяє зміна рівня води в прудах і менша вологість повітря при більшій інсоляції.

Зменшення розмірів популяції взагалі є характерною рисою переселенців з долини Дніпра, так ведуть себе *Lemna cyanella*, *Chrysomela grypsophila*, *Plagioderma versicolore*, *Galerucella nymphaea*, *Longitarsus obliteratus* і деякі інші.

Цьому, зокрема, сприяють інші кліматичні умови, а також, частіше, відсутність улюблених кормових рослин.

В И В О Д Ы

1. Фауна жуків-листогризів парків Асканії-Нова складається з місцевих степних видів, виходців долини Дніпра, виходців присивашських польових степів і видів, яких немає в районі, крім парків, не знайдених.

2. Переселення основної частини фауни шло шляхом заносу її людиною разом з посадковим матеріалом.

3. Переселенці зайняли в парках характерні для кожного з них екологічні ніші, змінивши їх лише в дуже рідких випадках.

4. З інших змін в екології переселенців слід відзначити зміну кормових рослин і зменшення розмірів популяції.

ЛИТЕРАТУРА

1. Браунер А. А. Сельскохозяйственная зоология. ГИУ, Одесса, 1923.
2. Медведев С. И. О распространении насекомых в южном Заднепровьи. Предварительное сообщение Изв. Гос. степ. заповедника «Чапли» (Аскания-Нова), т. VII, 1930.

Доцент Л. А. СЕМЕНЮК,

кандидат біологічних наук

та асистент М. К. РАБОТНОВА

РЕГЕНЕРАЦІЯ ЩЕЛЕП У АКСОЛОТЛІВ ПІД ВПЛИВОМ ЕКСТРАКТА КОНСЕРВОВАНОГО АЛОЕ

Регенерація є одним з досить поширених і цікавих явищ в біології. Здатність відновлювати в тій чи іншій мірі втрачену частину тіла у різних організмів відома вже давно.

Гальмівний вплив на процес регенерації має велике практичне значення в боротьбі з раковими опухолями (Шевченко, 13) в той час, як при заживленні ран у тварин та у людей важливо викликати прискорення регенерації. Не дарма відшукуванням в природі біоактивних речовин, здібних прискорювати регенераційні процеси, та вивченням їх впливу на заживлення ран займаються біологи, фізіологи і медики.

Низка авторів, наприклад, Шаксель (1921), Полежаєв (1933) і Габрелавд, експериментуючи на аксолотлях, прийшли до висновку, що процес регенерації тканин стимулюється раневими гормонами. Інші автори, як Гадлевський (1928), Насонов (1941) і Сезон Ярошевич (1934) стверджують, що утворення регенераційної бластими на ампутаційній раневій поверхні складного органу визначається розмноженням клітин, яке стимулюється метаболітами. Н. Л. Гербільський (2) вважає, що речовини, які стимулюють регенерацію, можуть бути у всякому організмі і в максимальній кількості в таких організмах, яким в певний час їхнього життя властиві руйнацькі і відбудовчі процеси.

До таких біостимуляторів Гербільський відносить жир колючки, який багатий каротиноїдами і має властивість прискорювати епітелізацію рани.

В народі алоє давно вживається для прискорення заживлення ран. В експериментальних умовах М. П. Савчук (в 1946) (6) довів, що свіжий сік алоє впливає на заживлення ран. Досліджувані рани заживають у теплокровних тварин набагато швидше в порівнянні з контрольними ранами.

Вчення академіка В. П. Філатова про біогенні стимулятори, які виробляються в переживаючих тканинах як в тваринних (шкіра, рогівка), так і в рослинних (алоє) організмах, проливає світло на розв'язання питання прискорення регенерації і встановлення функції втраченого органу.

Ми поставили перед собою завдання прослідкувати за процесом регенерації резектованих щелеп у аксолотлів під впливом екстракту консервованого алоє, виготовленого за методом академіка В. П. Філатова.

Експерименти провадилися на 18 молодих аксолотлях.

Як у експериментальних, так і у контрольних аксолотлів резектували частину верхньої або нижньої щелепи в вигляді трикутника розміром 30—40 мм².

Рана і вирізана частина щелепи вимірювалась за допомогою целофану та міліметрового паперу. В вирізаній частині щелепи підраховували кількість зубів і робили гістологічні препарати для дальнішого порівняння їх з гістологічною будовою нової регенерованої щелепи. Експериментальним аксолотлям через 10 днів після операції вводили під шкіру біогенний стимулятор (екстракт алое, одержаний в готовому вигляді в запаяних ампулах із лабораторії академіка Філатова) в кількості 0,2 мл 4 рази на кожні 10 днів.

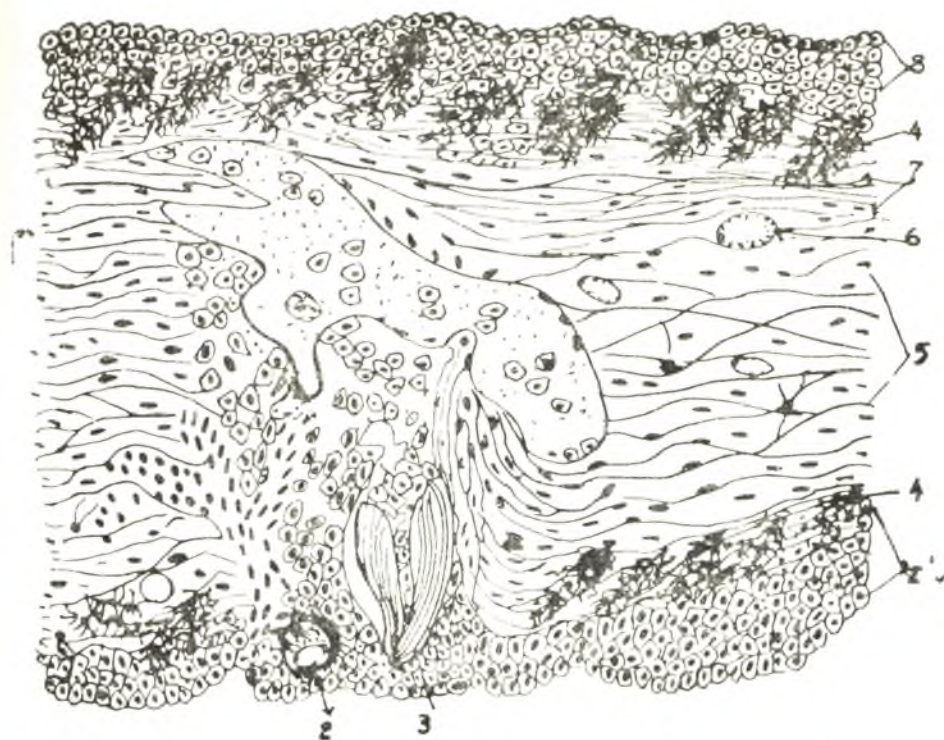
Контрольними тваринами були аксолотлі з резектованими щелепами (по можливості однакової величини) без введення біогенних стимуляторів. Виміри рани у експериментальних та контрольних тварин провадили через 3-4 дні весь час, поки не відбулась повна регенерація щелепи. Перша серія дослідів провадилась зимою, коли температура води в акваріумах коливалась від +7° до +15°C. У досліджуваного аксолотля ранева поверхня після часткової резекції верхньої щелепи дорівнювала 40 мм²; у контрольного — 38 мм². Початок регенерації з незначним зменшенням дефекта щелепи можна було помітити на 8-й день після операції. Після вприскування біогенного стимулятора темп регенерації пошкодженої щелепи у досліджуваного аксолотля весь час прискорювався. Так, через 30 днів у досліджуваного аксолотля ранева поверхня зменшилась з 40 мм² до 22 мм². Регенерація щелепи у контрольного аксолотля значно відставала; так, рана зменшилась з 38 мм² всього до 24 мм².

Через 90 днів у досліджуваного аксолотля ранева поверхня пошкодженої щелепи зменшилась до 10 мм², і через 100 днів після операції регенерація цілком закінчилась, тобто відбулося повне відновлення щелепи. Контрольний аксолотель за цей час мав ще дефект щелепи розміром в 18 мм². (Дивись графік № 1).

Ще яскравішу картину прискорення регенерації під впливом біогенних стимуляторів ми одержали у аксолотлів з резекцією частини нижньої щелепи. У двох однакових аксолотлів резектували шматок нижньої щелепи в вигляді трикутника розміром: у досліджуваного 44 мм², у контрольного 32 мм². Температура води в акваріумах була в середньому +12°C. Регенерація пошкодженої щелепи у досліджуваного аксолотля інтенсивно відбулась після вприскування екстракта консервованого алое. Повне відновлення нижньої щелепи у цієї тварини відбулося через 100 днів після операції.

Дефект пошкодженої щелепи у контрольного аксолотля при тих же умовах не зменшувався, а навпаки, збільшився до 44 мм², тільки через місяць після операції ранева поверхня почала зменшуватися, що відображено на графіці № 2. Після операції у більшості контрольних аксолотлів ми спостерігали збільшення раневої поверхні з розпадом тканин, а потім поступову регенерацію. Це може бути ствердженням того, що регенерація стимулюється метаболітами.

Регенерація під впливом біогенних стимуляторів (екстракт консервованого алое) у всіх випадках дослідів відбувалась без стадії збільшення рани з розпадом тканин, і щелепи у досліджуваних аксолотлів



Мал. 1. Регенерація щелеп у аксолотля під впливом екстракта алое.
1. Епітелій ротової порожнини. 2. Зачаток зуба. 3. Зуб в стадії прорізування. 4. Пігментні клітини. 5. Сполучна тканина. 6. Кровеносні судини. 7. Мускульна тканина. 8. Шкіра.

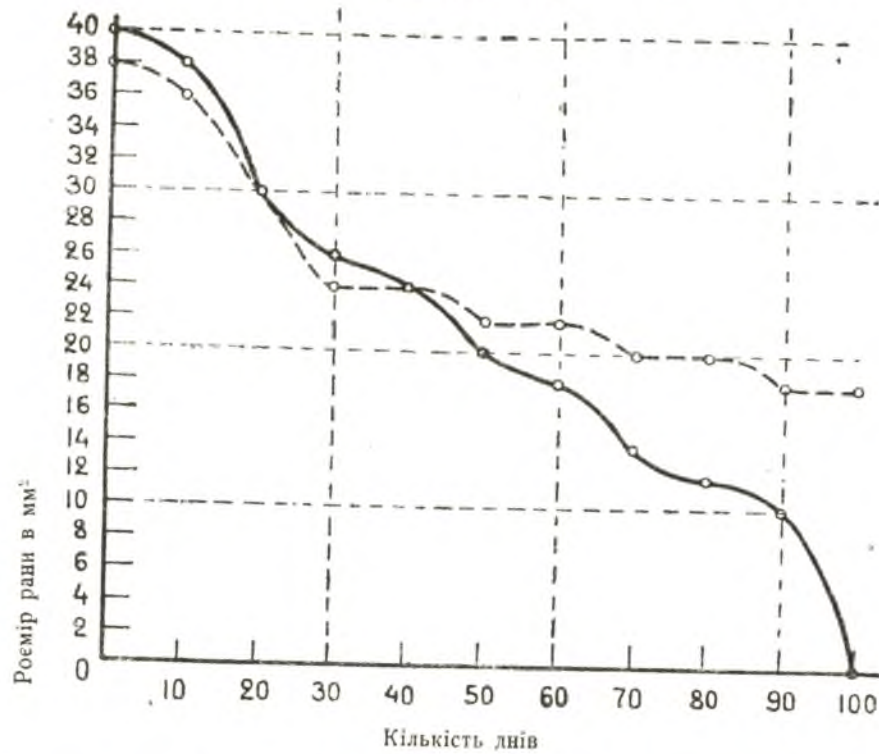


Мал. 2. Повне відновлення зубів у аксолотля під впливом екстракта алое.
1. Епітелій ротової порожнини. 2. Зуби. 3. Сполучна тканина. 4. Кровеносні судини. 5. Мускульна тканина.

Графік № 1

РЕГЕНЕРАЦІЯ ВЕРХНІХ ЩЕЛЕП У АКСОЛОТЛІВ

(суцільною лінією показана регенерація у досліджуваного аксолотля, пунктиром — у контрольного)



регенерували майже в 2 рази швидше, ніж у контрольних аксолотлів при одних і тих же умовах.

Слідуючі експерименти провадились влітку, коли температура води в акваріумах досягла $+25^{\circ}\text{C}$ (в середньому $+20^{\circ}\text{C}$) що, безумовно, впливало на швидкість регенерації.

Як у досліджуваного так і у контрольного аксолотля резектували частину верхньої щелепи в розмірі 34 мм^2 . Процес регенерації у аксолотля, порівнюючи з попередніми дослідженнями, відбувався швидше, а саме—повна регенерація щелепи відбулась через 60 днів. У контрольного аксолотля на протязі першого місяця після операції рана збільшувалася і тільки в середині другого місяця почалась регенерація пошкодженої щелепи. Анатомо-гістологічне вивчення регенерації щелеп у всіх досліджуваних аксолотлів показало, що в регенерації цілком відновились всі тканини щелепи, а саме: шкіра з пігментовими клітинами, слизова оболонка, зуби, кісткова тканина і м'язи.

По зовнішньому вигляду регенована щелепа у досліджуваних аксолотлів нічим не відрізняється від щелепи нормального аксолотля.

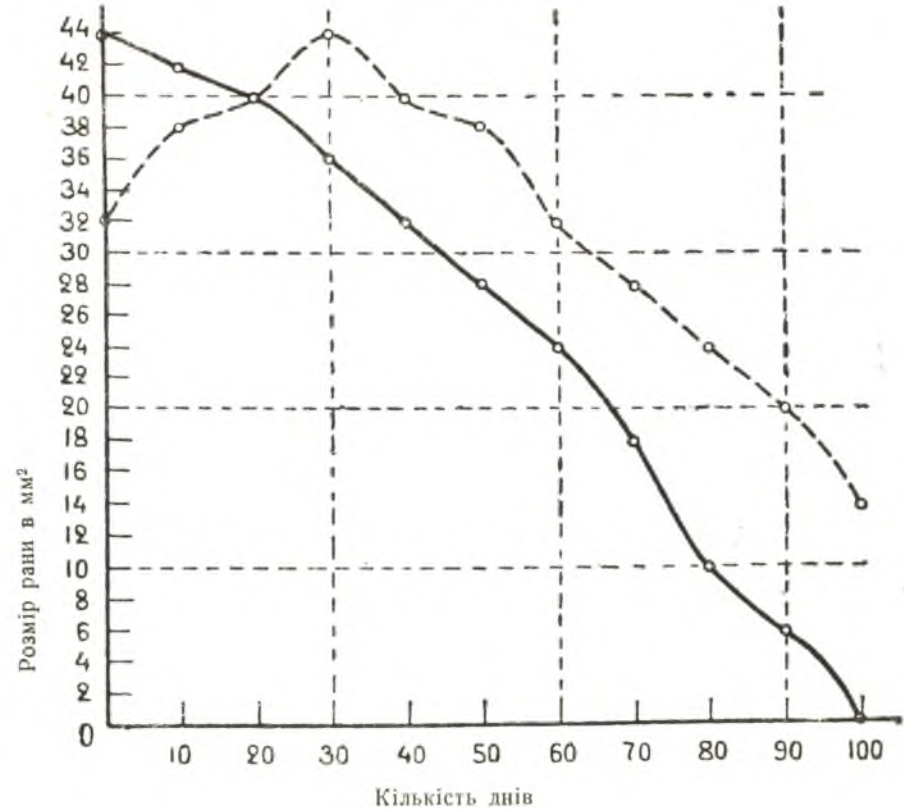
На гістологічному зрізі регенованої щелепи видно нормальну будову і розміщення всіх тканин і клітин щелепи.

На гістологічних зрізах, зроблених в різний період регенерації, видно нормальний розвиток зубів до повного відновлення їх (мал. 1, 2).

Графік № 2

РЕГЕНЕРАЦІЯ НИЖНІХ ЩЕЛЕП У АКСОЛОТЛІВ

(суцільною лінією показана регенерація у досліджуваного аксолотля, пунктиром— у контрольного)



ВИСНОВКИ

1. Під впливом екстракта консервованого алое регенерація щелеп у досліджуваних аксолотлів відбувається в 2 рази швидше, ніж у контрольних.
2. При температурі в середньому $+12^{\circ}\text{C}$ повне відновлення резектованої щелепи під впливом екстракта консервованого алое відбувається в середньому через 90 днів, а при температурі в середньому $+20^{\circ}\text{C}$ через 60 днів після операції.
3. У більшості контрольних аксолотлів після резекції щелепи рана спочатку збільшується з розпадом тканин, а потім відбувається регенерація, в той час, як у досліджуваних регенерація відбувається одночасно з введенням під шкіру екстракта алое без збільшення рани і майже в 2 рази швидше.
4. Після резекції верхньої або нижньої щелепи відбувається повна регенерація всіх тканин щелепи.

ЛІТЕРАТУРА

1. Брунст В. В. і Шерем'єтьєва. — Про локальне знищення за допомогою рентгенівського проміння регенеративної здатності кінцівки аксолотля. Академія наук УРСР. Труды Інституту зоології та біології, т. XVII, 1937 р.
2. Гербильський. — Труды юбилейной научной сессии, 1946 г., стр. 179.
3. Давыдовский И. В. — Патологическая анатомия и патогенез болезней у человека, 1938 г.
4. Эмме А. М. — О стимулирующем действии низких температур. Успехи современной биологии, т. XXIII, вып. I, 1947 г.
5. Петров Н. И. и Кузрянов П. А. — Лечение ран. 1942 г.
6. Савчук Н. А. — Труды Одесск. государствен. университета, Т. IV, вып. I (56).
7. Филатов В. П. — Гипотеза тканевого лечения. Мед. сборник Санупра, 1943 и Мед. журнал Укр. Академии наук. 1943 г.
8. Филатов В. П. — Тканевая терапия. НК Здрав. Узб. ССР, 1942 г. В помощь военному врачу.
9. Филатов В. П. — О биогенных стимуляторах и тканевая терапия. Советская Медицина, 1943—1944 г.г.
10. Филатов В. П. — Доклады Академии наук за 1945 г. Журнал № 5, № 6, «Гормональная терапия».
11. Уманский Е. — Исследование регенерационных потенциалов кожи конечностей аксолотля на ампутированной поверхности хвоста. Бюллетень экспер. биол. и медицины, т. XI, вып. 5, 1941 г.
12. Уманский Е. — Исследование регенерационных потенциалов кожи голени на ампутированной поверхности бедра рентгенизированной конечности. Бюллетень экспер. биол. и медицины, т. X, вып. 4, 1940 г.
13. Шевченко Н. Н. — Исследование формообразовательных процессов у планарий методом облучения рентгеновскими лучами. Биологич. журнал, т. VII, № 5-6, 1938 г.
14. Шевченко Н. Н. — Исследование передвижения регенерационного материала у планарий. Бюллетень экспер. биол. и медицины, т. VI, вып. 3, 1938 г.

О. П. АНДРИНКО,

аспірантка

ВПЛИВ ХАРЧУВАННЯ НА РЕГЕНЕРАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ У КРОЛИКА

Явище регенерації в тваринному світі стало об'єктом досліджень досить давно. З цього приводу написано величезну кількість статей та монографій, в яких є немало суперечливих тверджень щодо закономірностей процесу регенерації, регенераційної здібності різних тварин тощо. Переважна більшість досліджень біологами провадилась над протистами, кишечнопорожнинними, червами, амфібіями.

Вищі хребетні тварини і, особливо, ссавці досліджені в цьому напрямку далеко недостатньо.

У ссавців, а також і у людини, відсутня регенерація органів, відбувається заживлення ран і то, як правило, лише зарубцювання.

Одним з недоліків при дослідженнях процесів регенерації є те, що більшість дослідників звертали увагу на властивості тканин, не придаючи достатнього значення умовам, в яких відбувається регенерація.

В даній роботі ми поставили перед собою завдання дослідити вплив харчування на регенерацію шкіри та частково м'язів у кроликів.

Методика дослідження полягала в наступному: на обох боках кролика вирізувалися однакові шматочки шкіри та частково м'язів. Піддослідні кролики були розподілені на 2 групи.

Кролики першої групи одержували листя капусти, іноді моркву та бураки в зменшених проти норми кількостях, тобто були майже на голодній дієті. Кожен кролик з другої групи тварин одержував щодня:

1. Хліба — 100 г.
2. Масла — 20 г.
3. Капусту, моркву, бураки — в достатніх кількостях.
4. Вітаміна А — 1250 інтер. од.
5. Вітаміна С — 60 мг.
6. Вітаміна В₁ — 0,5 мг.
7. Вітаміна В₂ — 0,5 мг.
8. Вітаміна РР — 3 мг.

Дослідження провадились на протязі червня—липня 1949 р.

В результаті щоденних спостережень за заживленням ран були одержані наступні результати:

1. Заживлення ран у кролів першої групи, на яких було поставлено 12 дослідів, відбувалося надзвичайно повільно, струп був товстий, з горбкуватою поверхнею, з жовтуватим фібринозногнійним нальотом. Остаточне заживлення ран відбувалося на 20—23 день з дня операції. Проте і після заживлення ран шерсть виростала в більшості випадків через 5-7 днів.

2. Заживлення ран у II групи кролів, на яких було поставлено 18 дослідів, проходило таким чином: раневий струп був значно тонший, ніж у вищеописаних дослідах, з ледве помітним фібринозноюгніним нальотом. Відторгнення раневого струпу та остаточне заживлення ран відбувалося на 10-12 день з дня операції, причому одночасно з заживленням ран відростала шерсть.

Таким чином в результаті наших досліджень було встановлено, що:

а) заживлення ран у кроликів, які одержували повноцінні харчі, відбувалося на 15-17 днів раніше, ніж у тих, які харчувалися погано;

б) одночасно з заживленням ран у кроликів, які добре харчувалися, відростала і шерсть; у другої ж групи кролів шерсть відростала значно пізніше.

З цього можна зробити висновок, що як якісний так і кількісний склад харчів, без сумніву, впливає на швидкість регенераційних процесів. Стимулюють процес регенерації, очевидно, і вітаміни, які з'являються учасниками окиснююче-відновлюючих процесів в організмі.

Результати даних дослідів показують, що змінюючи зовнішні умови, можна відповідним чином впливати на регенераційні процеси.

Л. П. СВИДЕРСКИЙ

ВЛИЯНИЕ ПРОДУКТОВ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГРИБКА STREPTOMYCES GRISEUS НА РОСТ АЗОТОБАКТЕРА

Наряду с возрастающей ролью стрептомицина в медицине значительный интерес представляет также изучение возможной роли продуктов жизнедеятельности грибка *Streptomyces griseus* в микробиологических процессах, протекающих в почве. Сообразно с этим задачей нашей работы являлось экспериментальное изучение влияния вырабатываемой грибом *str. griseus* антибиотической субстанции на рост азотобактера, как одного из наиболее распространенных обитателей почвы.

В качестве антибиотика был использован как фильтрат жидкой культуры *Str. griseus*, так и препарат стрептомицина.

Культура *Str. griseus*, полученная нами из лаборатории профессора Ермольевой, выращивалась на однопроцентном глюкозном бульоне в течение 8-10 суток.

В каждом опыте определялась антибиотическая активность фильтрата путем его титрации культурами следующих микробов: сенной палочки, кишечной палочки, стафилококка и азотобактера.

Так как при одних и тех же условиях культивирования грибка антибиотическая активность получаемого фильтрата в различных случаях не всегда была одинаковой и титры антибиотического действия фильтратов культуры грибка варьировали в пределах 1:2—1:16, то естественно, и результаты опытов в зависимости от величины титра получались соответственно разные. Действие фильтрата *Str. griseus* испытывалось на шести штаммах *Azotobacter chroococcum*, выделенных нами из почвы, взятой в различных частях г. Одессы и его окрестностей.

Исходной в опытах являлась двухсуточная жидкая культура азотобактера, выращиваемая нами на питательной среде Бееринка при 25-28°C. Результаты опытов с азотобактером фиксировались не раньше как после двухсуточной инкубации посевов при вышеуказанной температуре.

Первоначально фильтрат испытывался путем нанесения его в виде капель на поверхность плотной питательной среды Бееринка в чашках Петри, предварительно обсемененной азотобактером.

Из четырнадцати опытов девять показали отсутствие роста азотобактера в местах нахождения капель фильтрата. В контрольных чашках, не содержащих фильтрат, наблюдался сплошной равномерный рост колоний азотобактера.

В пяти опытах, где антибиотическая активность фильтрата была пониженной (1:2-1:4), отмечалось временное бактериостатическое его действие, выразившееся в задержке появления роста азотобактера (в зонах действия фильтрата) на 2-3 суток.

Во второй группе опытов испытание фильтрата заключалось в смешивании одного и двух м/л его с десятью м/л плотной питательной среды Бееринка и дальнейшем выращивании на этих смесях азотобактера в чашках Петри.

Контрольные чашки вместо фильтрата *str. griseus* содержали в питательной среде Бееринка соответствующее количество стерильного физиологического раствора.

Результаты действия фильтрата *Str. griseus* на рост колоний азотобактера приведены в таблице № 1.

Средние данные таблицы № 1 показывают, что в тех чашках Петри, питательная среда которых содержала фильтрат с более высокой антибиотической активностью (1:8-1:16), число колоний азотобактера оказалось пониженным по сравнению с контролем почти наполовину, что указывает на частичное бактерицидное действие фильтрата на азотобактер.

Действие фильтрата, имеющего более низкую антибиотическую активность, свелось к задержке появления роста азотобактера в опытных чашках на 2-3 суток, однако, количество колоний азотобактера в этих случаях не показывало по сравнению с контролем существенной разницы. Фильтрат, имеющий очень малую антибиотическую силу, не только не оказывал какого-либо тормозящего действия на азотобактер, а, наоборот, обуславливал резкую стимуляцию его роста, выразившуюся в быстром росте колоний и последующем слиянии их в сплошную массу по всей поверхности опытных чашек, чего не наблюдалось в контрольных чашках.

Подсчет клеток азотобактера в камере Тома Цейса, а равно и подсчет выросших его колоний в чашках Петри показали, что на плотной питательной среде Бееринка стимуляция роста азотобактера (малыми дозами фильтрата) проявляется как в усилении размножения клеток, так и в увеличивающемся их слизееобразовании.

Третья группа опытов была направлена на изучение приспособляемости отдельных штаммов азотобактера к воздействию на них фильтрата, для чего в опыты вводились штаммы азотобактера, перед этим подвергавшиеся воздействию этого фильтрата, т. е., пассированные штаммы. Методика была та же, что и в предыдущих опытах.

Наблюдения изменений резистентности азотобактера к фильтрату в плотной и жидкой питательной среде Бееринка представлены в таблице № 2.

Из приведенных средних данных опытов в таблице № 2 видно, что на плотной питательной среде с малой дозой фильтрата (1 м/л) пассированные и исходные штаммы азотобактера дали сплошной расплывчатый рост колоний, не показав при этом различия в их резистентности. Иная картина наблюдалась в чашках Петри, содержащих 2 м/л фильтрата в питательной среде. Здесь количество колоний пассированных штаммов азотобактера возросло по сравнению с исходными его штаммами приблизительно на 30%.

Таблица № 1

Действие фильтрата *Str. griseus* на рост колоний азотобактера

Антибиотич. активность фильтрата (в разведениях)	Количество фильтрата в 10 м/л среды Бееринка	№ штаммов азотобактера						Примечание
		1	2	3	4	5	6	
		Количество колоний азотобактера						
1:8-1:16	контроль (физ. раствор)	1020	1066	884	сплошной рост	1113	2083	Задержка появления роста всех штаммов с последующей стимуляцией его
	2 м/л	273	502	526	1128	476	813	
	1 м/л	412	798	772	2476	625	1220	
1:2-1:4	контроль (физ. раствор)	1612	сплошной рост	сплошной рост	сплошной рост	2100	828	Стимуляция роста всех штаммов
	2 м/л	939	сплошной рост	сплошной рост	сплошной рост	1830	914	
	1 м/л	1293	сплошной рост	сплошной рост	сплошной рост	расплывч. рост	расплывч. рост	
1-1:2	контроль (физ. раствор)	сплошной рост	232	711	сплошной рост	1420	сплошной рост	Стимуляция роста всех штаммов
	2 м/л	сплошной рост	расплывч. рост	расплывч. рост	расплывч. рост	расплывч. рост	расплывч. рост	
	1 м/л	сплошной рост	расплывч. рост	расплывч. рост	расплывч. рост	расплывч. рост	расплывч. рост	
		3	4	5	6	7	8	9

Таблица № 2

Резистентность азотобактера к фильтрату *Str. griseus*

№№ штаммов азотобактера	Азотобактер	Колич. ф-та в 10 м/л пит. среды			Разведение ф-та в жидк. питат. среде			
		Контроль (физ. раствор.)	2 м/л	1 м/л	1/2	1/4	1/8	1/16
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	исходн.	сплошной рост	11700	распльвч. рост	—	—	+	+
	пассир.	сплошной рост	18200	распльвч. рост	+	+	+	+
2	исходн.	сплошной рост	28000	распльвч. рост	—	+	+	+
	пассир.	сплошной рост	43300	распльвч. рост	+	+	+	+
3	исходн.	сплошной рост	60100	сплошной рост	—	—	+	+
	пассир.	сплошной рост	распльвч. рост	распльвч. рост	+	+	+	+
4	исходн.	18800	8200	распльвч. рост	—	—	+	+
	пассир.	15900	13700	распльвч. рост	+	+	+	+
5	исходн.	сплошной рост	13400	распльвч. рост	—	—	+	+
	пассир.	сплошной рост	22000	распльвч. рост	+	+	+	+
6	исходн.	сплошной рост	46700	распльвч. рост	—	+	+	+
	пассир.	67900	59400	распльвч. рост	+	+	+	+

Примечание: — отсутствие роста, + наличие роста азотобактера.

В жидкой питательной среде Бееринка с различными дозами фильтрата *Str. griseus* все пассированные штаммы азотобактера в силу приобретенной ими резистентности к фильтрату всюду давали рост, тогда как исходные штаммы не давали роста в разведениях фильтрата 1:2-1:4. Выставшие при этом пассированные штаммы азотобактера на жидкой питательной среде, содержащей фильтрат, показывали интенсивный рост, сопровождающийся образованием густой мути и толстой слизистой пленки иногда с пузырьками газа.

Многочисленными микроскопическими и микробиологическими исследованиями удалось установить, что наблюдаемая нами стимуляция роста как пассированных, так и не пассированных штаммов азотобактера в жидкой содержащей фильтрат среде проявляется больше в размножении клеток, чем в их слизееобразовании (капсулировании).

Представлял интерес вопрос о том, не изменяется ли под влиянием роста азотобактера антибиотическая активность фильтрата *Str. griseus*,

Таблица № 3

Инактивирующее действие азотобактера на фильтрат *Str. griseus*

Фильтраты	Виды микробов, которыми титровались фильтраты жидких культур <i>Str. griseus</i>	Разведения фильтрата в жидкой питательной среде					
		1/2	1/4	1/8	1/16	1/32	1/64
1	2	3	4	5	6	7	8
Культуры <i>Str. griseus</i> , на которых выращивался азотобактер	Сенная палочка	+	+	+	+	+	+
	Кишечная палочка	+	+	+	+	+	+
	Стафилококк	+	+	+	+	+	+
Культура <i>Str. griseus</i> (контрольная)	Сенная палочка	—	—	+	+	+	+
	Кишечная палочка	—	—	+	+	+	+
	Стафилококк	—	—	—	+	+	+

Примечание: + наличие роста, — отсутствие роста.

содержащегося в питательной среде. Чтобы выяснить, не происходит ли при этом инактивации фильтрата резистентными к нему штаммами азотобактера, были проведены опыты такого рода: одна часть жидкой культуры *Str. griseus* фильтровалась через фильтр Зейница, титровалась, обсеменялась резистентным штаммом азотобактера и после того как получался рост азотобактера снова фильтровалась с последующей титрацией. Фильтрат оставшейся незасеянной азотобактером культуры *Str. griseus* служил при титрации контролем.

Результаты этих опытов представлены в таблице № 3.

На основании полученных средних данных титрации, приведенных в таблице № 3, оказалось, что контрольный фильтрат сохранял свою антибиотическую силу (титр 1:4-1:8), тогда как опытный фильтрат, находящийся под воздействием выращиваемого на нем азотобактера, не давал

задержки роста, что, очевидно, связано с инактивацией фильтрата *Str. griseus* азотобактером.

Для дополнительной проверки полученных нами данных, выявляющих степень резистентности отдельных штаммов азотобактера и способность их инактивировать фильтрат *Str. griseus*, были проведены аналогичные предыдущим опыты с очищенным стрептомицином.

После многократных пассажей через питательную среду Бееринка, содержащую возрастающие дозы стрептомицина, четвертый и шестой штаммы азотобактера, в результате приобретенной к нему резистентности показали значительно пониженный титр. Он был равен 1:32, тогда как исходные штаммы азотобактера, сенная палочка, кишечная палочка и стафилококк показывали титр того же стрептомицина в пределах 1:512-1:1024.

Мы испытывали свойство штаммов азотобактера, не погибавших в средах, содержащих стрептомицин, инактивировать последний. Для этого мы фильтровали культуры азотобактера, выращиваемого на среде Бееринка, к которой был добавлен стрептомицин, и испытывали затем активность фильтратов этих культур в отношении стафилококка, кишечной палочки и сенной палочки. При этом оказалось, что эти фильтраты культур азотобактера теряли свою антибиотическую активность в отношении упомянутых культур. Из этого мы в праве сделать заключение о том, что штаммы азотобактера обладают свойством разрушать стрептомицин.

ВЫВОДЫ

1. Фильтрат жидкой культуры *Streptomyces griseus*, нанесенный на поверхность плотной питательной среды Бееринка, обсемененной азотобактером, обуславливает полную задержку роста азотобактера. Фильтрат, имеющий невысокую антибиотическую активность, действует на азотобактер, временно задерживая его рост.

2. Будучи смешанным с питательной средой, фильтрат жидкой культуры *Str. griseus* оказывает на азотобактер в зависимости от количества и его антибиотической активности либо бактерицидное, либо бактериостатическое, либо стимулирующее действие.

3. В результате многократных пассажей через фильтрат жидкой культуры *Str. griseus* или очищенный стрептомицин отдельных штаммов *Azotobacter chroococcum*, последние приобретают значительную резистентность как к фильтрату жидкой культуры *Str. griseus*, так и к чистому стрептомицину.

4. Азотобактер обладает свойством инактивировать антибиотические свойства фильтратов жидких культур *Str. griseus* и очищенного стрептомицина. Это свойство особенно резко выражено у культур азотобактера, пропассированных через фильтраты жидких культур грибка и через очищенный стрептомицин.

Доцент О. Є. САВЧУК,
кандидат біологічних наук

ВПЛИВ ІМУНІЗАЦІЇ ТВАРИН НА ДРУГЕ ПОКОЛІННЯ

В літературі є вказівки, що імунні тіла (антитіла) можуть передаватися від імунізованої самки її дітям через молоко. Є також вказівки, що організм на ембріональній стадії розвитку може постачатися антитілами від материнського організму через плаценту. В даних випадках вважають, що антитіла, які знаходяться в молодому організмі, вироблялись в організмі матері.

Якщо виходити з того, що зародок, починаючи від зародкової клітини, є продуктом материнського організму і від останнього в своєму розвитку залежить, то цілком природно припустити, що під впливом імунізації самки повинні відбутись певні зміни і в організмі зародків. Молоді організми повинні набути здібності самі виробляти антитіла, що й підтверджено нашими дослідженнями.

Наші дослідження провадились над кроликами, імунізованими паратифозною В-вакциною. Самки імунізувались під час вагітності та перед спаруванням.

Як у першому, так і в другому випадку в організмі молодих кроликів постановкою реакції аглютинації виявлена наявність аглютининів. Дослідження наявності цих антитіл провадились як у ембріонів перед їх народженням, так і після народження через один день, два тижні, місяць і далі.

Звичайно, можна припустити, що виявлені аглютинини в організмі молодих кроликів попали туди з організму матері. Проте таке припущення не відповідає дійсності — поруч з можливим попаданням цих антитіл з організму матері на певних стадіях розвитку, вони безумовно, виробляються і в самому організмі молодого кролика.

Перш за все наші дослідження показали, що нема різких переходів в титрах антитіл ембріонів перед їх народженням та після народження протягом певного часу, чого потрібно було б чекати у випадках відсутності продукування антитіл в організмах молоді (одна справа з передачею аглютининів через кров ембріонам і друга — з молоком).

Подруге, в ряді випадків титр аглютининів в організмі молодих кроликів виявлявся вищим в порівненні з титром аглютининів в материнському організмі. Наприклад, титр у деяких молодих кроликів досягав розведення 1:1280, тоді як титр аглютининів самки був 1:640.

Або в другому випадку, при титрі аглютининів в крові самки—1:320, у молоді титр досягав 1:640—1:1280.

Потреба, в організмах молодих тварин титр аглютининів поступово падає, і остаточне зникнення їх відбувається через значний час після того, коли молодь перестала кормитись молоком (через 1½—2 місяці і більше), при чому повторна імунізація самок під час годування молоком зрушень в організмі смоктунів не дає.

Нарешті, при падінні титру в молоді, що вже перестала кормитись молоком, його можна підвищити стимулюючими речовинами. В наших дослідженнях ми одержали наростання аглютининів під впливом кофеїну та фітонцидів.

Таким чином, імунізація вагітної тварини робить вплив і на ембріонів, організм яких набуває здібності виробляти антитіла.

Доцент О. Є. САВЧУК,
кандидат біологічних наук

ВПЛИВ ФІТОНЦИДІВ ЧАСНИКУ НА ПРОТІКАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ІНФЕКЦІЇ

Як відомо, проф. Токін установив, що летюча речовина часнику являється бактерицидною. З того часу проведено великою кількістю дослідників численну кількість досліджень, що розкрили цінні властивості цієї рослини.

Нами також проведено низку досліджень, які показали, що і летючі фракції і сік часнику мають великої сили бактерицидні, протистоцидні і мікоцидні речовини. Ці речовини, що названі фітонцидами, діють досить швидко. Так, наприклад, збудники черевного тифу та паратифу під впливом летючої фракції гинуть протягом 8-10 хвилин. Гинуть також і під впливом летючої речовини і під впливом соку часнику різні збудники грибкових захворювань (стригучого лишая і ін.), що можна з великим ефектом застосувати в медичній і ветеринарній практиці. Нарешті, наші дослідження показали, що фітонциди часнику стимулюють діють на вироблення аглютининів.

Ми поставили перед собою завдання дослідити, як впливають фітонциди часнику на протікання експериментальної інфекції у тварин. Піддосвідними тваринами у нас були білі миші, в організм яких вводилась жива культура паратифозних В-бактерій.

Перш за все нами була визначена смертельна доза бактерій, що ми їх культивували (125 млн. бак. тіл в 1 см³).

Після зараження тварин смертельною дозою паратифозних В-бактерій частина з цих тварин ставилася для контролю, а другій частині

Введення 1-ї смертельної дози бактерій

Речовини	Наслідки досліджень	Кількість тварин	З н и х	
			загинуло	залишилось живими
Контроль		22	22	—
Часник		22	1	21
Кофеїн		22	11	11
Глюкоза		22	16	6

вводився на протязі 2-3 днів розведений сік (5%) часнику в розмірі 0,5 см³.

Результати досліджень такі. Всі контрольні тварини загинули, тоді як піддосвідні майже всі вижили. Подібні результати одержано і при введенні в організм мишок 1¹/₂-ї смертельної дози бактерій.

Разом з тим ми досліджували, як впливають на протікання експериментальної інфекції у мишок кофеїн та глюкоза (які також стимулюють вироблення антитіл). Виявилось, що й ці речовини дають додатні результати, проте вони значно поступаються перед результатами часнику.

Введення 1¹/₂-ї смертельної дози бактерій

Речовини	Наслідки досліджень	Кількість тварин	З н и х	
			загинуло	залишилось живими
Контроль		10	10	—
Часник		20	2	18
Кофеїн		20	11	9
Глюкоза		20	20	—

Професор М. П. САВЧУК,

доктор біологічних наук,

старший викладач Л. Є. БЕШЕВЛІ, аспірантка О. П. АНДРІЙКО,
молодший науковий працівник Т. Я. СЛОБОДЯНИК

ПРО РЕГЕНЕРАЦІЙНУ ЗДАТНІСТЬ У ССАВЦІВ

Як відомо, різні тварини мають різну регенераційну здатність, при чому ця здатність зменшується в міру філогенетичного розвитку, і в ссавців вона незначна.

Вважають, що висота регенераційної здатності залежить від ступня диференціації тканини: чим нижче тканини диференційовані, тим більшу мають вони регенераційну здатність і навпаки. Звичайно, рівень диференціації тканин має певне значення, проте не другорядну роль в цьому відношенні відіграють і умови.

Нами (М. Савчук) в ряді досліджень було встановлено, що в протіканні регенераційних процесів має велике значення співвідношення між окремими тканинами регенеруючої частини тіла. На підставі цих досліджень і була в свій час висловлена думка про те, що можна добитись підвищення регенераційної здатності у вищих тварин та у людини.

Авторами даної праці встановлено, що на регенераційні процеси у кролика позитивно впливає низка факторів (живлення, різні орґано-препарати, углеводи і інші).

У кролика, як відомо, зовнішні орґани не регенерують. Наприклад, при ампутації вуха рана поверхня зарубцьовується, і регенерації вуха не відбувається. Проте, як встановлено (М. Савчук і Н. Бордзіловська), при утворенні в вусі кролика дірки діаметром в 1-2 см, дефект заростає.

Ці дослідження повторені нами у великій кількості та в різних варіантах над кроликами та над собакою з метою гістологічного аналізу регенераційних процесів.

Наші дослідження показали, що:

1) Якщо перерізати в якомусь місці смужку вуха від його краю до краю утвореної дірки, то регенерація не відбудеться.

2) Чим менший діаметр утвореної дірки, тим інтенсивніше відбувається заростання дефекту.

3) Регенераційний процес починається наростанням по краю рани (в напрямі до центра отвору) злучної тканини, слідом за чим (зі значним запізненням) починають наростати елементи шкіри. Остання має на початку ті чи інші дефекти, які проте згодом зникають. Чим швидче відбувається розростання епітелію, тим нормальніше проходить регенерація в цілому.

4) В регенераті утворюється також і хрящ, проте поновлення його відбувається своєрідно. На перших порах утворення хрящової тканини не відбувається. На гістологічному зрізі, зробленому через регенерат зараз же після заростання дефекту, відмічається початок утворення хряща з сполучних клітин по всій лінії регенерата. На цьому етапі ми ще не маємо типової хрящової тканини щодо її морфологічної структури, проте цей шар тканини зафарблюється так, як хрящ. Гістологічні зрізи через регенерат, зроблені через 2-3 місяці після заростання дефекту, показують цілковите поновлення хрящової тканини.

Регенерація частини вуха кролика та собаки, видаленої з середини, пояснюється перш за все нормальним живленням тканин раневої поверхні та певним співвідношенням між останніми.

Результати цих досліджень підтверджують нашу (М. Савчук) попередню думку про можливість підвищення регенераційної здатності у ссавців (а також і в людини) при відповідному втручанні в регенераційні процеси.

ЗМІСТ

	Стор.
1. Грінбарт С. Б. Зообентос одеських лиманів . . .	5
2. Грінбарт С. Б. Обрастание судов—„Петр I“ и „Патагония“, поднятых со дна Черного моря	15
3. Замбриборщ Ф. С. Морфологические различия молоди черноморских кефалей	23
4. Андриевская Н. Ю. К экологии жука-кравчика (<i>Lethrus apterus</i> Laxm.) в условиях Днепропетровской области УССР	33
5. Лопатин И. К. Вредные жуки-листогрызы степных островных древесных насаждений Аскании-Нова	55
6. Семенюк Л. А., Работнова М. К. Регенерація щелеп у аксолотлів під впливом екстракта консервованого алое	59
7. Андрійко О. П. Вплив харчування на регенераційні процеси у кролика	65
8. Свидерский Л. П. Влияние продуктов жизнедеятельности грибка <i>Streptomyces griseus</i> на рост азотобактера	67
9. Савчук О. Є. Вплив імунізації тварин на друге покоління	73
10. Савчук О. Є. Вплив фітонцидів часнику на протікання експериментальної інфекції	75
11. Савчук М. П., Бешевлі Л. Є., Андрійко О. П., Слободяник Т. Я. Про регенераційну здатність у ссавців	77

Техредактор М. С. Ходоров

Подписано к печати 12/X—1950 г. Печати. л. 5, уч.-авт. 3,49.

БР 07955. Типография Одесского государственного университета. Зак. 1115. Тир. 500