



АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЭКОЛОГИИ И ОХРАНЫ ПРИРОДЫ ЭКОСИСТЕМ ЮЖНЫХ РЕГИОНОВ РОССИИ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

г. Краснодар, 23 апреля, 2010 г.

**Материалы XIII Межреспубликанской
научно-практической конференции
с международным участием**



Rhododendron caucasicum Pall., 1784

Министерство образования и науки Российской Федерации
КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
ЭКОЛОГИИ И ОХРАНЫ ПРИРОДЫ
ЭКОСИСТЕМ ЮЖНЫХ РЕГИОНОВ РОССИИ
И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ**

Материалы XXIII Межреспубликанской
научно-практической конференции
с международным участием
Краснодар, 23 апреля 2010 г.

Краснодар
2010

УДК 574(470.62/.67)(043.2)
ББК 20.1(235.7)
А437

Редакционная коллегия:

М. В. Нагалеvский (отв. редактор), *Г. К. Плотников* (зам. отв. редактора), *С. Б. Криворотов*,
Ю. Я. Нагалеvский, *А. М. Иваненко*, *С. В. Островских* (учён. секретарь)

А437 Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных регионов России и сопредельных территорий: материалы XXIII Межресп. науч.-практ. конф. с междунар. участием / отв. ред. М. В. Нагалеvский. Краснодар: Кубан. гос. ун-т, 2010. 154 с.: ил. 500 экз.

ISBN 978-5-8209-0722-7

Освещены актуальные вопросы экологии в различных областях знаний; приводятся данные о современном состоянии растительного и животного мира различных экосистем Юга России и сопредельных территорий; рассматриваются пути охраны и рационального использования природных ресурсов.

Адресуются научным работникам, экологам, преподавателям и студентам, специализирующимся в области биологии, географии и охраны природы.

УДК 574(470.62/.67)(043.2)
ББК 20.1(235.7)

ISBN 978-5-8209-0722-7

© Кубанский государственный университет, 2010

ВМЕСТО ПРЕДИСЛОВИЯ

Сегодня ни у кого не вызывает сомнения тот факт, что забота об окружающей среде — самая актуальная задача современности. Охрана окружающей среды не ограничивается только региональными исследованиями, последние уже приобрели глобальный характер. И это понятно, ведь деградация экосистем того или иного региона влечёт за собой нарушение целостности биосферы Земли. В экосистемах нарушается энергообмен, исчезают трофические уровни и т. п., что в конечном итоге приводит к их полной деградации.

На обширной территории России нет региона, который бы не соприкоснулся (в негативном плане) с природоохранными проблемами. Особо ранимы в этом отношении экосистемы южных регионов нашей страны. В состоянии экологического кризиса находятся такие крупномасштабные экосистемы, как Чёрное море, Черноморское побережье, Азовское море, Таманский полуостров, районы Восточного Приазовья и др. Об этом свидетельствуют материалы проводимых биологическим факультетом Кубанского государственного университета экологических экспедиций, организация и проведение которых были заложены доктором биологических наук, профессором Владимиром Яковлевичем Нагалеvским (1947–2008).

В предлагаемом издании помещены статьи учёных и специалистов в области ботаники, зоологии, микробиологии, медицины и географии. Все они посвящены актуальным вопросам экологии и охраны природы различных регионов России. С одной стороны, это позволяет познакомиться с научными исследованиями коллег, с другой — предпринять координацию экологических и природоохранных направлений в научных разработках учёных России.

*Ответственный редактор,
декан биологического
факультета КубГУ
М. В. Нагалеvский*

РАСТИТЕЛЬНЫЙ МИР ЭКОСИСТЕМ

УДК 574.4(470.6)

РАСПРОСТРАНЕНИЕ КРЕСТОВНИКОВ В ГОРНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАВКАЗА

М. В. Нагалецкий*, В. В. Кашуба*, И. В. Русских**

* Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

** Адыгейский государственный университет, г. Майкоп, Россия

Согласно предварительным исследованиям, в горных экосистемах Северо-Западного Кавказа насчитывается 21 вид крестовников. Один вид не описан в последней сводке «Флора Северо-Западного Кавказа» (Зернов, 2006).

Северному Кавказу, как и любому другому горному региону, присуща вертикальная поясность растительного покрова. В западном районе чётко выделяются следующие пояса: степной — до 200; пояс дубовых лесов — от 200 до 600; пояс буковых лесов — от 600 до 900; пояс тёмнохвойных лесов — от 900 до 2000 и субальпийский пояс — от 2 000 до 2 500 м н. у. м. (Середин, 1969).

На территории Северо-Западного Кавказа Е. В. Шифферс (1953) выделяет следующие высотные пояса растительности: нивальный, субнивальный, альпийский, субальпийский, горнолесной (лесной), лесостепной.

Чередование поясов растительности можно представить следующим образом (Шифферс, 1953):

1. Нивальный — 3 200—3 800 м н. у. м.
2. Субнивальный — 2 800—3 200 м н. у. м.
3. Альпийский — 2 200—3 300 м н. у. м.
4. Субальпийский — 1 800—2 000 м н. у. м.
5. Лесной (горнолесной) — 100 или 300 до 1 800—2 000 м н. у. м. Лесной пояс включает низкогорные (300—500 м н. у. м.), среднегорные (600—1 000 или 1 200 м н. у. м.), высокогорные (от 1 000—1 200 до 1 800—2 000 м н. у. м.) леса.
6. Лесостепной (100—300 м н. у. м.).
7. Предгорный пояс (предгорья) — 0—100 м н. у. м.

Цель нашей работы — выявление характера распространения видов рода *Senecio* L. в

горных экосистемах Северо-Западного Кавказа, установление видового разнообразия крестовников в описываемых экотопах.

В работе под аббревиатурами и условными обозначениями следует понимать: RWBG — гербарий Ботанического сада Южного федерального университета, г. Ростов-на-Дону; RV — гербарий кафедры ботаники Южного федерального университета, г. Ростов-на-Дону; CSR — гербарий филиала Кавказского государственного природного биосферного заповедника (КГПБЗ), г. Майкоп; KBAI — гербарий Кубанского государственного аграрного университета, г. Краснодар; !! — вид, который по данным А. С. Зернова (2006) отсутствует во флоре Северо-Западного Кавказа.

Видовые названия приведены согласно А. И. Галушко (1980) и последней сводке А. С. Зернова (2006).

1. *Senecio jacobaea* L. — крестовник **Якова**: вид описан на границе Ростовской области и Краснодарского края, известно произрастание на засорённых выгонах окрестностей г. Новороссийска, в окрестностях «Камышановой Поляны». Характерными биотопами можно считать опушки дубовых лесов, где вид встречается крайне редко (RWBG, KBAI).

2. *S. aurantiacus* Willd. — крестовник **золотистый**: вид описан на границе Краснодарского края и Карачаево-Черкесской республики, с высоты 2 100—2 130 м н. у. м. Распространён в берёзовых лесах, на сенокосах,

пастбищах, скалах. Указанные биотопы можно считать характерными для этого вида. Редко произрастает по берегам р. Большой Зеленчук, в районе Псебая (RV, КВАИ).

3. *S. grandidentatus* Ledeb. — **крестовник крупнозубчатый**: встречается в окрестностях ст-цы Даховской, по берегам рек, на горных плато; собран в районе Геленджика; изредка в плавнях близ г. Краснодара, на залежах окрестностей г. Армавира. Собирался в Белоглинском районе, ст-це Кущёвской, в окрестностях г. Тихорецка, Пластуновском районе, хут. Кочеты, на «Камышановой Поляне». Вид предпочитает тенистые местообитания, овраги (RV, КВАИ).

4. *S. caucasicus* (M. Bieb.) DC — **крестовник кавказский**: вид предпочитает поляны среди альпийского березняка, описан с высоты 1 850 м н. у. м. в верховьях р. Уруп (RV).

5. *S. propinquus* Schischkin — **крестовник близкий**: произрастает в составе берёзового криволесья пастбища Абаго до высоты 1 850 м н. у. м., отмечен по берегам р. Шахе напротив пос. Солох-Аул, по берегам р. Малчепа, близ пос. Лазаревский Туапсинского района, в окрестностях лесных массивов г. Майкопа, также обычен в составе буково-пихтовых субальпийских лесов. Вид был собран в Псебайском районе, ур. Ачешбок, на плато Лагонаки, ур. Малый Бамбак (RV, CSR, КВАИ).

6. *S. orientalis* Willd. — **крестовник восточный**: произрастает в составе разнотравной растительности на хр. Каменное Море, на пастбищных массивах г. Чугуш, близ снеговой линии до 2 200 м н. у. м. (RV). Вид, встречающийся у А. А. Гроссгейма (1949).

7. *S. pyroglossus* Kar. et Kit. — **крестовник огненный**, или **огненно-язычковый**: произрастает на северо-западном склоне хр. Аспидный на высоте 2 400 м н. у. м. в составе альпийского разнотравья (CSR, RV). Отмечен в монографии Р. Н. Семагиной (1999).

8. *S. cladobotrys* Ledeb. — **крестовник ветвистый**: произрастает в составе разнотравной растительности кленово-пихтовых лесов, обычен до высоты 1 700 м н. у. м., отмечен в районе пос. Красная Поляна, в Псебайском районе (CSR, RV, КВАИ).

9. *S. erucifolius* L. — **крестовник эруко-**

лиственный: отмечен на склонах холмов Темрюкского района, в пойме р. Лаба близ аула Кошехабль, на сенокосах Армавирского района, на небольших лугах в лесу и полях г. Майкопа, на дне оврагов и в ущельях хр. Маркотх, в Выселковском районе, ст-це Кореновской, в окрестностях г. Апшеронска, ст-цы Отрадной, в Крымском районе. Часто произрастает на травянистых склонах, выпасах (RV, КВАИ). Согласно «Флоре СССР» (1961) вид может произрастать только в Предкавказье.

10. *S. renifolius* (C.A.M.) Sch. Bip. — **крестовник почковидный**: известно произрастание вида в КГПБЗ, на скалах по берегам р. Зеленчук (RV).

11. *S. pojarkovae* Schischkin — **крестовник Поярковой**: отмечен по берегам р. Медовеевка Сочинского района, на Белореченском перевале (RV, КВАИ).

12. *S. taraxacifolius* (M. Bieb.) DC — **крестовник одуванчиколиственный**: отмечен на скалах Луганского перевала КГПБЗ, близ снеговой линии пастбищ г. Чугуш, в составе субальпийской растительности кордона Карпырь, произрастает в Псебайском районе, известен с территории КГПБЗ (RV, КВАИ).

13. *S. fulvus* Stev. (как указывает А. И. Галушко (1980) — это безъязычковая форма крестовника кавказского) произрастает в окрестностях ур. Малый Бамбак, на каменистом лугу в ур. Водопады (КВАИ).

14. *S. kolenatianus* C.A.M. — **крестовник Коленати**: отмечен в составе разнотравной травянистой растительности хут. Грушин в Отраденском районе (КВАИ).

!!15. *S. macrophyllus* M. Bieb. — **крестовник крупнолиственный**: известно произрастание вида в Отраденском районе (КВАИ).

16. *S. othonnae* M. Bieb. — **крестовник Отонны**: известен из верховьев р. Цице (КВАИ).

17. *S. platyphylloides* Somm. et Levier — **крестовник ложношироколиственный**, или **плосколиственный**: произрастает в ур. Малый Бамбак, Псебайском районе, ур. Водопады. Предпочитает исключительно влажные места (КВАИ).

18. *S. racemosus* Bieb. (DC) — **крестовник кистевой**: известен с подножия г. Фишт, произрастает по берегам оз. Псенодах, иногда встречается среди скал (КВАИ).

19. *S. rhombifolius* (Adams.) Sch. Bip. — **крестовник ромболистный**: собран на Белореченском перевале, в окрестностях пос. Гузерипль (КВАИ).

20. *S. vernalis* Waldst. et Kit — **крестовник весенний**: произрастает по склонам, на полях в окрестностях ст-цы Ильской, г. Краснодара, известно местонахождение на юго-западе пос. Верхнебаканский (КВАИ).

21. *S. vulgaris* L. — **крестовник обыкновенный**: собирался в окрестностях ст-цы Успенской, г. Сочи (КВАИ).

Таким образом, по нашим оценкам горные экосистемы изучаемого региона являются местом произрастания не менее чем 21

вида крестовников. Особое внимание в дальнейших исследованиях будет уделено следующим направлениям:

– выявлению ареалов изучаемых видов крестовников;

– определению статуса видов, которые остаются плохо изученными либо не вошедшими в последние сводки по флоре Северо-Западного Кавказа (*Senecio fulvus*, *S. orientalis*, *S. pyroglossus*);

– выявлению эколого-ценотической роли крестовников в сложении травостоя фитоценозов растительного покрова Северо-Западного Кавказа.

Библиографический список

- Галушко А. И. Флора Северного Кавказа: определитель. Ростов н/Д, 1980. Т. 3.
Гроссгейм А. А. Определитель растений Кавказа. М., 1949.
Зернов А. С. Флора Северо-Западного Кавказа. М., 2006.
Семагина Р. Н. Флора Кавказского государственного природного биосферного заповедника. Сочи, 1999.
Середин Р. М. Лекарственные растения и их применение. Ставрополь, 1969.
Флора СССР / под ред. В. Л. Комарова. М.; Л., 1961. Т. 26.
Шифферс Е. В. Растительность Северного Кавказа и его природные кормовые угодья. М.; Л., 1953.

DISTRIBUTION OF SENECIO IN MOUNTAIN ECOSYSTEMS NORTHWEST CAUCASUS

M. V. Nagalevsky*, V. V. Kashuba*, I. V. Russkich**

* *Kuban state university, Krasnodar, Russia*

** *Adyghe state university, Maikop, Russia*

Summary

Our work is devoted to identifying the spread of *Senecio* in mountain ecosystems of the North-West Caucasus, the establishment of species diversity of *Senecio* L. in described ecotopes. According to the preliminary studies in mountain ecosystems of the North-West Caucasus, there are 21 species of *Senecio*. One type is not described in the latest summary of «Flora of North-West Caucasus» (Zernov, 2006).

УДК 502.211:582(470.620)

ВИДОВОЙ СОСТАВ ДИКОРАСТУЩЕЙ ДЕНДРОФЛОРЫ АНАПСКО-ГЕЛЕНДЖИКСКОГО РАЙОНА

И. П. Колесникова, Ю. А. Летяева

Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар, Россия

Представлены результаты изучения видового состава дикорастущей дендрофлоры и классификация жизненных форм по Ю. Н. Карпуну.

Изучение дендрофлоры имеет важное значение для осуществления природоохранительных мероприятий, так как древесная растительность формирует все типы зелёных насаждений и выполняет средозащитную функцию. Флористические исследования —

необходимый этап для разработки рекомендаций по охране дендрофлоры, составлению списков краснокнижных видов растений, а также по использованию её биологического разнообразия в ландшафтно-средозащитном озеленении урбанизированных территорий.

Меняющиеся условия среды являются причиной сокращения видовой разнообразия и площади зелёных насаждений, как в природной, так и урбанизированной среде, где эти процессы идут гораздо активнее. В связи с этим особую актуальность приобретает подбор устойчивого ассортимента древесно-кустарниковой растительности для использования в зеленом строительстве. Изучение видовой состава дикорастущей дендрофлоры, её биоэкологических особенностей, а также выявление доли аборигенных и интродуцированных видов — необходимый этап в создании ландшафтно-средозащитных озеленений.

Цель данного исследования — выявление полного видовой состава дикорастущей дендрофлоры Анапско-Геленджикского района.

В ходе комплексного экспедиционного обследования территории были выявлены основные признаки, характеризующие современное состояние древесной растительности территории района в связи с длительным антропогенным воздействием на их экосистемы.

Видовой состав дикорастущей дендрофлоры представлен 147 видами, относящимися к 38 семействам и 76 родам. Преобладают покрытосеменные растения (93 %), а на голосеменные приходится 7 % от общего числа семейств.

Видовой состав дикорастущей дендрофлоры Анапско-Геленджикского района

Семейство 1. Taxaceae

Род I. *Taxus* L.

1. *T. baccata* L.

Семейство 2. Pinaceae

Род II. *Pinus* L.

2. *P. sylvestris* L. (*P. hamata* Sosn.)
3. *P. nigra* Arnold (*P. pallasiana* D. Don)
4. *P. brutia* Ten. (*P. pityusa* Steven)

Семейство 3. Cupressaceae

Род III. *Juniperus* L.

5. *J. oxycedrus* L.
6. *J. foetidissima* Willd.
7. *J. excelsa* M. Bieb.

Род IV. *Thuja* L.

8. *Th. orientalis* L.

Род V. *Cupressus* L.

9. *C. sempervirens* L.

Семейство 4. Ephedraceae

Род VI. *Ephedra* L.

10. *E. distachya* L.

Семейство 5. Salicaceae

Род VII. *Salix* L.

11. *S. triandra* L.
12. *S. alba* L.
13. *S. fragilis* L.
14. *S. babylonica* L.
15. *S. caprea* L.
16. *S. elbursensis* Boiss.

Род VIII. *Populus* L.

17. *P. alba* L.
18. *P. × canescens* (Aiton) Sm.
19. *P. tremula* L.
20. *P. deltoides* Marshall
21. *P. nigra* L.

Род IX. *Juglans* L.

22. *J. regia* L.
23. *J. nigra* L.
24. *J. microcarpa* Berl.
25. *J. californica* S. Wats.
26. *J. ailanthifolia* Carriere
27. *J. cinerea* L.
28. *J. mandshurica* Maxim.

Семейство 6. Betulaceae

Род X. *Carpinus* L.

29. *C. betulus* L.
30. *C. orientalis* Miller

Род XI. *Corylus* L.

31. *C. avellana* L.
32. *C. macrotruncus* A. Zernov

Род XII. *Alnus* Hill

33. *A. barbata* C. A. Meyer

Семейство 7. Fagaceae

Род XIII. *Quercus* L.

34. *Q. robur* L.
35. *Q. petraea* L.
36. *Q. pubescens* Willd.

Род XIV. *Fagus* L.

37. *F. orientalis* Lipsky

Семейство 8. Ulmaceae

Род XV. *Ulmus* L.

38. *U. glabra* Hudson
39. *U. minor* Miller

Род XVI. *Celtis* L.

40. *C. australis* L.
41. *C. planchoniana* K. I. Chr.

Семейство 9. Moraceae

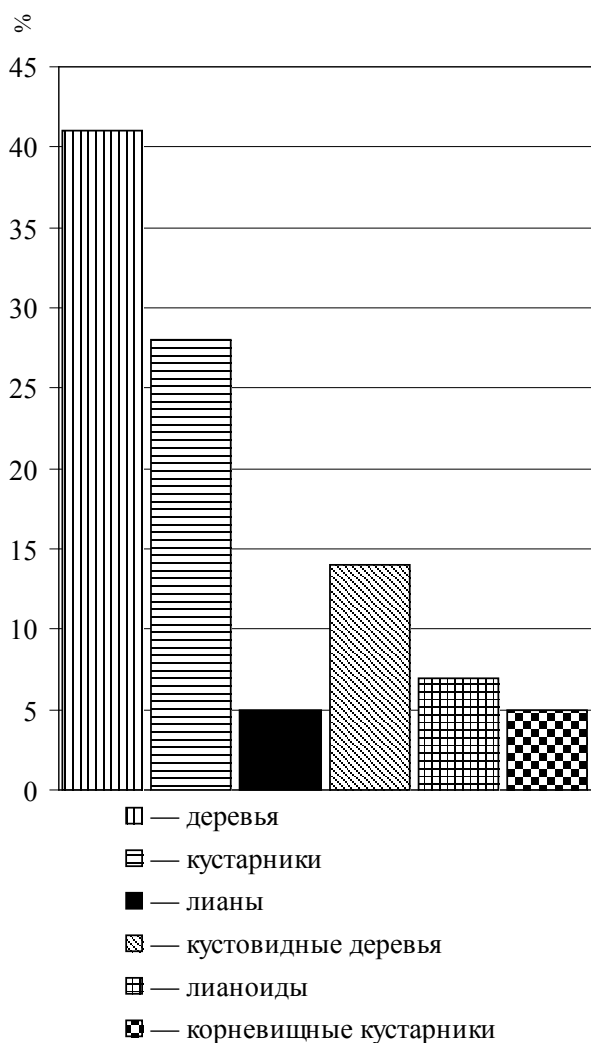
Род XVII. *Morus* L.

42. *M. alba* L.

43. *M. nigra* L.
Род XVIII. *Madura* Nutt.
44. *M. pomifera* (Raf.) C. K. Schneid.
Род XIX. *Ficus* L.
45. *F. carica* L.
Семейство 10. Liliaceae
Род XX. *Smilax* L.
46. *S. excelsa* L.
Семейство 11. Ranunculaceae
Род XXI. *Clematis* L.
47. *C. vitalba* L.
Семейство 12. Berberidaceae
Род XXII. *Berberis* L.
48. *B. vulgaris* L.
Семейство 13. Hydrangeaceae
Род XXIII. *Philadelphus* L.
49. *Ph. caucasicus* Koehne
Семейство 14. Grossulariaceae
Род XXIV. *Ribes* L.
50. *R. rubrum* L.
51. *R. nigrum* L.
52. *R. aureum* Pursh.
Семейство 15. Rosaceae
Род XXV. *Spiraea* L.
53. *S. cheamaedrifolia* L.
Род XXVI. *Cotoneaster* Red.
54. *C. suavis* Pojark.
Род XXVII. *Cydonia* Mill.
55. *C. oblonga* Mill.
Род XXVIII. *Pyrus* L.
56. *P. caucasica* Fed.
57. *P. communis* L.
Род XXIX. *Malus* Mill.
58. *M. orientalis* Uglitzk.
59. *M. domestica* Borkh.
Род XXX. *Sorbus* L.
60. *S. taurica* Zinserl.
61. *S. torminalis* L.
62. *S. domestica* L.
Род XXXI. *Pyracantha* M. Roem.
63. *P. coccinea* M. Roem.
Род XXXII. *Mespilus* L.
64. *M. germanica* L.
Род XXXIII. *Crataegus* L.
65. *C. pentagyna* Waldst. & Kit. ex Willd.
66. *C. microphylla* K. Koch
67. *C. monogyna* Jacq.
Род XXXIV. *Rubus* L.
68. *R. sanctus* Schreb.
69. *R. ibericus* Juz.
70. *R. canescens* DC.
71. *R. caucasicus* Focke
72. *R. oligacanthus* Müll.
73. *R. caesius* L.
Род XXXV. *Rosa* L.
74. *R. canina* L.
75. *R. corymbifera* Borkh.
76. *R. villosa* L.
77. *R. rubiginosa* L.
78. *R. agrestis* Savi
Род XXXVI. *Prunus* L.
79. *P. mahaleb* L.
80. *P. avium* L.
81. *P. cerasus* L.
82. *P. spinosa* L.
83. *P. domestica* L.
84. *P. cerasifera* Ehrh.
85. *P. dulcis* (Mill.) D. A. Webb.
86. *P. persica* (L.) Batsch.
87. *P. armeniaca* L.
Семейство 16. Leguminosae (Fabaceae)
Род XXXVII. *Gymnocladus* Lam.
88. *G. dioicus* (L.) K. Koch
Род XXXVIII. *Styphnolobium* Schott
89. *S. japonicum* (L.) Schott
Род XXXIX. *Spartium* L.
90. *S. junceum* L.
Род XL. *Chamaecytisus* L.
91. *Ch. ruthenicus* (Fisch. ex Vorosch.) Klask.
Род XLI. *Hippocrepis* L.
92. *H. emeroides* (Boiss. & Sprun.) Czerep.
Род XLII. *Amorpha* L.
93. *A. fruticosa* L.
Род XLIII. *Robinia* L.
94. *R. pseudoacacia* L.
Род XLIV. *Colutea* L.
95. *C. cilicica* Boiss. & Balansa
Семейство 17. Simaroubaceae
Род XLV. *Ailanthus* Desf.
96. *A. altissima* (Mill.) Swingle
Семейство 18. Anacardiaceae
Род XLVI. *Pistacia* L.
97. *P. mutica* Fisch. & C. A. Mey.
Род XLVII. *Cotinus* Grace.
98. *C. coggygria* Scop.
Род XLVIII. *Rhus* L.
99. *Rh. coriaria* L.
Семейство 19. Celastraceae
Род XLIX. *Euonymus* L.
100. *E. europaea* L.
101. *E. verrucosa* Scop.
102. *E. latifolia* Koehne

- Семейство 20. Staphyleaceae
Род L. *Staphylea* L.
103. *S. pinnata* L.
104. *S. colchica* Steven
Семейство 21. Aceraceae
Род LI. *Acer* L.
105. *A. laetum* C. A. Mey.
106. *A. campestre* L.
107. *A. tataricum* L.
108. *A. pseudoplatanus* L.
109. *A. negundo* L.
Семейство 22. Hippocastanaceae
Род LII. *Aesculus* L.
110. *Ae. hippocastanum* L.
Семейство 23. Rhamnaceae
Род LIII. *Paliurus* Mill.
111. *P. spina-christi* Mill.
Род LIV. *Frangula* Mill.
112. *F. alnus* Mill.
Род LV. *Rhamnus* L.
113. *Rh. cathartica* L.
Семейство 24. Vitaceae
Род LVI. *Vitis* L.
114. *V. sylvestris* C. C. Gmel.
115. *V. vinifera* L.
116. *V. labrusca* L.
Род LVII. *Parthenocissus*
117. *P. quinquefolia* L.
Семейство 25. Tiliaceae
Род LVIII. *Tilia* L.
118. *T. platyphyllos* Scop.
119. *T. begoniifolia* Steven
Семейство 26. Malvaceae
Род LIX. *Hibiscus* L.
120. *H. syriacus* L.
Семейство 27. Tamaricaceae
Род LX. *Tamarix* L.
121. *T. ramosissima* Ledeb.
122. *T. hohenackeri* Bunge
123. *T. tetrandra* Pall. ex M. Bieb.
Семейство 28. Elaeagnaceae
Род LXI. *Elaeagnus* L.
124. *E. angustifolia* L.
Семейство 29. Araliaceae
Род LXII. *Hedera* L.
125. *H. helix* L.
Семейство 30. Cornaceae
Род LXIII. *Cornus* L.
126. *C. mas* L.
127. *C. australis* C. A. Mey.
Семейство 31. Ericaceae
Род LXIV. *Rhododendron* L.
128. *Rh. luteum* Sweet
Семейство 32. Oleaceae
Род LXXV. *Fraxinus* L.
129. *F. pennsylvanica* Marshall
130. *F. oxycarpa* Willd.
131. *F. excelsior* L.
Род LXVI. *Syringa* L.
132. *S. vulgaris* L.
Род LXVII. *Ligustrum* L.
133. *L. vulgare* L.
Семейство 33. Aprocynaceae
Род LXVIII. *Nerium* L.
134. *N. oleander* L.
Семейство 34. Asclepiadaceae
Род LXIX. *Periploca* L.
135. *P. graeca* L.
Семейство 35. Verbenaceae
Род LXX. *Vitex* L.
136. *V. agnus-castus* L.
Семейство 36. Solanaceae
Род LXXI. *Lycium* L.
137. *L. barbarum* L.
Семейство 37. Bignoniaceae
Род LXXII. *Campsis* Laur.
138. *C. radicans* (L.) Seem.
Род LXXIII. *Catalpa*
139. *C. bignonioides* Walter
140. *C. speciosa* (Warder ex) Warder ex Engelm.
Семейство 38. Caprifoliaceae
Род LXXIV. *Sambucus* L.
141. *S. nigra* L.
Род LXXV. *Viburnum* L.
142. *V. lantana* L.
143. *V. opulus* L.
Род LXXVI. *Lonicera* L.
144. *L. tatarica* L.
145. *L. steveniana* Fisch. ex Pojark.
146. *L. caprifolium* L.
147. *L. etrusca* Santi

Особенности дендрофлоры наиболее чётко выявляются при рассмотрении спектра семейств. Анализ видового состава древесных растений показывает, что наиболее крупным семейством является Rosaceae, включающее 12 родов и 35 видов. Второе место по числу видов занимает семейство Salicaceae (18 видов). Далее следуют семейства Leguminosae (8 видов) и Caprifoliaceae (7 видов). Остальные семейства древесных растений насчиты-



Спектр жизненных форм Анапско-Геленджикского района

вают от 1 до 5 видов.

В число пяти ведущих семейств дендрофлоры на исследуемой территории входят Rosaceae (24,1 %), Salicaceae (12,4 %), Leguminosae (5,5 %), Caprifoliaceae (4,8 %), которые отражают комплекс почвенно-

климатических факторов, историю и современное состояние дендрофлоры, испытывающей влияние человека.

Биоморфологический анализ флоры показал наличие в её составе 6 жизненных форм по классификации Ю. Н. Карпуна (см. рисунок). Состав различных групп в спектре варьирует.

Среди жизненных форм наиболее широко представлены деревья (41 %), кустарники (28 %) и кустовидные деревья (14 %). На лианоиды, лианы и корневищные кустарники приходится в среднем 5,7 %. Наибольшим разнообразием среди деревьев характеризуются семейство Rosaceae (23 % от общего количества деревьев). Следующей наиболее многовидовой группой является группа кустарников, по числу видов преобладают следующие семейства: Rosaceae, Leguminosae, Celastraceae, Rhamnaceae, Tamaricaceae, Caprifoliaceae. Среди кустовидных деревьев преобладают семейства Cupressaceae и Betulaceae. Группы лиан и корневищных кустарников представлены по 7 видов каждая. Группа лианоидов состоит из 10 видов, что составляет 7 % от общего количества видов.

В результате исследований дикорастущей дендрофлоры Анапско-Геленджикского района можно сделать следующие выводы:

– видовой состав дикорастущей дендрофлоры представлен 45 семействами, преобладающими являются семейства Rosaceae (24,1 %), Salicaceae (12,4 %), Leguminosae (5,5 %) и Caprifoliaceae (4,8 %);

– спектр жизненных форм дендрофлоры по Ю. Н. Карпуну разнообразен и в основном представлен деревьями, кустарниками и кустовидными деревьями.

Библиографический список

Гроссгейм А. А. Определитель растений Кавказа. М., 1949.

Карпун Ю. Н., Криворотов С. Б. Декоративная дендрология Северного Кавказа. Краснодар, 2009.

Косенко И. С. Определитель высших растений Северо-Западного Кавказа и Предкавказья. М., 1970.

FLORISTIC COMPOSITION WILD-GROWING DENDROFLORUM ANAPA-GELENDZHİK REGION

I. P. Kolesnikova, Ju. A. Letyaeva

Kuban state agrarian university, Krasnodar, Russia

Summary

The purpose of the given research is revealing of full specific structure wild-growing Dendroflorum of Anapa-Gelendzhik region. In consequence of the research it is possible to draw following conclusions:

- the specific structure of wild-growing dendroflorum which is presented by 45 families, the Rosaceae family is prevailing;
- the spectrum of vital forms on J. Karpun is various and most frequently met forms are trees, bushes and bush-baums.

УДК 582:58.069.029(470.620–21Краснодар)

СОРТОВОЙ СОСТАВ РОДА *DENDRANTHEMA* (DC.) DES MOUL. КОЛЛЕКЦИИ БОТАНИЧЕСКОГО САДА КУБАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

Л. В. Ендовицкая, Н. Г. Краснопопая

Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

Приведён сортовой состав двух видов рода *Dendranthema* (DC.) Des Moul. На основе различных форм соцветий сорта классифицированы по группам. Рекомендованы сорта для создания композиции непрерывного цветения, создания бордюров и рабаток заднего плана.

Род *Dendranthema* (DC.) Des Moul. коллекции ботанического сада Кубанского госуниверситета представлен 2 видами: *Dendranthema indicum* (L.) Des Moul. и *Dendranthema morifolium* (Ramat) Tzvel.

Dendranthema indicum представлен 26 сортами: Акварель, Алёнка, Альфа, Арт Декор, Бархан, Грин Берд, Есениана, Золотая Осень, Золотой Улей, Золото Скифов, Иоланта, Кноппе, Корсика, Красное Знамя, Лавандер Куин, Медея, Окишор, Орфей, Очаровательные Глазки, Реквием, Розовая Мечта, Русское Поле, Славяночка, Снежная Кипель, Солнечный Зайчик, Спарлинг; *Dendranthema morifolium* — 7 сортами: Белый Пудель, Вестланд, Вишнёвый Сад, Жемчужина, Золотая Нива, Лесной Просвет, Уильям Стюард.

По форме соцветий, согласно классификации В. Н. Адрианова (1990), сорта рода *Dendranthema* можно подразделить на следующие группы: ромашковидные — Акварель, Альфа, Арт Декор, Есениана, Золотая Осень, Корсика, Лавандер Куин, Окишор, Реквием, Русское Поле, Славяночка, Снежная Кипель, Спарлинг (13 сортов), полумахровые — Бархан, Золото Скифов, Уильям Стюард (3 сорта), анемоновидные — Медея, Орфей, Очаровательные Глазки (3 сорта), отогнутые — Алёнка, Золотая Нива, Золотой Улей, Иоланта (4 сорта), плоские — Розовая Мечта (1 сорт), шаровидные — Грин Берд, Кноппе, Солнечный Зайчик (3 сорта), лучевидные — Вестланд (1 сорт), помпонные — Белый Пудель, Жемчужина, Красное Знамя (3 сорта), игольчатые — Вишнёвый Сад, Лесной Просвет (2 сорта).

В ходе фенологических наблюдений за сортами рода *Dendranthema* отмечено, что первыми начинают вегетировать (третья декада марта) следующие сорта: Альфа, Есениана, Золотая Осень, Иоланта, Окишор, Розовая Мечта. Поздняя вегетация (третья декада апреля) отмечена у сортов: Акварель, Арт Декор, Бархан, Вестланд, Жемчужина, Кноппе, Корсика.

Начало и продолжительность цветения сортов рода *Dendranthema* различное. Раннее цветение (третья декада августа) наблюдалось у 4 сортов: Золотая Осень, Иоланта, Окишор, Славяночка. Позднее цветение (первая декада октября) отмечено у Вишнёвого Сада, Лесного Просвета. Наиболее продолжительный период цветения отмечен у сортов: Алёнка, Вишнёвый Сад, Золото Скифов, Золотая Осень, Медея, Орфей, Реквием, Солнечный Зайчик, Славяночка. Наиболее короткий период цветения наблюдался у Акварели, Арт Декора, Вестланда, Корсики.

Для составления композиции непрерывного цветения рекомендуем использовать следующие сорта: Алёнка, Альфа, Бархан, Есениана, Жемчужина, Золотая Осень, Иоланта, Медея, Орфей, Славяночка, Солнечный Зайчик, Окишор. Сорта Альфа, Есениана, Золотая Осень, Медея, Очаровательные Глазки, Солнечный Зайчик могут использоваться для создания бордюров. Для создания рабаток заднего плана рекомендуем сорта: Алёнка, Белый Пудель, Вишнёвый Сад, Лесной Просвет.

Библиографический список

Адрианов В. Н. Хризантемы. М., 1990.

HIGH-GRADE COMPOSITION OF THE GENUS *DENDRANTHEMA* (DC.) DES MOUL. COLLECTION OF BOTANICAL GARDENS KUBAN STATE UNIVERSITY

L. V. Endovitskaya, N. G. Krasnopoyas
Kuban state university, Krasnodar, Russia

Summary

A high-grade composition of two species of genus *Dendranthema* (DC.) Des Moul. is given here. On the basis of different inflorescence forms grades are classified into groups. Grades are recommended for creation of continuous blossoming composition, borders and flower lanes.

УДК 581.16:582.632.2

ОСОБЕННОСТИ СЕМЕННОГО РАЗМНОЖЕНИЯ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО (*QUERCUS ROBUR* L.) В УСЛОВИЯХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ

Л. И. Кривоко́ра, Н. М. Бакташе́ва

Калмыцкий государственный университет, г. Элиста, Россия

Установлены особенности роста сеянцев дуба черешчатого в различные по климатическим условиям годы (2008–2009 гг.). Проведен анализ качества семенного материала. Определена роль микрофлоры в развитии сеянцев. Неблагоприятные условия проявляются в изменении длины и числа формирующихся боковых побегов, проявлении весеннего и осеннего приростов.

Древесная и кустарниковая растительность во всех природных зонах, а в степных и полупустынных районах особенно, является важнейшим фактором стабилизации экологической обстановки и поставщиком кислорода. В степной зоне многократно возрастает нагрузка на древесную растительность со стороны человека, природные факторы чаще всего оказывают влияние на интродуцированные из других природных зон растения (Ревяко, 1996). Особенности произрастания древесных растений в степной зоне и их роль в повышении урожайности полевых культур отмечали ещё В. В. Докучаев (1936) и А. Л. Бельгард (1971). Эта тема углублена А. И. Писаренко (1959), А. В. Альбенским (1971), Л. С. Савельевой (1975), А. И. Воронцовым и И. Г. Семенковой (1980), Г. И. Маргайлик (1979), Е. С. Аксеновым и Н. А. Аксеновой (2001) и др.

Основная цель наших исследований — определение возможности семенного размножения и установление особенности роста дуба черешчатого в условиях степной зоны. Наблюдения проводились в сезоны 2007–2009 гг. в г. Ипатово Ставропольского края. Объектом исследования являлись семена и сеянцы дуба черешчатого. Физико-географическая характеристика района исследования дана по Н. И. Бутенко, В. В. Савельевой, В. А. Шальневу (2001), В. А. Ивановскому (2001), В. В. Платонову (2008). Исследования проводились по общепринятой методике, из-

ложенной в «Справочнике по лесным культурам» (Новосельцева, Родин, 1984), «Справочнике по лесосеменному делу» (Кречетова и др., 1978), и рекомендациям В. В. Рутькова (1981, 1984).

В Ипатовском районе лесонасаждения отнесены к лесам первой группы, они расположены в засушливых степях северно-западной части Ставропольского края и имеют защитное значение. Для района характерен очень низкий процент лесистости — 1,4 %. Вопрос о наиболее оптимальном подборе древесно-кустарниковых растений для озеленения засушливых районов юга России диктует необходимость изучения их приспособленности к условиям произрастания с учётом их экологических характеристик, наиболее приемлемых для данных климатических условий — высоких летних температур, недостаточного увлажнения, мало-снежных зим с низкими температурами.

В процессе работы проверены посевные качества семенного материала, собранного в лесонасаждениях лесничества, произведен посев семян с разными морфологическими характеристиками, определена роль внесения почвы с микоризой на рост и развитие сеянцев, проведены фенологические наблюдения за погодными условиями и развитием сеянцев.

Глубокий семенной покой у древесных пород обеспечивает в естественных условиях сохранение вида, так как прорастание се-

мян и последующее развитие всходов протекают в наиболее благоприятное время (Рульков, 1984). Чтобы сократить период покоя, повысить всхожесть, энергию роста, устойчивость к неблагоприятным климатическим условиям, семенам древесных пород перед высевом в грунт весной необходима предпосевная обработка, в данном случае стратификация.

Сроки посева обуславливаются биологическими особенностями породы и природными условиями района. Оптимальные нормы высева семян (густота посева) зависят от породы, почвенно-климатических условий, качества посевного материала, способа посева, применяемых средств механизации. Существуют определенные нормы глубины заделки семян, они зависят от величины семян, почвенно-климатических условий, времени посева, особенностей ухода за посевами (полив, покрывки). При посеве семян строчным методом норма высева семян дуба равна 125—130 кг/га (Анцышкин, Бобылев, 1965).

Получать в питомнике качественный посадочный материал невозможно без поддержания плодородия почв на достаточно высоком уровне. Это обеспечивается систематическим внесением органических, минеральных и микробиологических удобрений; к микробиологическим удобрениям относятся микориза, азотобактерин и некоторые другие (Рекомендации по полезащитному лесоразведению ... , 1973). Ряд древесных пород успешно может расти только при наличии на корнях микоризы, т. е. мицелия особых видов грибов. А такая порода, как дуб, без микоризы совсем не может расти. Известный лесовод Г. Н. Высоцкий в начале XX в. установил, что в степных районах сеянцы дуба и сосны хорошо развиваются и нормально приживаются при пересадке лишь в том случае, если на их корнях имеется микориза. Для заражения

почвы микоризой берут почву из-под насаждений, где уже растут данные породы, и эту почву вносят вместе с семенами при посеве. Норма внесения — 100—150 г на 1 пог. м посевной строчки.

Семена осенью были заложены на стратификацию, это позволило значительно сократить период глубокого семенного покоя, создало наиболее благоприятные условия для роста всходов, защиты их от вредителей и болезней. В результате проведенной стратификации часть семян проросла. У желудей округлой формы длина ростков варьирует от 0,2 до 10,5 см, средняя длина ростков в 3 раза выше, чем у удлинённых, и процент проросших в результате стратификации семян на 14,8 % выше у округлых желудей, чем у удлинённых. Выявлены более высокие морфометрические показатели по всем пунктам у желудей округлой формы (табл. 1). Измерения проводились на 560 проростках.

В середине апреля перед посадкой стратифицированные семена были рассортированы. При сортировке выделили две морфологические группы, имеющие различия по длине желудей: 1) округлые (длина 2,3—2,5 см; ширина 1,5—1,7 см) с ростками, 2) удлинённые (длина 2,7—3,7 см; ширина 1,1—1,3 см) с ростками. Для заражения почвы микоризой взяли почву из-под дубовых насаждений и внесли вместе с семенами при посеве. Посадка произведена на участке Станции юных натуралистов. Размер делянки 2×4 м. Глубина заделки семян и расстояние между желудями — 10 см.

Проведение фенологических наблюдений базируется на анализе метеорологических показателей, так как растения чутко реагируют на их изменения. При анализе среднесезонных метеорологических данных по температуре воздуха и осадкам года Ипатово можно увидеть (рис. 1), что с повышением температуры ($\max_{cp} t = 24 \text{ }^\circ\text{C}$,

Таблица 1

Морфологическая характеристика семян дуба черешчатого

Жёлуди	Длина ростков, см	Средняя длина ростков, см	% проросших в результате стратификации семян
Округлые	0,2—10,5	6,1	72,7
Удлинённые	0,2—2,6	1,9	57,9

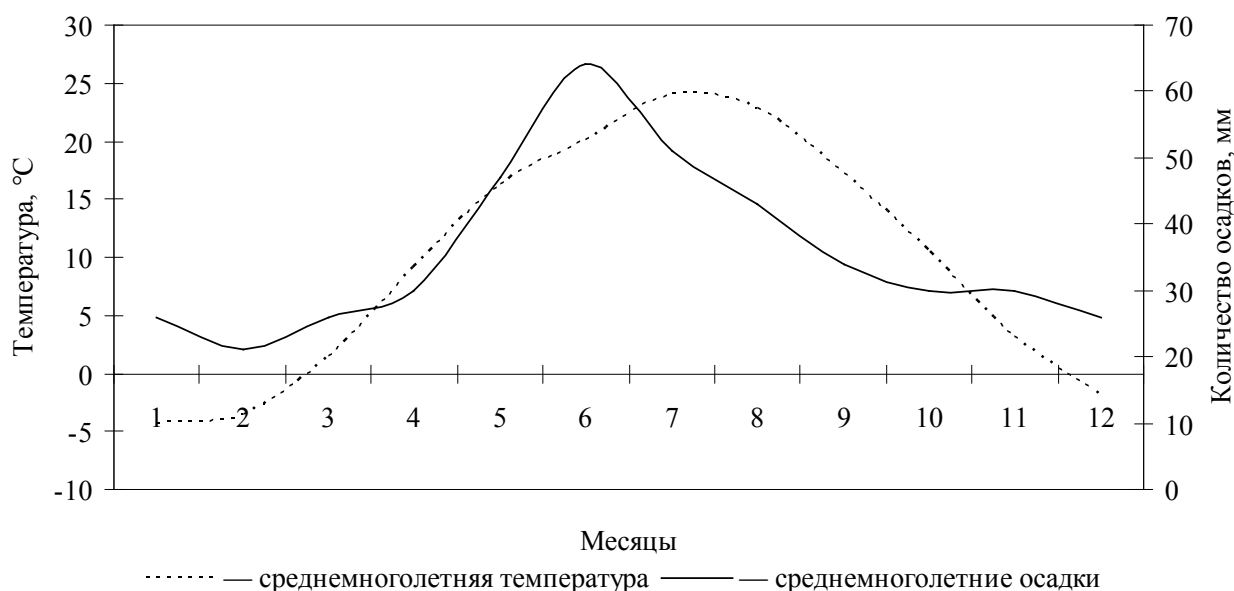


Рис. 1. Среднемесячные значения температуры и осадков г. Ипатово

июль) увеличивается и количество выпадающих осадков, достигая максимума в июне — 64 мм.

Однако, сравнив средние показатели за два сезона наблюдений (рис. 2 и 3) со среднемесячными, можно увидеть, что в 2008 г. линии температур и осадков имеют вид ломаной кривой с перепадами, а не плавной среднемесячной. Средние данные по количеству осадков за 2008–2009 гг. наблюдений на рис. 2 имеют уже два участка с более высокими показаниями количества осадков — апрель (51,9 мм) — май (74,4 мм) — июнь

(61,0 мм) и сентябрь (59,3 мм), и минимальное количество осадков — август (14,6 мм). Происходит совпадение неблагоприятных факторов (низкое количество осадков и высокие летние температуры), что крайне негативно сказывается на состоянии всходов дуба черешчатого. Рост замедляется, и после периода высоких температур в сентябре с выпадением осадков наступает второй благоприятный период роста.

Было интересно отметить на многих экземплярах второй прирост одного года — осенний. Образование двух приростов за

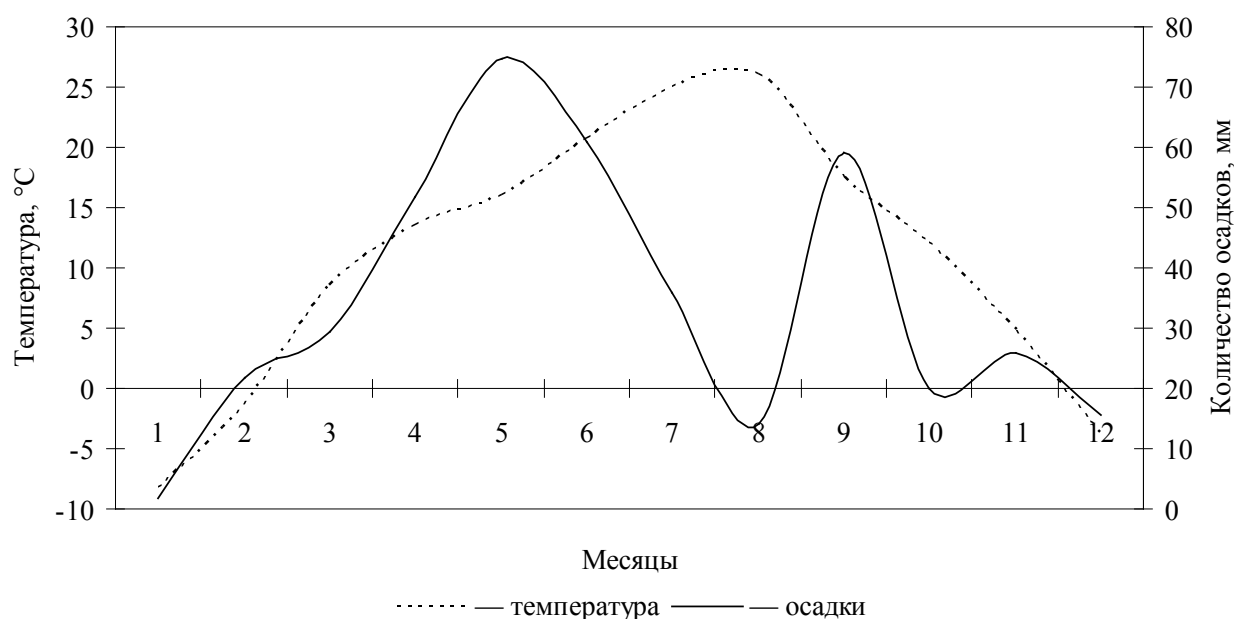


Рис. 2. Средние по месяцам значения температуры и осадков, 2008 г.

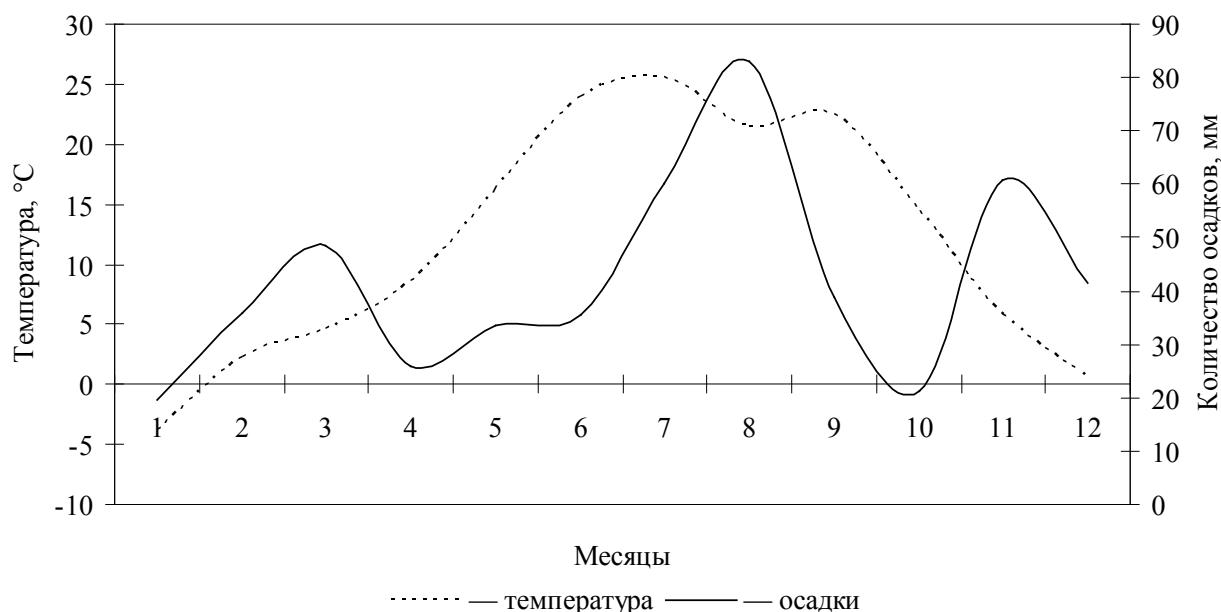


Рис. 3. Средние по месяцам значения температуры и осадков, 2009 г.

один год характерно и для взрослых растений, но чаще это при благоприятных погодных условиях происходит в июне, здесь же сроки сдвинуты. Это своеобразная реакция дуба черешчатого на неблагоприятные условия.

В 2009 г. наблюдений (рис. 3) кривая температуры более приближена к среднемноголетней, осадков в вегетационный период отмечено достаточно, и вторичного роста растений не отмечалось.

Весенние фенологические наблюдения включают появление первых всходов, количество взошедших семян. Отмечалось появление всходов. Проведён подсчёт взошедших растений с учётом условий посадки. Проводился уход за всходами, полив и прополка сорняков. Полученные данные отображены в табл. 2.

При использовании почвы с микоризой количество взошедших растений больше

на 12,5 % при округлой форме желудей и на 10 % — при удлинённой форме (рис. 4)

Летне-осенние фенологические наблюдения роста и развития растений включали измерение надземной и подземной частей растений, подсчёт количества боковых ветвей, сроки начала пожелтения листьев, время массового листопада (табл. 3).

Наиболее успешно развивались растения с внесением микоризы — как округлой, так и удлинённой формы семян, причём внутри одной морфологической группы растения были выше в первый год наблюдений в среднем на 14,7 % (у желудей округлой формы) и 7,7 % (у желудей удлинённой формы). Во второй год наблюдений показатели выше на 7,1 % и 8,9 % округлой и удлинённой формы соответственно. Иллюстративно эти данные представлены на рис. 5.

Количество ветвлений у сеянцев в пер-

Таблица 2

Учёт всходов при различных условиях посадки (весна)

Форма желудей	Условия посадки	Количество посеянных семян, шт.	Появление всходов, даты	Количество взошедших растений	
				шт.	%
Округлые	с микоризой	140	30.04—07.05	126	90,0
	без микоризы	140	30.04—10.05	109	77,5
Удлинённые	с микоризой	140	02.05—12.05	116	82,5
	без микоризы	140	03.05—15.05	102	72,5

Таблица 3

Фенологические наблюдения летом и осенью. Учёт количества ветвлений, высоты растений и длины корней

Форма желудей	Условия посадки	Количество ветвлений		Высота растений, см			Длина корней, см		Начало листопада — массовый листопад
		max	min	max	min	средняя	max	средняя	
1-й год наблюдений, 2008 г.									
Округлые	с микоризой	2	1	21,2	5,8	17,3	32,1	28,6	19.10—08.11
	без микоризы	3	2	19,4	3,5	12,4	28,5	24,4	18.10—09.11
Удлиненные	с микоризой	2	1	16,3	4,2	12,2	25,7	23,5	18.10—08.11
	без микоризы	3	2	12,3	3,7	8,6	24,6	21,7	19.10—06.11
2-й год наблюдений, 2009 г.									
Округлые	с микоризой	3	1	38,0	12,8	26,5	44,5	38,2	30.10—17.11
	без микоризы	4	2	26,1	10,7	22,5	37,7	35,5	29.10—17.11
Удлиненные	с микоризой	3	2	27,3	11,4	24,3	38,2	36,1	28.10—17.11
	без микоризы	4	2	21,4	6,5	21,6	35,3	32,9	29.10—17.11

вый год наблюдений находится в обратной зависимости от скорости роста, т. е. чем менее комфортны условия роста, тем более ветвится сеянец. В наблюдениях зафиксировано, что без внесения микоризы растения имеют меньшую высоту, а количество ветвлений больше, чем в варианте с внесением микоризы. Даты

начала листопада варьировали несущественно. Можно сказать, что в этом пункте влияние оказывали погодные условия, а не условия посадки.

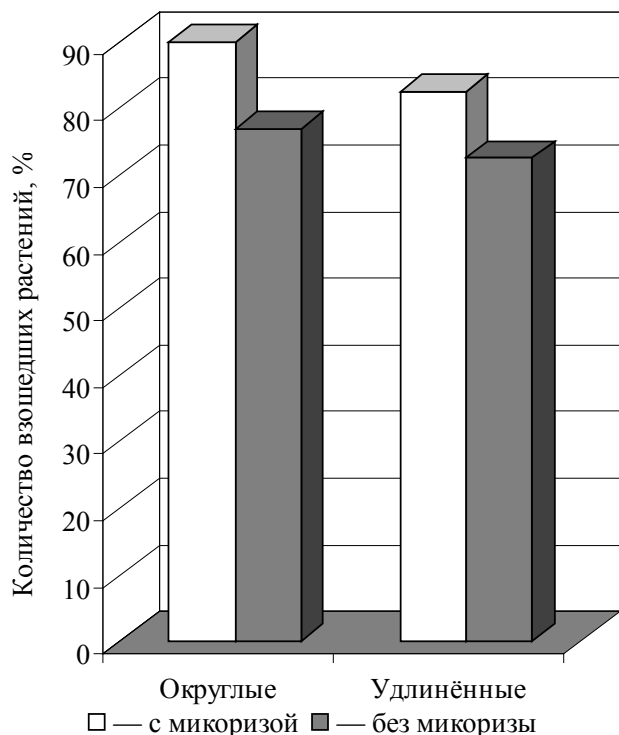


Рис. 4. Учёт всходов при различных условиях посадки

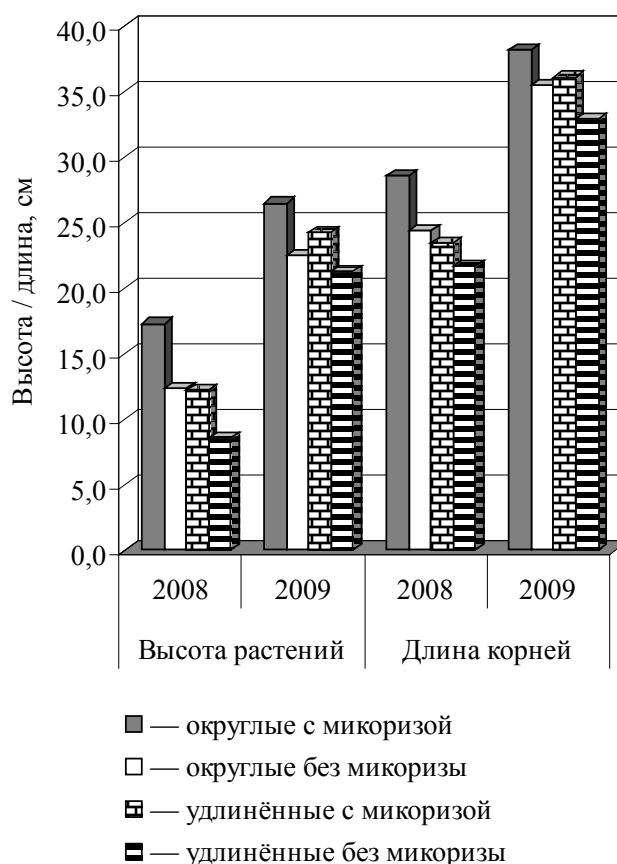


Рис. 5. Высота растений и длина корней по годам наблюдений, см

Библиографический список

- Аксенов Е. С., Аксенова Н. А. Декоративное садоводство. Деревья и кустарники. М., 2001.
- Альбенский А. В. Сельское хозяйство и защитное лесоразведение. М., 1971.
- Анцышкин С. П. и др. Справочник лесничего. М., 1965.
- Бельгард А. Л. Степное лесоведение. М., 1971.
- Воронцов А. И., Семенкова И. Г. Лесозащита. М., 1980.
- Докучаев В. В. Наши степи прежде и теперь. М., 1936.
- Ивановский В. А. География Ставропольского края. Ставрополь, 2001.
- Кречетова Н. В. и др. Справочник по лесосеменному делу. М., 1978.
- Маргайлик Г. И. Справочник озеленителя. Минск, 1979.
- Новосельцева А. И., Родин А. Р. Справочник по лесным культурам. М., 1984.
- Платонов В. В., Платонова Г. Н. Физическая география Ипатовского района: учеб. пособие для уч-ся 5—11 классов. Ставрополь, 2008.
- Писаренко А. И. Опыт лесоразведения в засушливой степи. М., 1959.
- Рекомендации по полезащитному лесоразведению на крайнем юго-востоке Европейской части РСФСР. Волгоград, 1973.
- Рульков В. В. Практикум по основам ботаники, лесоводства и лесных культур. М., 1984.
- Рульков В. В. Основы ботаники, лесоводства и лесных культур. М., 1981.
- Савельева Л. С. Устойчивость деревьев и кустарников в защитных лесных насаждениях. М., 1975.
- Ревяко И. В., Кулыгин А. А., Дорошенко В. Ф. и др. Степное лесоводство. Ростов н/Д, 1996.
- Физическая география Ставропольского края / под ред. Н. И. Бутенко, В. В. Савельева, В. А. Шальнева. Ставрополь, 2001.

SEED REPRODUCTION FEATURES OF A PETIOLATE OAK (*QUERCUS ROBUR* L.) IN THE CONDITIONS OF A STEPPE ZONE

L. I. Krivokora, N. M. Baktasheva
Kalmyk state university, Elista, Russia

Summary

Features of petiolate oak seedling plants growth in a various climatic conditions 2008–2009 are established. The analysis of quality of a seed material is carried out. The role of mycobiota in development seedling plants is defined. Adverse growing conditions are shown in change of length and number of formed lateral runaways, displaying spring and autumn increment.

УДК 581.55(470.47)

ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВЕННО-РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА В ИСКУССТВЕННЫХ НАСАЖДЕНИЯХ ДЖУЗГУНА БЕЗЛИСТНОГО (*CALLIGONUM APHYLLUM* (PALL.) GUERKE.) В ОКРЕСТНОСТЯХ пос. КОМСОМОЛЬСКИЙ РЕСПУБЛИКИ КАЛМЫКИЯ

Н. Б. Хазыкова

Калмыцкий государственный университет, г. Элиста, Россия

В данной работе представлены современные характеристики почвенного и растительного покрова в искусственных насаждениях *Calligonum aphyllum* в окрестностях пос. Комсомольский. Анализируется зависимость роста и развития *Calligonum aphyllum* от среднесуточной температуры воздуха.

Изучение растительности Чёрных Земель Калмыкии имеет большое значение в связи с вопросами восстановления растительного покрова после длительного антропогенного воздействия. Чёрные Земли Калмыкии веками служили базой отгонного животноводства. В середине XX в. в связи с усилением антропогенной нагрузки, в том числе неразумной

вспашкой и перевыпасом, начали происходить процессы деградации растительного покрова Чёрных Земель, которые приняли необратимый характер (Зонн, 1995).

Разработанная в 1986 г. «Генеральная схема по борьбе с опустыниванием Чёрных Земель и Кизлярских пастбищ» имела цель предотвратить дальнейшую деградацию пастбищ и восстановить продуктивность эродированных и сильно сбитых пастбищ, закрепление открытых песков. Согласно данной схеме на территории Черноземельского района, в частности, в окрестности пос. Комсомольский с 1986 г. были проведены фитомелиоративные работы в двух направлениях:

– коренное улучшение сильно сбитых пастбищ посевом житняка ломкого (*Agropyron fragile* (Roth) P. Candargy), кохии простёртой (*Kochia prostrata* (L.) Schrad.), полыни Лерха (*Artemisia lerchiana* Web.);

– закрепление открытых песков посевом песчаного овса (*Leymus racemosus* (Lam.) Tzvel.) и посадкой пескозакрепительных лесопосадочными машинами: джужгуна безлистного (*Calligonum aphyllum* (Pall.) Guerke.), терескена серого (*Krascheninnikovia ceratoides* (L.) Gueldenst.).

В начале для стабилизации участка производят посев песчаного овса. Через 1,5—2 года после посева песчаного овса проводят посадку сеянцев джужгуна безлистного лесопосадочными машинами. Площадь первых посадок джужгуна безлистного в окрестностях пос. Комсомольский составила 10 га. В 1997 г. проведены последние посадки джужгуна безлистного и общая площадь — 365 га.

Целью наших исследований было составление современной характеристики почвенного и растительного покрова в искусственных насаждениях джужгуна безлистного в окрестностях пос. Комсомольский.

Джужгун безлистный — псаммофит, предпочитает лёгкие песчаные почвы и очень часто растёт на подвижных песках. Он приспособлен к условиям песчаных пустынь: хорошо переносит засыпание песком надземных частей растения и выдувание корней, даёт много семян и размножается вегетативно, может расти и на плотных почвах. В пастбищезащитном лесоразведении джужгуны, наравне с саксаулом, имеют большое значение. Они весьма засухоустойчивы, жаростойки и хоро-

шо переносят засоление почвы.

Своеобразная особенность биологии джужгуна, его сезонного ритма вызывают различные мнения. Опадение однолетних побегов в летний период позволило И. И. Грашинову (1964) отнести джужгун к жизненной форме эфемероидов. С. А. Никитин (1930) считает, что джужгун характеризуется иным ритмом сезонного развития и в связи с этим относит их к особым экобиоморфам — классу формации стеблелистопадных деревьев и кустарников с периодом летнего полупокоя и зимнего покоя. В условиях Чёрных Земель джужгун — стеблелистопадный кустарник с периодом летнего полупокоя и зимнего покоя с эфемероидным ритмом сезонного развития, причём нами отмечена возможность весенне-раннелетнего отрастания и раннеосеннего при тёплой и дождливой погоде в сентябре и октябре.

Для насаждений джужгуна 1997 г. характерно равномерное распределение древостоя по всему массиву. На пробной площади (0,12 га) произрастало 80 кустов джужгуна различного возраста и развития. Средняя высота — 170 см, диаметр кроны — 200 см, с колебаниями от 80 до 250 см, запас фитомассы в пересчёте на гектар равен 5,9 т/га, годичный прирост органики — 5,8 ц/га при числе кустов 634 шт./га. Растительный покров состоит из злаков, полыни сантонинной, цмина песчаного, рогача песчаного, кияка и составляет 10,3 ц/га.

Приведём морфологические описания почвогрунта, описанного под этим насаждением джужгуна (скважина № 1):

0—5 см — опад — разложившаяся подстилка, корни рогача;

5—100 см — тёмно-серый, свежий, среднезернистый песок с желтоватым оттенком, корни сопутствующих растений;

100—280 см — светло-серый свежий песок, обломки мелких ракушек, тонкие корни джужгуна;

280—300 см — тёмно-серый свежий песок, мелкие ракушки, основная масса корней джужгуна;

300—600 см — светло-серый, свежий, с желтоватым оттенком песок, слои глины, обломки ракушек, старых корней.

Содержание солей под разлагающимся

опадом джужгуна достигает 0,100 % в верхнем (80 см) слое почвогрунта, 0,121 % солей находится в погребном песчаном горизонте на глубине 280—300 см.

Корни джужгуна освоили погребенный горизонт, но в нижележащие отложения не проникли. Водное питание насаждений осуществляется за счет атмосферных осадков, накапливаемых в почве. Возможность соле-накопления под таким насаждением джужгуна исключается. Солевые профили под кустарниками скважины № 1 и под прилегающими заросшими песками (скважина № 2) имеют примерно одинаковое строение и свидетельствуют об отсутствии солей. Растения джужгуна достаточно хорошо развиты и находятся в удовлетворительном состоянии.

Средняя высота кустов джужгуна в насаждениях 1987 г. равна 70 см и диаметр кроны 90 см. На пробной площади 0,12 га насчитано 43 куста джужгуна. Годичный прирост состоит из редких ассимиляционных побегов и составляет 0,08 ц/га. Травяной покров представлен полынью, верблюжьей колючкой с запасом 7,6 ц/га.

Скважина № 3, заложенная в межбугровом понижении, вскрыла следующее строение почвогрунта:

0—5 см — неразложившиеся органические остатки, опад;

5—20 см — серый, слабогумусированный с белёсым оттенком, мелкозернистый сухой песок, свежий песок, корни;

20—40 см — сероватый, с белесым оттенком, сухой мелкозернистый песок, корни;

40—100 см — жёлтый мелкозернистый, свежий песок, взвеси, выцветы солей, корни;

100—260 см — мелкозернистый, влажный песок с начальным процессом оглинения;

260—400 см — тёмно-серая с охристыми, синими пятнами мокрая глина.

Грунтовая вода на глубине 380 см, со-

левой горизонт с преобладанием сульфатов, расположен в слоях почвогрунта на глубине 20—40 см. Содержание солей достигает в нём 1,810 %. Значительно засолены грунты капиллярной каймы (260—380 см), содержание солей в которых колеблется от 0,482 до 1,388 %. Сильно минерализованные (43,221 г/л) грунтовые воды не участвуют в водном питании джужгуна, так как они отделены от корней мощным 120 см горизонтом плотной глины (260—380 см). Некоторое участие насаждений джужгуна в увеличении запасов солей в верхних слоях почвогрунта вполне возможно за счёт разложения опада растений.

В 2009 г., отличавшемся сильной засухой, удалось провести фенологические наблюдения за основными процессами роста и развития (см. таблицу). Исходя из приведённых данных, можно заключить, что сокодвижение у джужгуна безлистного начинается при переходе среднесуточной температуры воздуха от +5°C к +10°C, что соответствует ритму многих культур региона. До появления листьев проходит в среднем 9—13 дней, когда среднесуточная температура воздуха устанавливается не ниже +10°C. До этого срока, т. е. до начала третьей декады марта, посадки новых кустов и лесовосстановительные работы в этой зоне, вероятно, надо заканчивать.

Началом цветения джужгуна является вторая декада мая. Для наступления этой фазы растению необходима достаточно высокая сумма активных температур (при среднесуточной равной +10°C), что говорит о теплолюбивом характере прохождения основных фаз генерации. Срок формирования плодов джужгуна короткий: от начала цветения до созревания плодов 25—29 дней. Эта особенность хорошо коррелирует с неблагоприятными факторами произрастания (сухость воздуха, засекаемость песком). Раннее созревание

Сроки фенофаз и суммы активных температур развития джужгуна в 2009 г.

Наблюдаемые фенофазы	Сроки фаз	Суммы активных температур, °С	
		+5	+10
Начало сокодвижения	21.03.2009	59,2	—
Появление листьев	28.03.2009	116,6	—
Начало цветения	11.05.2009	671,8	456,7
Созревание плодов	09.06.2009	1243,4	1028,3
Опадение плодов	15.06.2009	1384,0	1168,9

плодов позволяет проводить посевы в питомнике в летний период и уже к осенне-зимним лесокультурным работам иметь посадочный материал.

Библиографический список

Грашинов И. И. Растительный покров юго-западных Кызылкумов. Ташкент, 1964.

Зонн С. В. Опустынивание природных ресурсов аграрного производства Калмыкии за последние 70 лет и меры борьбы с ним // Биота и природная среда Калмыкии. М.; Элиста, 1995.

Никитин С. А. К систематике песчаных рас рода *Tragopogon* // Изв. ГБС СССР. 1930. Т. 29, вып. 5—6.

THE CHARACTERISTICS OF SOIL-COVER CROP IN ARTIFICIAL FORESTS OF A CALLIGONUM APHYLLOUS (*CALLIGONUM APHYLLUM* (PALL.) GUERKE.) IN CAMP ENVIRONS KOMSOMOLSKY REPUBLICS KALMYKIAS

N. B. Khazykova

Kalmyk state university, Elista, Russia

Summary

There are modern characteristics of topsoil and vegetable cover in this work. There covers are in artificial barriers *Calligonum aphyllum*, which are situated in the environs of the village Komsomolsky. The dependence of plants growing is analyzed from average daily temperature of air.

УДК 582:633.264

ИСТОРИЯ СИСТЕМАТИКИ РОДА ОВСЯНИЦА — *FESTUCA* L.

В. В. Сергеева

Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

В статье дана краткая история систематики крупного и сложного рода *Festuca* L., начиная от К. Линнея до настоящего времени.

Первое описание рода овсяница находим в классическом труде К. Линнея «Genera Plantarum» (Linnaeus, 1737), в котором он упоминает о двух видах этого рода. В 1753–1762 гг. им описаны ещё 16 видов, из которых другими авторами выделены новые роды (*Sieglingia* Bernh., 1800; *Koeleria* Pers., 1805; *Vulpia* Gmel., 1806; *Glyceria* R. Br., 1810; *Diplachne* P. B., 1812; *Schismus* P. B., 1812). Так, А. Бернгардом (1800) из линнеевского рода *Festuca* выделен род *Sieglingia*, П. Персуном (1805) — род *Koeleria*, А. Гмелиным (1805) — род *Vulpia*, прототипом которого являлась *F. myuros*. В 1810 г. Р. Браун описывает ещё один род — *Glyceria*, типом для него взята *F. fluitans*. Два года спустя вышел известный труд Палисо де Бовуа (1812) «Agrostografie», в которой автор из рода овсяница выделил 3 новых рода: *Diplachne*, *Schismus*, *Schedonorus*.

Позднее вышла книга «Systema Vegetabilium» (Roemer et Schultes, 1817), в которой авторы в род *Schedonorus* включили ряд видов рода *Bromus*. Выделение рода *Schedonorus*

ещё долгие годы подвергалось сомнению многих учёных. Однако это название сохранилось вплоть до наших дней вначале для обозначения родственных групп видов рода *Festuca*, а с 1975 г. — отдельного рода.

В более поздний период из линнеевского рода *Festuca* выделяются ещё 4 новых рода: *Scleropoa* Griseb. (1853), *Leucopoa* Griseb. (1853), *Nardurus* Rchb. (1857), *Cutandia* Willk. (1860). Виды этих родов, кроме видов рода *Leucopoa*, действительно хорошо отличаются от видов рода *Festuca*, и в настоящее время получили полное признание.

К концу 1860-х гг. объём рода *Festuca* значительно сократился по сравнению с объёмом, принятым К. Линнеем. Одновременно с этими работами систематики пытались рационализировать систему рода *Festuca*. Так, в работе «Sandinaviens Gramineer» (Fries, 1852) предлагалась новая система рода *Festuca*, согласно которой род делился на 3 секции: 1) *Bovinae* Fr. (широколиственные формы), 2) *Ovinae* Fr. (узколистные формы), 3) *Vulpia*

Gmel. (тождественна с родом *Vulpia*). Оригинальную систему рода овсяница предложил Д. Кох (Koch, 1837), в которой род распадался на 5 секций: *Nardurus* Rchb., *Sclerochloa* Koch, *Vulpia* Gmel., *Festucae genuinae* Koch, *Schedonori* P. V. — все близки к естественным родам.

Крупнейший агростолог Э. Гаккель (Hackel, 1882) в своих трудах подводит итог всему периоду развития агростологии от Линнея до 1880-х гг., а также вносит значительную ясность в систематику этого запутанного рода. Он все европейские овсяницы делит на 6 секций: *Ovinae* Fr., *Bovinae* Fr., *Subbulbosae* Nym., *Variae* Hack., *Scariosae* Hack., *Montanae* Hack. Позднее он делит род на 3 подрода: *Eufestuca* Griseb., *Vulpia* Gmel., *Nardurus* Rchb.

Если объём рода *Festuca* в настоящее время почти не вызывает сомнений, то систематика рода до сих пор ещё недостаточно разра-

ботана. В этом вопросе пытался разобраться А. Сент-Ив (Saint-Yves, 1926–1931), который внёс существенные поправки в систематику этого рода. Обработка рода овсяница во «Флоре СССР» (Кречетович, Бобров, 1934) не внесла фундаментальных изменений в его систематику. Это было сделано позднее крупным учёным РАН Н. Н. Цвелёвым (1971–2006) и знатоком северокавказских овсяниц, сотрудником ГБС РАН Е. Б. Алексеевым (1972–1980). Они осуществили номенклатурные новации, установили синонимичность многих наименований, внесли изменения в систематику рода. Из *Festuca* выделены два новых родовых таксона — *Schedonorus* Breauv. (sect. *Plantynia*, sect. *Schedonorus*), *Drymochloa* Holub. Род *Festuca* L. стал включать 2 подрода: *Leucopoa* Tzvel. и *Festuca* (sect. *Variae* Hack., sect. *Aulaxyper* Dumort., sect. *Festuca*).

Библиографический список

Алексеев Е. Б. Овсяницы Кавказа. М., 1980.

Кречетович В. И., Бобров Е. Г. Род *Festuca* L. // Флора СССР. Л., 1934. Т. 2. С. 217—234.

Цвелёв Н. Н. Род овсяница (*Festuca* L.) в СССР // Новости сист. высш. раст. 1972. С. 167—175.

Hackel E. Monographia Festucarum Europaeorum. Berlin, 1882.

Koch D. G. Synopsis Florae Germanicae et Helveticae. Francofurti, 1837.

Linnaeus C. Genera Plantarum. Lugduni Batavorum, 1737.

Saint-Yves A. Le Festuca Comusiana // Bull. Soc. Bot. de Geneve, 1926 T. 18. P. 156—159.

HYSTORY OF SISTIMATICS OF GENERA *FESTUCA* L.

V. V. Sergeeva

Kuban state university, Krasnodar, Russia

Summary

The short history of systematisation of large and difficult sort *Festuca* is given, beginning from C. Linneus till now.

УДК 581.543(470.620–25Краснодар)

О ФЕНОЛОГИИ ДЕКОРАТИВНЫХ ТРАВЯНИСТЫХ РАСТЕНИЙ ПРИУСАДЕБНЫХ УЧАСТКОВ ОКРЕСТНОСТЕЙ г. КРАСНОДАРА

В. В. Сергеева

Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

По результатам фенологических исследований рекомендован ряд ассортиментов травянистых декоративных растений непрерывного цветения для приусадебных участков г. Краснодара.

Фенологические наблюдения проводились нами в вегетационный период (с марта по ноябрь) 2008–2009 гг. на приусадебных участках в окрестностях г. Краснодара. Были установлены фенофазы 22 видов декоративных травянистых растений, наиболее часто

встречающихся в озеленении садовых и приусадебных участков. В зависимости от сроков цветения были выделены 3 группы растений:

1) раннецветущие виды (с марта по май) — пролеска двулистная, печеночница обыкновенная, тюльпан мохнатотычинковый и др.;

2) среднецветущие виды (с июня по август) — агератум Хаустона, астра китайская, бархатцы отклоненные, бегония вечноцветущая и др;

3) позднецветущие виды (с сентября по ноябрь) — безвременник осенний, хризантема килеватая, гладиолус гибридный, дельфиниум однолетний и др.

При подборе растений для ландшафтно-архитектурных композиций приусадебных участков необходимо стремиться создавать непрерывность цветения в данной озеленительной группировке в любое время вегетационного периода — с марта по ноябрь.

По результатам фенологических исследований нами были составлены рекомендации по ассортименту декоративных травянистых растений для цветников с непрерывным цветением.

Ассортимент растений, цветущих ранней весной, состоит в основном из луковичных растений: подснежники, шафраны, пролески, пушкинии, мускари и др. Позднее наступает время цветения нарциссов, гиацинтов, тюльпанов. Кроме луковичных рекомендуем клубнелуковичные (анемоны, хохлатки и др.) и корневищные (морозники, печеночницы и др.). После отцветания ранневесенних растений появляются некрасивые прогалины, этого можно избежать, посадив гипсофилу ажур-

ную, бегонию клубневидную, гелиотроп, пионы; из однолетников — вербену, петунию, настурцию; из злаков — молинию голубую, райграс пестролистный и др.; из почвопокровных — очитки, камнеломки и др.

В начале лета ассортиментную эстафету принимают ирисы, пионы, ранние сорта и виды лилий. Середина лета изобилует цветением летников — гладиолусов, роз, флоксов, нивяников, колокольчиков и прочих цветочных культур. Для наибольшей эффективности рекомендуем однолетние растения размещать группами, а под пологом деревьев, в тенистых местах высаживать папоротники, живучки, очитки и хосты.

Поздней осенью на клумбах зацветают очитки, хризантемы, астры, сальвии, безвременники, крокусы осенние и др. Вариантов использования растений для создания сада непрерывного цветения множество, но подбирать их следует с учётом эколого-биологических особенностей, правил гармонии и контрастности.

Фенологические исследования декоративных травянистых растений позволили нам определить перспективный ассортимент растений (табл. 1—3), представляющих основные садовые группы разной окраски и сроков цветения для декоративного цветоводства.

Таблица 1

Перспективный (весенний) ассортимент декоративных травянистых растений (ассортимент 1)

Название видов	Месяцы								
	март			апрель			май		
Нарцисс трубчатый									
Печеночница обыкновенная									
Пион молочноцветный									
Пролеска двулистная									
Пушкиния пролесковая									

Таблица 2

Перспективный (летний) ассортимент декоративных травянистых растений (ассортимент 2)

Название видов	Месяцы								
	июнь			июль			август		
Агератум Хаустова									
Антирринум большой									
Бегония вечноцветущая									
Ирис восточный									
Лилия белоснежная									

Таблица 3

Перспективный (осенний) ассортимент декоративных травянистых растений (ассортимент 3)

Название видов	Месяцы			
	август	сентябрь	октябрь	ноябрь
Астра китайская				
Безвременник осенний				
Георгина декоративная				
Гладиолус гибридный				
Хризантема килеватая				

ABOUT PHENOLOGY OF DECORATIVE GRASSY PLANTS OF PERSONAL PLOTS OF VICINITIES OF KRASNODAR

V. V. Sergeeva

Kuban state university, Krasnodar, Russia

Summary

By results of phenological researches a number assortment's grassy ornamental plants of continuous flowering for personal plots of of Krasnodar is recommended.

УДК 574.5(470.620)

ПРИБРЕЖНО-ВОДНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ПОДДЕРЖИВАЮЩЕГО МЕДОСБОРА КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Л. Я. Морева, Н. В. Куликова

Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

Изучены медоносные ресурсы прибрежно-водных биоценозов Краснодарского края, которые составляют основу поддерживающего медосбора района исследования. Установлен видовой состав нектаро- и пыльценосных растений и сроки их цветения. Описанные в статье растения не являются главными медоносами, но играют очень важную роль в поддержании медосбора. В тот период, когда главные медоносы ещё не расцвели или уже отцвели, они являются надёжным кормовым резервом для пчёл.

Значительную часть территории Краснодарского края занимают многочисленные реки, озёра, плавни и лиманы. Такая мощная гидрологическая сеть способствует развитию богатой по своему составу прибрежной и водной растительности, где произрастают сотни видов ценных медоносных, лекарственных, кормовых и других растений. Между тем медоносные ресурсы таких районов изучены недостаточно, что отрицательно сказывается на развитии отрасли пчеловодства и его продуктивности.

По долинам горных рек, а также в поймах этих рек распространены такие медоносы, как ольха бородатая — *Alnus barbata* С. А. Меу., ольха серая — *Alnus incana* (L.) Moench., ольха клейкая — *Alnus glutinosa* (L.) Gaerth., ива пепельная — *Salix cinerea* L., ива трёхтычинковая — *Salix triandra* L., ива козья, или бередина — *Salix caprea* L.

Медосбор с этих древесных видов колеблется в пределах 120—300 кг/га, а нектаропродуктивность видов рода *Salix*, встречаю-

щихся в долине р. Кубани, составляет 80—250 кг/га (Руднев, 1940). Особо необходимо выделить иву козью, дающую до 250 кг/га нектара, широко распространённую как в верховьях, так и в пойменных лесах среднего течения Кубани. Ива козья как источник для сбора нектара и пыльцы представляет большую ценность для пчеловодства. Зацветает она рано весной, когда в природе ещё мало других цветущих медоносов, что способствует росту пчелиных семей и может обеспечивать пчёл медосбором даже при неблагоприятной погоде (Глухов, 1974).

Среди медоносов прибрежно-водной растительности помимо древесных и кустарниковых жизненных форм преобладающими являются однолетние и многолетние травы (до 70 %). К числу прибрежной медоносной растительности, произрастающей в прикубанских плавнях, можно отнести: рогоз узколистный — *Typha angustifolia* Bay & Chaub., кугу Табернемонтана — *Sehonenoptus tabernemontanii* (С. С. Gmtl.) Palla.; на воде

встречаются: кувшинка белая — *Nymphaea alba* L., сальвиния плавающая — *Salvinia natans* (L.) All., рупия спиральная — *Ruppia spiralis* L. Например, близ ст-цы Гривенской (Новонижестеблиевской) левый берег р. Протоки, а ниже станицы и правый берег заняты бесконечными плавнями, покрытыми зарослями тростника южного (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.). На более высоких участках берега р. Протоки произрастают такие медоносы, как горец птичий — *Poligonum aviculare* L., донник лекарственный — *Melilotus officinales* (L.) Desr., шандра обыкновенная — *Marrubium vulgare* L., девясил британский — *Inula britanica* L., лядвинец рогатый — *Lotus corniculatus* L., мята блошница — *Mentha pulegium* L. (Нагалеvский, Тильба, 1988).

В Ахтарских лиманах видовой состав медоносных растений более богат: щирица запрокинутая — *Amaranthus retroflexus* L., портулак огородный — *Portulaca oleraceae* L., алтей лекарственный — *Althaea officinalis* L., гелиотроп европейский — *Heliotropium europaeum* L., девясил иволистный — *Inula salicina* L., дербенник иволистный — *Lythrum salicaria* L., мята водная — *Mentha aquatica* L., мята полевая — *Mentha arvensis* L., козлятник лекарственный — *Galega officinalis* L., козлятник восточный — *Galega orientalis* Lam., лапчатка гусиная — *Potentilla anserina* L., лютик ядовитый — *Ranunculus sceleratus* L. (Шифферс, 1953).

В прибрежной зоне многочисленных рек на протяжении всей территории Краснодарского края распространены следующие ранневесенние медоносы: земляника лесная — *Fragaria vesca* L., одуванчик спутанный — *Taraxacum confusum* Schischk., чистяк весенний — *Ficaria verna* Huds., кандык кавказский — *Erythronium caucasicum* Woron., цикламен абхазский — *Cyclamen abchasicum* Medw. Пчеловоды иногда называют перечисленные виды растений медоносами побудительного медосбора. Они важны как весенний корм при очистительных облётах пчёл в феврале — марте и стимулируют матку

на откладку яиц. Среди осенних медоносов встречаются такие, как череда трёхраздельная — *Bidens tripartita* L., цикорий обыкновенный — *Cichorium intybus* L., кипрей холодный — *Epilobium algidum* Bieb., череда поникающая — *Bidens cernua* L., гелиотроп душистый — *Heliotropium suaveolens* Bieb. и др. Все перечисленные растения не являются главными медоносами, но играют очень важную роль в поддержании медосбора. В тот период, когда главные медоносы ещё не расцвели или уже отцвели, они являются надёжным резервом для пчёл. В летний сезон (июнь — июль) в долине р. Кубани одновременно цветут более пятидесяти медоносов. Из них можно назвать: чернокорень лекарственный — *Cynoglossum officinale* L., чистец болотный — *Stachys silvatica* L., буквица лекарственная — *Betonica officinalis* L., валериана лекарственная — *Valeriana officinalis* L., живучка женовская — *Ajuga genevensis* L. и др. Такое большое разнообразие медоносов по поймам рек объясняется тем, что на большинстве участков поймы имеются хорошие условия для их произрастания (прежде всего увлажнение). В то время, когда на равнинах почти нет цветущих растений в засушливое время, медоносные растения в поймах рек хорошо растут и выделяют нектар. Они являются ценными пчелопастбищами, особенно в период летнего медосбора, когда основная масса культурной растительности отцветает (Морева, 2005).

Поддерживающий медосбор не служит источником получения товарного мёда, тем не менее он имеет большое значение в развитии пчелиной семьи. Его отсутствие приводит к сокращению расплода, тормозит развитие семей. Перерыв в медосборе в летний период, когда семьи сильные, способствует возникновению роевого состояния пчёл. Все это в конечном итоге снижает доходность пасеки.

Таким образом, прибрежно-водная растительность Краснодарского края является крупным ценным резервом для пчелосемей, который может устранить проблемы, возникающие в период отсутствия кормовой базы.

Библиографический список

Глухов М. М. Медоносные растения. М., 1974.

Нагалеvский В. Я., Тильба А. П. К вопросу о медоносной дикорастущей флоре долины

р. Кубань // Актуальные вопросы изучения экосистемы бассейна Кубани: материалы науч.-практ. конф. Краснодар, 1988. Ч. 1. С. 79—82.

Руднев В. З. Нектаропродуктивность важнейших медоносных растений Краснодарского края // Пчеловодство. 1940. № 6. С. 27—29.

Шифферс Е. В. Растительность Северного Кавказа и его кормовые угодья. М., 1953.

NERITIC-WATER VEGETATION OF THE BOLSTERING HONEY HARVEST OF KRASNODAR REGION

L. Ya. Moreva, H. V. Kulikova

Kuban state university, Krasnodar, Russia

Summary

Melliferous resources of neritic-water biocenoses of Krasnodar region that compound a basis of a bolstering honey harvest of area of research are investigated. The species composition nectar and pollen plants and terms of their blooming is established. The plants described in article are not the main honey plants, but play very important role in honey harvest maintenance. During this period, when the main honey plants have not blossomed yet or already blossomed, they are a reliable fodder reserve for bees.

УДК 581.5:556.55

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЭКОТОННОЙ ЗОНЫ РЕЛИКТОВЫХ ОЗЁР КУМО-МАНЫЧСКОЙ ВПАДИНЫ

Н. М. Богун

Южный научный центр РАН, г. Элиста, Россия

В статье даны описания растительности экотонной зоны реликтовых солёных озёр Кумо-Манычской впадины.

К Манычской озёрной группе водоёмов реликтового (морского) происхождения относятся озёра: Маныч-Гудило, Большое и Малое Яшалтинское, Царык, Джама, Лопуховатое, Лебяжье, Грузское, Крутянское и др. Эти солёные озёра питаются за счёт выщелачивания слагающих впадину морских отложений поверхностными и грунтовыми водами. По происхождению и положению эти озёра относятся к лиманным озёрам р. Западный Маныч (Моложавенко, 1977). Это реликтовые озёра, их происхождение связано со сменой морского и речного режима во время хвалынской трансгрессии. Форма их котловин удлинённая, вытянутая параллельно простиранию Манычской впадины. Дно озёр состоит преимущественно из синей соленосной глины и при высыхании воды поверхность озёра покрывается кристаллами соли. Вода во всех лиманных озёрах меняется от солёной до горько-солёной (Лурье и др., 1977). Эти озёра уникальны по своей природе. Озёрная рапа и грязи озёр имеют целебное значение. Физико-химический анализ грязей выявил, что они являются лечебными, слабосульфидными высокоминерализованными (Абушинова, 2007).

Большое Яшалтинское озеро расположено в Яшалтинском районе Республики Калмыкия.

В 5—10 м от уреза воды расположена ассоциация солянковая на солончаках. В 10—15 м от уреза воды располагается ассоциация солончково-полынная. На восточном склоне крутизной 10° к озеру растительность разнотравно-ковыльная. В 20 км к юго-востоку от оз. Большое Яшалтинское находится оз. Царык. На берегу озера, в 5 м от обрыва, располагается лебедовая ассоциация. В 2—3 м от берега оз. Царык, выше по склону, обнаружена злаковая ассоциация с кермеком и полынью. Оз. Крутянское находится в 40 км от пос. Приятное. У кромки озера — полоса голой земли, затем по склону растительность состоит из белой полыни и типчака, с разнотравьем и пыреем. Оз. Долгонькое расположено в 6 км от пос. Уралан. От уреза воды на 80 м проходит пояс голой земли, затем на 5 м солеросовая растительность на солончаке, и 20 м выше по склону на солонцеватой почве — злаково-полынная ассоциация. На вершине гряды (высота над уровнем моря 41 м) на каштановой суглинистой почве начинается тюльпанно-злаковая степь. Травостой очень богатый, пышно цветущий. Обильно цветут тюльпаны Шренка и ирис-касатик.

Таким образом, сравнивая прибрежную растительность реликтовых солёных озёр, можно заметить, что в непосредственной

близости от кромки воды солёных озёр на солончаках произрастает пояс солянковой растительности, при продвижении по склону, при повышении над уровнем моря, растительность меняется: увеличивается фло-

ристическое богатство, улучшается качественный состав растительных сообществ. В них увеличивается количество злаков, что значительно повышает кормовую ценность пастбищных травостоев.

Библиографический список

Абушинова Н. Н. Медико-биологическое обоснование системы эффективного применения курортных факторов грязевого месторождения «Озеро Большое Яшалтинское» Республики Калмыкия. Элиста, 2007.

Лурье П. М., Панов В. Д., Саломатин А. М. Река Маныч. Гидрография и сток. СПб., 2001.

Моложавенко В. С. Гремучий Маныч. М., 1977.

MODERN STATE OF VEGETATION ECOTON OF A ZONE OF ANCIENT SALTY LAKES KUMO-MANYCH OF A HOLLOW

N. M. Bogun

Southern centre of science of Rosijsky academy of sciences, Elista, Russia

Summary

In clause the descriptions of vegetation ecoton of a zone of ancient salty lakes Kumo-Manych of a hollow are given.

УДК 581.9(282.247.388)

К ИЗУЧЕНИЮ ФЛОРЫ ПОЙМЕННЫХ ЛУГОВ БАССЕЙНА РЕКИ АФИПС

С. А. Бергун, Е. О. Полянская

Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

Приводятся результаты изучения флоры пойменных лугов бассейна р. Афипс. Зарегистрировано 174 вида растений, относящихся к 11 родам и 37 семействам. Таксономический анализ показал, что политипными являются 12 семейств, олиготипными — 13 семейств, монотипными — 12 семейств. Доминирующее положение занимают семейства Asteraceae, Fabaceae и Roaseae. Проведен экологический анализ флоры, выделен широкий спектр экоморф по отношению к водному режиму и активному богатству почв.

Растительность речных долин развивается в особых экологических условиях, связанных с деятельностью рек, и в рамках конкретной природной зоны, но формирует собственную интразональную среду. Особенность пойм — это затопление их полыми водами, из которых в речных долинах осаждаются наилки, что приводит к формированию плодородных пойменных почв и луговой растительности. Поэтому пойменные луга являются важным источником дешевого и биологически полноценного корма и довольно широко используются в качестве пастбищ.

Сохранению пойменных лугов, увеличению их продуктивности и качества травостоя способствует их рациональное использование, внесение минеральных удобрений и орошение. Удобрять пойменные луга особенно важно в связи с тем, что за последние годы резко сократились разливы рек, уменьшилось, а часто и прекратилось отложение наилок, с ко-

торыми возвращались питательные вещества на луга. Несмотря на это, в настоящее время внесение минеральных удобрений на пойменных лугах не проводится в достаточном количестве, поэтому их продуктивность не соответствует потенциальным возможностям.

Для рационального использования ресурсов пойменных лугов необходимо учитывать видовой состав растительности, его устойчивость, смену видов-доминантов, продуктивность травостоя. Однако, несмотря на очевидное хозяйственное значение, травянистая растительность пойменных лугов Западного Предкавказья и, в частности, Северского района Краснодарского края, изучена недостаточно.

Изучение флоры пойменных лугов бассейна р. Афипс проводилось в течение 2008–2009 гг. Видовую принадлежность растений определяли по определителям И. С. Косенко (1970), А. А. Гроссгейма (1949).

Систематический анализ флоры проводился с использованием филогенетической системы А. Л. Тахтаджяна (1966). Для экологического анализа флоры поймы р. Афипс были использованы экологические шкалы Раменского — Цаценкина (1956).

В результате детально-маршрутных исследований флоры пойменных лугов бассейна р. Афипс нами было зарегистрировано 174 вида растений, относящихся к 11 родам и 37 семействам. Доминирующее положение занимает семейство Asteraceae, которое включает 15 родов и 22 вида, что составляет 12,64 % от общего числа. На втором месте по числу видов — семейство Fabaceae — 8 родов и 20 видов (11,49 %). На третьем месте — семейство Poaceae — 14 родов и 19 видов (10,92 %). Кроме перечисленных к политипным относятся ещё 9 семейств (Lamiaceae, Scrophulariaceae, Brassicaceae, Rosaceae, Cyperaceae, Apiaceae, Polygonaceae, Ranunculaceae). Остальные семейства представлены меньшим количеством родов и видов, являются преимущественно олиготипными (13 семейств) и монотипными (12 семейств).

При проведении экологического анализа флоры мы основывались на отношении растений к водному режиму и активному богатству почв. Экологическая структура флоры пойменных лугов р. Афипс по отношению к увлажнению приведена в таблице.

Гидроморфы флоры пойменных лугов бассейна р. Афипс

Экологические группы	Количество видов	% от общего числа видов
Семиксерофиты	10	5,75
Субмезофиты	26	14,94
Мезофиты	50	28,74
Пермезофиты	45	25,86
Семигигрофиты	20	11,49
Гигрофиты	3	1,72
Субгигрофиты	1	0,57
Всего	174	100

Из таблицы видно, что преобладают мезофиты, растения сухолугового типа увлажнения (28,74 %), и пермезофиты влажнолугового типа (25,85 %). Наименьшее количество видов относится к гигрофитам, растениям, приуроченным к болотному типу увлажнения (1,72 %), и к субгигрофитам болотнолугового типа (0,57 %). Такое распределение связано с неравномерностью увлажнения почвы и особенностями нанорельефа. В понижениях встречаются пермезофиты, семигигрофиты, гигрофиты, субгигрофиты; на повышениях — мезофиты, субмезофиты и семиксерофиты.

Проведенный экологический анализ флоры по отношению к активному богатству почв показал, что преобладают семиэвтрофные гликофиты, растения довольно богатых почв — 86 видов (49,43 % от общего количества видов). Второе место занимают эвтрофные гликофиты, растения богатых почв, представленные 46 видами (26,44 %). На третьем месте мезотрофные гликофиты, растения небогатых почв — 27 видов (15,51 %). Наименьшими по количеству видов являются представители флоры слабозасоленных почв, субгликофиты — 19 видов (8,62 %).

Исходя из изложенного, можно отметить, что флора пойменных лугов бассейна р. Афипс отличается богатым видовым разнообразием. Широкий спектр экоморф в условиях колебания метеорологических факторов позволяет растительным сообществам ориентировано реагировать на влагообеспеченность и другие показатели. Кроме того, сообщества формируют большую фитомассу и дают устойчивые урожаи вследствие ослабления конкурентных отношений, столь жёстко обозначенных в моноценозах. Характер и скорость антропогенно-природных процессов обследованной территории ещё близки к природным, поэтому сохраняется возможность их восстановления, сохранения биоразнообразия и ресурсно-экологического потенциала.

Библиографический список

- Гроссгейм А. А. Определитель растений Кавказа. М., 1949.
 Косенко И. С. Определитель высших растений Северо-Западного Кавказа и Предкавказья. М., 1970.
 Раменский Л. Г., Цаценкин И. А., Чижиков О. А. Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову. М., 1956.

Тахтаджян А. Л. Система и филогения цветковых растений / Академия наук СССР. Ботанический институт им. В. Л. Комарова. М.; Л., 1966.

FLOODPLAIN MEADOW FLORA OF RIVERBED APHIPS (KRASNODAR TERRITORY)

S. A. Bergun, E. O. Polyanskaya
Kuban state university, Krasnodar, Russia

Summary

The results of studying floodplain meadow flora are represented in the work. 174 species of 11 genera from 37 families were registered in riverbed Aphips. The family Asteraceae, Fabaceae and Poaceae dominate in the regional flora. The ecological morphs are investigated. The most species-rich morphs are mesophyte, permesophyte and semyeutrophic glycophyte.

УДК 631.4:631.879.4

ВЛИЯНИЕ ВНЕСЕНИЯ В ПОЧВУ РАЗНЫХ ДОЗ КОМПоста, ПРОИЗВЕДЁННОГО НА ОСНОВЕ ПОСЛЕСПИРТОВОЙ БАРДЫ, ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ РАСТЕНИЙ *TAGETES ERECTA* L. (ASTERACEAE)

С. Б. Криворотов, С. А. Москвитин, И. А. Беляева, Д. М. Короткая, Л. С. Справцева
Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар, Россия

Изучено влияние различных доз компоста, произведенного на основе послеспиртовой барды, на выращивание декоративных растений *Tagetes erecta* L. (Asteraceae). Выявлено положительное влияние компоста при внесении его в почву при выращивании этих растений. Доказано, что оптимальной дозой внесения компоста является 60 т/га.

При производстве пищевого спирта возникает проблема утилизации крупнотоннажного отхода — послеспиртовой барды. Этот отход производства ЗАО «Завод «Ректинал» (г. Краснодар) используется для производства компоста, который содержит значительное количество органических и минеральных веществ.

Исследования проводились в 2008–2009 гг. в Краснодаре, Ботаническом саду КубГАУ на вегетационной площадке по выращиванию бархатцев (*Tagetes erecta* L.) в сосудах, при этом осуществлялись фенологические и биометрические наблюдения за состоянием растений. Выбор данного объекта обусловлен тем, что указанное травянистое растение широко применяется в декоративных целях.

В опыте при выращивании *T. erecta* использованы следующие варианты:

1. Контроль.
2. Внесение компоста:
 - а) 30 т/га;
 - б) 60 т/га;
 - в) 80 т/га;
 - г) 120 т/га.

Почва — выщелоченный чернозём малогумусный сверхмощный. Для наполнения сосудов использовалась почва поверхност-

ных слоёв — 0—20 см. В каждый сосуд помещали 10 кг почвы, и соответственно вариантам вносился или не вносился компост. Повторность — 4-кратная.

Согласно обычной технологии выращивания в каждый сосуд высаживалось по три растения. Использовалась рассада *T. erecta* высотой 9—10 см, для получения которой в марте был произведен посев семян в почву, идентичную использованной для заполнения сосудов.

Проводились следующие наблюдения, учёты и анализы:

1. Периодически измерялся прирост растений в высоту и прирост листьев.
2. Отмечалось наступление фенологических фаз вегетации по общепринятой методике (Методика ... , 1975).
3. Учитывалось появление новых соцветий (корзинок) и их количество.

В результате проведённых двухлетних исследований установлено, что растения при посадке в сосуды почти не отличались по высоте, но в дальнейшем различие в приросте по вариантам стало заметным. Наиболее существенное положительное влияние оказал компост при его внесении в дозе 60 т/га. Растения в этом варианте первоначально имели некоторое преимущество в росте, однако в

Таблица 1

Влияние внесения различных доз компоста, произведённого на основе послеспиртовой барды, на динамику прироста растений *T. erecta* в высоту (см)

Доза компоста, т/га	20.05.08.	23.05.08.	29.05.08.	03.06.08.	09.06.08.	19.06.08.	29.06.08.	17.07.08.
Контроль	7,6	12,0	15,1	16,0	19,4	20,0	20,7	21,1
30	7,4	11,0	17,0	18,0	20,5	22,0	22,0	22,3
60	7,4	11,0	19,0	20,0	21,0	21,4	22,0	22,6
80	8,2	12,4	17,6	19,0	21,0	21,4	22,6	22,9
120	8,7	10,6	17,0	17,4	21,0	23,0	23,4	24,0
Доза компоста, т/га	03.11.08.	08.06.09.	14.06.09.	17.06.09.	22.06.09.	28.06.09.	27.07.09.	31.07.09.
Контроль	28,2	13,5	16,0	18,3	20,5	21,5	29,6	30,6
30	26,0	16,8	19,4	20,4	21,6	29,2	30,6	32,6
60	26,0	17,4	20,3	24,2	26,6	27,6	33,4	34,2
80	25,0	15,3	17,7	20,8	23,0	24,0	32,6	33,6
120	25,0	14,2	17,0	17,4	19,5	20,4	30,6	32,3

последующий период наблюдалось увеличение прироста, и к концу вегетации они были выше не только растений в контрольном варианте, но и вариантах с меньшей или большей дозой внесения компоста (табл. 1).

Развитие листьев у растений, как в динамике, так и в целом, лучше происходило при внесении компоста в количестве 60 т/га (табл. 2).

Внесение различных доз компоста оказало в целом положительное влияние на формирование соцветий растений *T. erecta*. В начале цветения большее количество корзинок формируется в варианте с внесением компоста в дозе 60 т/га. Данный признак сохранялся на всём протяжении вегетации. Контрольные экземпляры растений по срав-

нению с этим вариантом формировали соцветий меньше. В вариантах с дозой компоста 80 т/га соцветий формировалось также больше, чем в контроле, но меньше, чем с дозой 60 т/га, а доза компоста 120 т/га, по всей вероятности, оказывала угнетающее действие на растения *T. erecta*, поэтому соцветий образовывалось меньше, чем в контроле (табл. 3).

Полученные результаты двухлетних наблюдений свидетельствуют о положительном влиянии компоста, приготовленного на основе послеспиртовой барды, при внесении его в почву при выращивании *T. erecta*. Оптимальной дозой внесения компоста является 60 т/га.

Таблица 2

Влияние внесения различных доз компоста, произведенного на основе послеспиртовой барды, на динамику развития листьев растений *T. erecta* (длина/ширина, см)

Доза компоста, т/га	3.06.08.	9.06.08.	19.06.08.	29.06.08.	17.07.08.
Контроль	6,8/4,7	7,3/4,7	7,4/4,8	7,5/4,9	7,5/5,0
30	7,9/5,0	8,2/5,1	8,4/5,3	8,5/5,3	8,5/5,3
60	8,1/5,2	8,4/5,3	8,6/5,4	8,8/5,5	9,0/5,6
80	8,0/5,0	8,1/5,1	8,4/5,3	8,6/5,4	8,7/5,4
120	8,0/5,1	8,2/5,3	8,3/5,3	8,5/5,5	8,6/5,5

Влияние внесения различных доз компоста, произведенного на основе послеспиртовой барды, на количество соцветий растений *T. erecta* (шт.)

Доза компоста, т/га	03.06.08.	09.06.08.	19.06.08.	29.06.08.	17.07.08.	17.06.09.	22.06.09.	24.07.09.	17.08.09.	27.08.09.
Контроль	4	8	8	10	10	5	6	7	9	9
30	5	10	10	10	11	5	8	9	10	12
60	7	11	15	16	15	7	10	12	13	14
80	6	9	11	10	10	4	9	10	11	12
120	4	7	8	10	9	4	6	8	8	8

Библиографический список

Бейдеман И. Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Новосибирск, 1974.

Кириченко К. С. Почвы Краснодарского края. Краснодар, 1953.

Методика фенологических наблюдений в Ботанических садах СССР. М., 1975.

THE IMPACT OF VARIOUS RATES OF COMPOST BASED ON BREWERY MASH ON GROWTH OF ORNAMENTAL PLANTS *TARGETES ERECTA* L. (ASTERACEAE)

S. B. Krivorotov, S. A. Moskvitin, I. A. Belyaeva, D. M. Korotkaya, L. S. Spravtseva

Kuban state agrarian university, Krasnodar, Russia

Summary

The impact of various rates of compost based on brewery mash on growth of ornamental plants *Tagetes erecta* L. (Asteraceae) has been studied. The positive influence of compost has been discovered with scientifically based optimum rate of 60 t/ha.

УДК 574:582.542.11(470.620)

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ

А. А. Пашковская (Куберниченко)

Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

Показана роль основных экологических факторов в размещении зернового производства. Рассмотрено влияние применяемых агротехнологий и севооборотов на состояние окружающей среды. Отмечается, что севообороты следует рассматривать как агроэкосистемы.

Территориальная организация и эффективность возделывания зерновых культур определяются рядом факторов, среди которых наряду с агротехническими и инвестиционными важное место занимают экологические условия. Для рационального размещения зернового производства очень важно правильно оценить экологические условия и агропотенциал территории, причём в оценке имеет место не только реакция зерновых культур на различные экологические условия, но и различная реакция к одним и тем же условиям в динамике развития культуры.

Очень многие экологические факторы являются лимитирующими для возделывания той или иной культуры. Среди них: количество активных температур, максимальные и минимальные температуры воздуха за вегетационный период, коэффициент транспирации, характер увлажнения территории и запас продуктивной влаги, тип почв.

При движении по территории края с севера на юг из зоны северных степей с неустойчивым увлажнением, морозными и малоснежными зимами к Центральной агроэкологической провинции увеличивается количество тепла, режим увлажнения становится

ся устойчивым, улучшается качество почв. Далее на юг в сторону горно-предгорной зоны увлажнение становится достаточным, уменьшается сумма активных температур, появляются кислые почвы. При движении с запада на восток из зоны дельтовых и плавневых ландшафтов с мягкой короткой зимой, достаточным увлажнением и солонцеватыми почвами к Прикубанской наклонной равнине увеличивается сумма активных температур, улучшаются почвенные условия, уменьшается количество осадков. Восточная часть края характеризуется нарастанием континентальности, т. е. увеличиваются амплитуды температур и уменьшается количество осадков. В соответствии с такими изменениями экологических условий меняется и территориальная организация зерновых культур.

Количество тепла как экологический фактор важно для всех зерновых, но для каких-то является определяющим, а для каких-то нет. Наименее требовательны к теплу озимые пшеница и ячмень, овёс. Но озимый ячмень гораздо хуже переносит заморозки и лучше высокие температуры, поэтому его посевы смещаются немного южнее относительно основного ареала посевов пшеницы в южную часть Центральной агроэкологической провинции и Южно-Предгорную, где за счёт холмистого рельефа обеспечивается меньшая подверженность заморозкам. Очень удобной культурой в этом плане является яровая ячмень. Он очень хорошо переносит и заморозки, и высокие температуры, и засуху, поэтому его посевы сосредоточены в наиболее континентальной восточной части края. Количество тепла является определяющим для размещения кукурузы, поэтому её основные посевы сосредоточены в центральной и восточной частях края, и риса. Кукурузе необходима сумма активных температур от 2 500 °С до 3 000 °С в зависимости от сорта. Для риса необходимо чуть меньше тепла, но снижение температуры во все периоды вегетации даже до 1 °С является губительным, в то время как овсу требуется всего 1 800—2 000 °С (Экономическая география ... , 2000).

Гораздо более весомый фактор для многих зерновых культур — запас продуктивной влаги. Именно этот фактор обуславливает значительные колебания урожайности. Здесь

важно не столько количество осадков, сколько их отклонение от нормы и режим выпадения по фазам вегетации, а также коэффициент транспирации, т. е. расход воды в граммах на грамм сухого вещества (Тюрин, 2009). Средний показатель коэффициента транспирации, равный 400, характерен для озимой пшеницы. Её посевы сосредоточены в северной, центральной и восточной частях края. В южно-предгорной зоне её распространение ограничено интенсивным увлажнением и связанным с ним вымыванием нитратов из почвы, что неблагоприятно влияет на содержание белка. Ячмень, как яровой, так и озимый, а также кукуруза наименее требовательны к воде. А для овса, яровой пшеницы и риса запас продуктивной влаги является определяющим экологическим фактором. Яровая пшеница — влаголюбивая культура, потому что её корневая система неглубоко проникает в почву. Овёс отличается повышенной потребностью в воде, так как для набухания зерна требуется 55—70 % воды от веса сухих семян (Экономическая география ... , 2000). Поэтому основной ареал возделывания овса смещается в зону интенсивного увлажнения — южно-предгорную.

Тип почвы оказывает влияние не столько на территориальную дифференциацию зерновых культур, сколько на их урожайность. Озимая пшеница наиболее высокие урожаи дает на карбонатных чернозёмах, сосредоточенных в северной и восточной частях края, а также на слабовыщелоченных чернозёмах центральной части. Яровые зерновые культуры и кукуруза не требовательны к почвам. Озимый ячмень предпочитает слабовыщелоченные чернозёмы. Овёс наибольший урожай даёт на кислых почвах, тяготеющих к южно-предгорной зоне. Рис является уникальной зерновой культурой по набору экологических требований: интенсивное увлажнение, большое количество тепла и солонцеватые почвы, поэтому ему подходят лишь условия западных дельтовых и плавневых ландшафтов.

Другая сторона вопроса — взаимоотношения зерновых культур с окружающей средой и друг с другом, т. е. используемые агротехнологии и севооборот. Интенсивная технология выращивания зерновых культур весьма ресурсо- и энергозатратна, но оказывает не-

гативное воздействие на плодородие почв и приводит к физической деградации пахотных земель, что выражается в разрушении структуры, уплотнении, нарушении естественного термического, водного и воздушного режимов. Поэтому, чтобы уменьшить негативное воздействие на природную среду, следует минимизировать применение агротехнологий, связанных с движением машин и агрегатов по полю. К деградации сельскохозяйственных земель приводит и засоление почв. На территории Краснодарского края засолению подвержено 196 тыс. га сельскохозяйственных угодий (Горпинченко, 2007).

Кроме этого на урожайность зерновых культур и качество почвы влияет севооборот. Существующие севообороты в хозяйствах целесообразно рассматривать как агроэкосистемы, состоящие из различных фитоценозов, которые создают определенный тип экологической среды. Сельскохозяйственные культуры фитоценоза по влиянию на физико-химические свойства почвы можно условно разделить на три группы: а) улучшающие свойства: многолетние травы, озимая пшеница; б) не оказывающие заметного влияния: ячмень, яровая пшеница, овёс, горох; в) ухудшающие свойства: сахарная свекла, кукуруза. Самое сильное влияние на улуч-

шение физических свойств почвы оказывают многолетние травы, у которых масса корней и надземных растительных остатков примерно равна урожаю надземной части. Улучшая агрофизические свойства почвы, они способствуют лучшему накоплению и сохранению влаги. Из зерновых культур большей способностью к образованию почвенной структуры обладают озимые хлеба, которые имеют продолжительный период вегетации, более развитую корневую систему и хорошо покрывают почву осенью и весной от разрушающего действия эрозионных процессов. Общая продуктивность агроэкосистемы (севооборота) возрастает по мере насыщения её культурами, биологическим потребностям которых соответствуют почвенно-климатические условия ландшафтов.

На урожайность озимой пшеницы воздействует совокупность факторов — естественных и антропогенных. По данным учёных Кубанского государственного аграрного университета доля воздействия этих факторов следующая (%): плодородие почвы — 9, норма удобрений — 19, система защиты растений — 20, система обработки почвы — 10, совокупное влияние сорта и предшественника — 19 (Агроэкологический мониторинг в земледелии Краснодарского края, 2008).

Библиографический список

Агроэкологический мониторинг в земледелии Краснодарского края: тр. КубГАУ. 2008. Вып. 431 (459).

Горпинченко К. Эффективность производства зерна в Краснодарском крае // Экономика сельского хозяйства России. 2007. № 12. С. 38—39.

Тюрин В. Н. и др. Взаимодействие природного агропотенциала и агротехнологий в продуктивности сельскохозяйственных культур Западного Предкавказья // Проблемы природопользования и экологическая ситуация в Европейской России и сопредельных странах: материалы Междунар. науч. конф. Белгород, 2009. С. 121—123.

Экономическая география Краснодарского края / под ред. В. И. Чистякова. Краснодар, 2000.

ECOLOGICAL ASPECTS OF THE TERRITORIAL ORGANIZATION OF GRAIN CROPS IN KRASNODAR TERRITORY

A. A. Pashkovskaya

Kuban state university, Krasnodar, Russia

Summary

The role of the basic ecological factors in accommodation of grain manufacture is shown. Influence applied agrotechnologies and crop rotation on a condition of an environment is considered. It is marked, that crop rotations should be considered as agroecosystems.

УДК 581.526.325.3:576.8.097.29

ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫЕ МИКРОВОДОРОСЛИ НОВОРОССИЙСКОЙ БУХТЫ И ИХ РОЛЬ В ЛЕТНЕМ ПЛАНКТОННОМ АЛЬГОЦЕНОЗЕ

Л. В. Болгова, И. М. Луговая

Новороссийский учебный и научно-исследовательский морской биологический центр, Россия

Приведены результаты исследований потенциально опасных водорослей Новороссийской бухты для районов с различной антропогенной нагрузкой. Всего обнаружен 21 вид из четырёх систематических групп, среди которых преобладали *Dinophyta* (11 видов) и *Bacillariophyta* (8 видов). Высокие показатели развития зарегистрированы на станциях с высокой трофностью вод, но признаков «цветения» не обнаружено.

Введение

В последние годы значительно возрос интерес к изучению и ареалу распространения потенциально опасных и токсичных микроводорослей, входящих в состав планктонных сообществ. Собрана обширная информация о таксономии этой группы и о последствиях возрастания их биомассы в прибрежной зоне (Вершинин, Моргунов, 2003; Рябушко, 2003; Ясакова, 2008). Большинство потенциально опасных микроводорослей постоянно присутствуют в составе фитопланктона прибрежных вод и давно занимают соответствующую им эконишу (Рябушко, 2003). При обычных условиях они не представляют какой-либо угрозы для других представителей биотопа. Массовое развитие потенциально опасных и токсичных водорослей, вызванное комплексом абиотических и биотических факторов, грозит прибрежным акваториям ухудшением экологической обстановки, так как токсины, вырабатываемые ими, способны накапливаться в тканях гидробионтов и передаваться далее по пищевой цепи до её высших трофических уровней (Градова, Сапчеева, 2008). В свете современных проблем, связанных с антропогенным фактором, необходимо выявлять и контролировать появление вредоносных микроводорослей, их морфологическую и экологическую принадлежность, а также суммарные численность и биомассу.

Цель данной работы — оценить роль потенциально опасных видов водорослей в летнем планктонном альгоценозе, изучить таксономический состав токсических микроводорослей в районах Новороссийской бухты, отличающихся экологическими условиями.

Материал и методы

Настоящая работа основана на результатах исследований, проведённых в акватории

Новороссийской бухты в июле — августе 2004 г. Альгологические пробы отбирались в поверхностном и придонном горизонтах на 11 станциях, расположенных на 20 м изобате, отличающихся типом и уровнем антропогенной нагрузки: I—III — условно чистая акватория, IV — глубоководный выпуск сточных вод нефтебазы «Шесхарис», V—VII — промышленная зона, VIII—X — зона стока городских неочищенных хозяйственно-бытовых и ливнёвых вод, IX — глубоководный выпуск очищенных сточных вод (рис. 1). Обработку собранного материала проводили в лаборатории стандартными методами (Сорокин, 1979; Суханова, 1983; Брянцева, 2003). Для определения видового состава планктонных водорослей использовали определители И. А. Киселёва (1950), А. И. Прошкиной-Лавренко (1955) и Л. И. Рябушко (2003).

Результаты и обсуждение

Исследования планктонной флоры в летний период позволили выявить присутствие 54 видов водорослей, относящихся к пяти систематическим отделам, из которых 22 вида представляют *Bacillariophyta*, 28 — *Dinophyta*, 1 — *Chrysophyta*, 2 — *Cyanophyta* и 1 вид — *Euglenophyta*.

Фитопланктон бухты по значению отдельных групп водорослей в общей численности относится к диатомово-динофитовым (92,7 % от общего числа планктонных водорослей), так как эти группы водорослей здесь не только разнообразны флористически, но и количественно преобладают. На долю жгутиковых, синезелёных и золотистых видов приходится всего лишь 7,3 %.

Численность составляет в среднем $96,3 + 10,2$ млн. кл/м³, биомасса — $540,9 + 34,1$ мг/м³. На долю потенциально опасной группы приходится 38,9 % от иден-

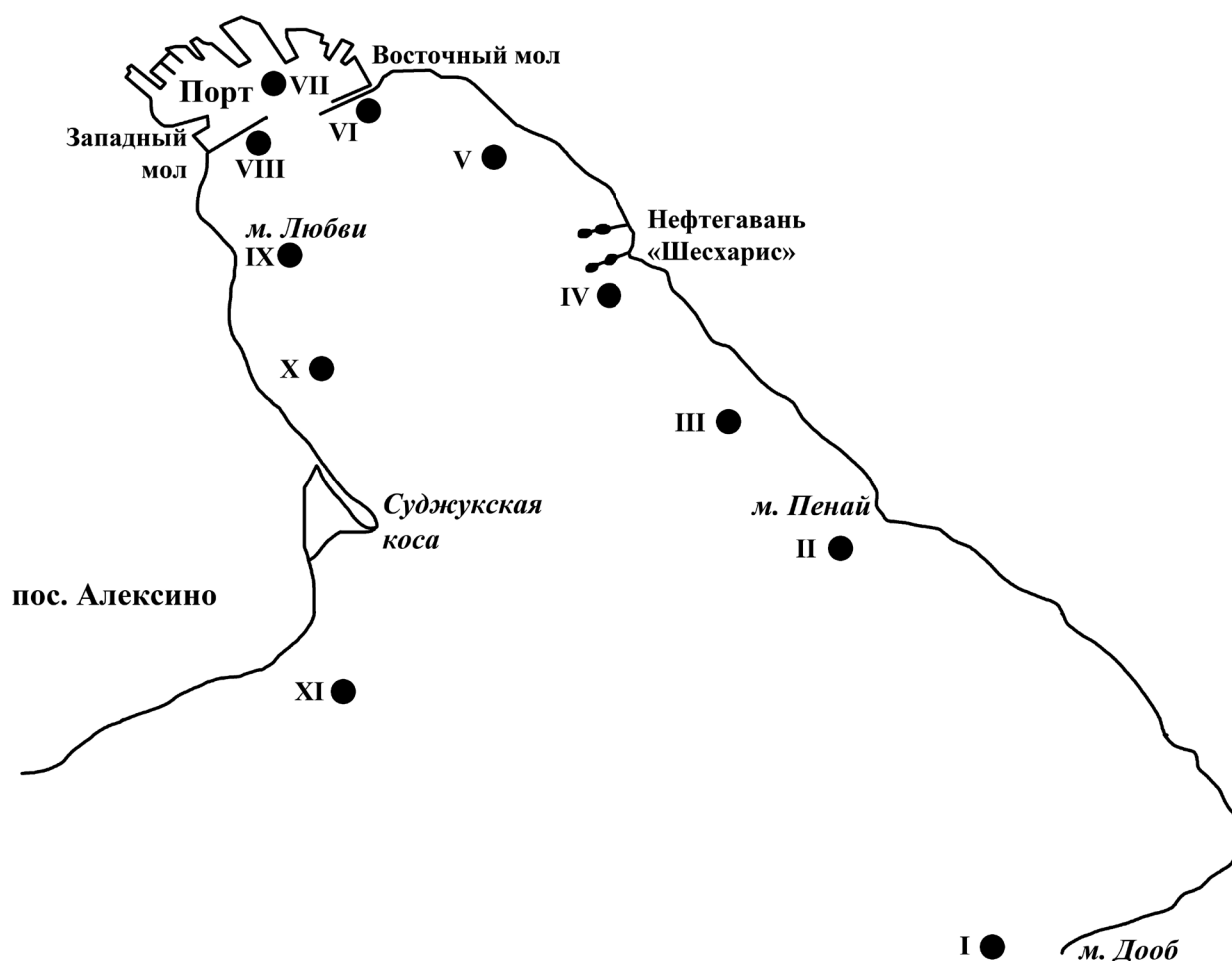


Рис. 1. Схема станций отбора проб фитопланктона в Новороссийской бухте

тифицированных видов планктонной микрофлоры. Диатомовым принадлежат 8 видов (*Cerataylina pelagica*, *Chaetoseris affinis*, *C. curvisetus*, *Pseudonitzschia delicatissima*, *P. seriata*, *Proboscia alata*, *Skeletonema costatum*, *Thalassionema nitzschioides*). Комплекс токсичных динофлагеллят представляют 4 вида рода *Dinophysis* (*D. acuminata*, *D. acuta*, *D. caudata*, *D. rotundata*), 4 вида рода *Prorocentrum* (*P. compressus*, *P. minimum*, *P. micans*, *P. lima*), 2 вида из рода *Ceratium* (*C. fusus*, *C. tripos*), а также *Scrippsiella trochoidea*. Из золотистых единично встречаются *Distephanus speculum*, что довольно необычно для этого сезонного периода, так как его вегетация происходит при более низких температурах. Отмечено незначительное количество эвгленовой водоросли *Eutrepcia lanowii*, которая в последние годы является постоянным обитателем зоны черноморского побережья. Максимальная плотность её (около 561 клетка в литре) отмечена на XI станции.

Наиболее массовые в составе летнего фи-

топланктона Новороссийской бухты три вида мелкоклеточных колониальных диатомей, входящих в группу потенциально токсичных микроводорослей и создающие основной фон фитопланктонного сообщества в период летней вегетации. Высокая плотность обусловлена развитием микроводорослей из рода *Pseudonitzschia* и *Thalassionema nitzschioides*. Эти виды дают наибольшую численность и определяют общую динамику развития фитопланктона. Преимущественно встречаются мелкие клетки, образующие длинные колонии.

Высокие показатели плотности потенциально опасных представителей фитопланктона зафиксированы в промышленной зоне бухты и в зоне стока неочищенных хозяйственно-бытовых и ливневых вод, а также в прибрежной зоне расположения глубоководного выпуска очищенных сточных вод городского коллектора (рис. 1, 2). Самым высоким максимумом количественные показатели потенциально опасных микроводорос-

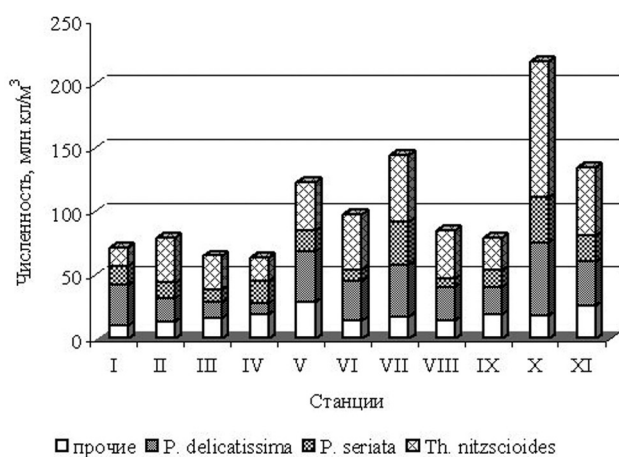


Рис. 2. Вклад основной доминирующей группы в суммарную численность

лей характеризуются в районе сброса ливневых вод. Здесь же отмечен пик численности *Thalassionema nitzschioides* — основного доминанта по всему району исследований.

Влияние бытовых и промышленных стоков приводит к уменьшению количества видов чувствительных к загрязнению и доминированию толерантных форм.

Благодаря небольшому размеру клеток, высокой скорости размножения и наличию доступного источника органического вещества эти виды могут успешно вегетировать во время общей депрессии планктонного сообщества. У большинства клеток отмечается полное отсутствие хроматофор или слабая пигментация, что может свидетельствовать о переходе их на гетеротрофное питание (Селифонова, Ясакова, Ермакова, 2001). Именно у представителей гетеротрофных диатомовых и динофитовых водорослей обнаружены

опасные для человека и животных токсины (Рябушко, 2003).

В формировании биомассы ведущая роль принадлежит токсичным крупным динофлагеллятам *Ceratium tripos* (до 64,4 %) и *Dinophysis caudata* (до 18,1 %), из диатомовых — *Cerataulina pelagica* (до 19,6 %).

В последующие годы наблюдались характерные сезонные изменения численности фитопланктона и состава его лидирующих форм, куда входят и вредоносные виды, но связаны они с ежегодной сезонной сукцессией фитопланктона, для которой характерны высокие и даже вспышкообразные показатели обилия. Отдельный случай «цветения» токсичной динофлагелляты *Scrippsiella trochoidea* зафиксирован в марте 2008 г. в акватории Новороссийской бухты. Предположительно её интенсивное развитие спровоцировано поступлением в прибрежную акваторию почвенной взвеси после продолжительных проливных дождей (Ясакова, 2008).

Заключение

В составе летнего планктонного альгоценоза Новороссийской бухты отмечено массовое развитие отдельных представителей потенциально токсичных видов водорослей, особенно в зонах с повышенной эвтрофностью вод. Большинство из них типичны для планктона бухты, а также северо-восточного побережья (Морозова-Водяницкая 1954; Незлин, Зернова, 1978). Высокие количественные показатели свидетельствуют о трофности данных вод, но опасных признаков «цветения» и «красных приливов» не наблюдалось.

Библиографический список

- Брянцева Ю. В., Курилов А. В.** Расчёт объёмов клеток микроводорослей и планктонных инфузорий Чёрного моря. Севастополь, 2003.
- Вершинин А. О., Моргунов А. А.** Потенциально-токсичные водоросли в прибрежном фитопланктоне северо-восточной части Чёрного моря // Экология моря. 2003. Вып. 64. С. 45—49.
- Киселёв И. А.** Панцирные жгутиконосцы (DINOFLAGELLATA) морей и пресных вод СССР. М.; Л., 1950.
- Морозова-Водяницкая Н. В.** Фитопланктон в Чёрном море и его количественное развитие // Тр. Севаст. биол. ст. 1954. Т. 8. С. 11—99.
- Незлин Н. П., Зернова В. В.** Видовой состав фитопланктона северо-восточной части Чёрного моря и характеристика размеров отдельных его представителей // Сезонные изменения черноморского планктона: сб. науч. тр. М., 1983.
- Прошкина-Лавренко А. И.** Диатомовые водоросли планктона Чёрного моря. М.; Л., 1955.

Рябушко Л. И. Потенциально-опасные микроводоросли Азово-Черноморского бассейна. Севастополь, 2003.

Селифонова Ж. П., Ясакова О. Н., Ермакова Е. П. Развитие планктонных сообществ в районах крупных портовых городов северо-восточного шельфа Чёрного моря // Изд. вузов Северо-Кавказского региона. Естественные науки. 2001. № 4. С. 123—127.

Сорокин Ю. И. К методике концентрирования проб фитопланктона // Гидробиологический журнал. 1979. № 15. С. 71—76.

Суханова И. Н. Концентрация микропланктона в пробе // Современные методы количественной оценки распределения морского планктона / под ред. М. Е. Виноградова. М., 1983. С. 97—105.

Ясакова О. Н. «Красные приливы» и связанные с ними проблемы развития потенциально токсичных водорослей в акватории Новороссийской бухты // Современные проблемы альгологии: материалы Междунар. науч. конф. и VII шк. по морск. биол. Ростов н/Д, 2008. С. 395—397.

POTENTIALLY DANGEROUS MICROSEAWEED OF THE NOVOROSSISK BAY AND THEIR ROLE IN SUMMER PLANKTONIC ALGOCENOSIS

L. V. Bolgova, I. M. Lugovaya

The Novorossiysk training and research and development marine biological centre, Russia

Summary

Results of researches of potentially dangerous algae of the Novorossiysk bay, for areas with various anthropogenous condition are resulted. In total 21 species from four taxonomic group is found out, among which prevailed Dinophyta (11 species) and Bacillariophyta (8 species). High parameters of development are registered at stations with high a trophic of waters, but attributes of «flowering» it is not revealed.

УДК 575.858(470.6)

ВИДЫ РОДОВ *ALECTORIA* АСН. И *BRYORIA* БРОДО & HAWKSW. (ALECTORIACEAE, LECANORALES) НА СЕВЕРО-ЗАПАДНОМ КАВКАЗЕ

С. Б. Криворотов

Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

В результате проведённых на территории Северо-Западного Кавказа лишенологических исследований выявлено 2 вида лишайников из р. *Alectoria* и 13 видов из р. *Bryoria*, относящихся к классу кустистых, группе кустистых повисающих жизненных форм. Выявлены новые и редкие для региона виды лишайников. Составлен таксономический список выявленных лишайников с учётом современной номенклатуры.

Одна из важнейших задач современности — сохранение биоразнообразия планеты, природных экосистем. Являясь важными элементами в растительных сообществах, лишайники обладают высокими адаптивными способностями и могут дать ценную информацию о растительности прошлых эпох.

Лишайники остаются одной из слабоизученных групп организмов, несмотря на то что вносят весомый вклад в формирование и обеспечение устойчивости многих экосистем, играют существенную роль в их круговороте веществ и энергии.

До начала наших исследований сведения о лишайниках р. *Alectoria* и *Bryoria* раз-

личных районов Северо-Западного Кавказа содержались в небольшом количестве публикаций (Савич, 1916; Васильева, 1936; Закутнова, 1986; Ескин, 2002; Урбанавичюс, Урбанавичене, 2004). При этом лишайники р. *Alectoria* и *Bryoria* никогда не являлись предметом специальных самостоятельных исследований.

Изучение лишенобиоты региона, в том числе и представителей р. *Alectoria* и *Bryoria*, проводятся нами систематически, начиная с 1975 г. (Криворотов, 1997, 2001, 2004, 2005). Лишенологические исследования проводились нами в 2005–2008 гг. маршрутными методами. Сбор слоевищ встречающихся видов алекторий и бриорий производился по ходу

маршрутов. Определение лишайников проводили по общепринятой методике (Окснер, 1974) на кафедре биологии и экологии растений Кубанского государственного университета.

Растительность Северо-Западного Кавказа весьма разнообразна, что объясняется в основном разнообразием почвенных и климатических условий, обусловленных в свою очередь географическим положением региона, а также сложностью и расчлененностью рельефа. Территория, где проводились исследования, расположена на высотах от 800—2 200 м н. у. м. С подъёмом в горы наблюдается смена поясов растительности: дубового, букового, буково-пихтового, пихтового, субальпийского и альпийского.

Были обследованы нижний, средний и верхний горный лесной, субальпийский и альпийский пояса Северо-Западного Кавказа.

В результате проведённых на территории региона лихенологических исследований выявлено 2 вида лишайников из рода *Alectoria* и 13 видов из рода *Bryoria*, относящихся к классу кустистых, группе кустистых повисающих жизненных форм.

Таксономический список выявленных лишайников составлен с учётом современной номенклатуры (Santesson, 1993; Eriksson et al., 2001). Виды внутри родов расположены в алфавитном порядке. Учтены некоторые номенклатурные изменения, использованы работы ряда отечественных и зарубежных авторов (Голубкова, 1983, 1989, 1996; Бархалов, 1983; Урбанавичюс, Урбанавичене, 2004; Eriksson et al., 2001; Purvis et al., 1994).

В приводимом ниже списке для каждого вида лишайников указывается растительная формация, в которой он встречается, высота над уровнем моря (указывается только цифрой, обозначение «м н. у. м.» опускается), субстрат, субъективная оценка встречаемости (редко, рассеянно, часто), общее распространение на Кавказе: Предкавказье, Северный Кавказ, Даг. — Дагестан, Зап. Закавказье, Вост. Закавказье, Юж. Закавказье, Юж.

Южное Закавказье, Тал. — Талыш.

Род *Alectoria* Ach.

1. *A. ochroleuca* (Hoffm.) Massal (= *Usnea ochroleuca* Hoffm.)

Субальпийские луга; 1 800—2 000; на нижних ветвях сосны Коха, кустистый; встречается часто.

Распространение: Сев. Кавк., Юж. Закавказье.

2. *A. sarmentosa* (Ach.) Ach. (= *Lichen sarmentosus* Ach.)

Буково-пихтовые, пихтовые леса; 1 200—1 800; на коре и ветвях пихты, кустистый; встречается рассеянно.

Распространение: Сев. Кавк., Зап. Закавказье.

Род *Bryoria* Brodo & Hawksw.

1. *B. bicolor* (Ehrh.) Brodo & D. Hawksw. [= *Lichen bicolor* Ehrh., *Alectoria bicolor* (Ehrh.) Nyl.]

Буково-пихтовые, пихтовые леса; 1 000—1 200; на коре и валеже пихты, кустистый; встречается часто.

Распространение: Сев. Кавк., Вост. Закавказье.

2. *B. capillaris* (Ach.) Brodo & D. Hawksw. [= *Parmelia jubata* f. *capillaris* (Ach.), *Alectoria capillaris* Ach. Cromb., *A. cana* (Ach.) Leight., *Bryoria setacea* (Ach.) Brodo & D. Hawksw.]

Пихтовые леса, субальпийские березняки; 1 000—1 500—2 000; на коре и ветвях пихты, сосны, берёзы; кустистый; встречается рассеянно.

Распространение: Сев. Кавк.

3. *B. chalybeiformis* (L.) Brodo & D. Hawksw. [= *Lichen chalybeiformis* L., *Alectoria chalybeiformis* (L.) S. Gray, *A. jubata* var. *chalybeiformis* (L.) Ach.]

Буковые и буково-пихтовые леса; 900—1 500; на коре бука; кустистый; встречается рассеянно.

Распространение: Сев. Кавк., Вост. Закавказье.

4. *B. fremontii* (Tuck.) Brodo & D. Hawksw. [= *Alectoria fremontii* Tuck., *A. jubata* var. *fremontii* (Tuck.) Boist., *A. olivacea* Räs., *Bryopogon fremontii* (Tuck.) Rabenh.]

Буковые, буково-пихтовые и пихтовые леса; 1 000—1 800; на коре бука, пихты; кустистый; встречается редко.

Распространение: Сев. Кавк., Вост. Закавказье.

5. *B. furcellata* (Fr.) Brodo & D. Hawksw. [= *Cetraria furcellata* Fr., *Alectoria nidulifera* Norrl., *Bryopogon niduliferus* (Norrl.) Elenk.]

Буково-пихтовые, пихтовые, субальпийские сосновые леса; 1 300—2 200; на коре пихты и сосны Коха; кустистый; встречается редко.

Распространение: Сев. Кавк.

6. *B. fuscescens* (Gyeln.) Brodo & D. Hawksw. [= *Alectoria fuscescens* Gyeln., *A. jubata* auct., *Bryopogon fuscescens* (Gyeln.) Gyeln.]

Буково-пихтовые и пихтовые леса; 1 700—1 800; на коре бука, пихты и тиса; кустистый; встречается рассеянно.

Распространение: Сев. Кавк.

7. *B. implexa* (Hoffm.) Brodo & D. Hawksw. [= *Usnea implexa* Hoffm., *Alectoria implexa* (Hoffm.) Nyl., *A. catari-nae* Räs., *A. zopfii* Asah., *A. pseudofuscescens* Gyeln., *Bryoria pseudofuscescens* (Gyeln) Brodo & D. Hawksw.]

Буковые и буково-пихтовые леса; 900—2 000; на коре пихты, сосны, бука и берёзы; кустистый; встречается часто.

Распространение: Сев. Кавк., Вост. Закавказье.

8. *B. intricans* (Vain.) Brodo & D. Hawksw. [= *Alectoria chalybeiformis* f. *intricans* (Vain.), *A. intricans* (Vain.) Mot.]

Субальпийские и альпийские луга, 1 800—2 000; на влажных известняковых скалах; кустистый; встречается редко.

Распространение: Сев. Кавк.

9. *B. nadvornikiana* (Gyeln.) Brodo & D. Hawksw. [= *Alectoria nadvornikiana* Gyeln., *Bryopogon nadvornikianus* (Gyeln.) Gyeln., *B. altaicus* Gyeln., *Alectoria altaica* (Gyeln.) Räs.), *A. karelica* Räs.]

Буково-пихтовые и пихтовые леса; 1 500—2 000; на коре пихты и бука; кустистый; встречается редко.

Распространение: Сев. Кавк.

10. *B. nitidula* (Th. Fr.) Brodo & D. Hawksw. [= *Bryopogon jubatus* var. *nitidulum* Th. Fr., *Alectoria nitidula* (Th. Fr.) Vain.,

A. nitidula Zahlbr., *A. lanea* auct., *Bryopogon nitidulum* Elenk et Savicz]

Пихтовые леса; 1 800; на коре; кустистый; встречается редко.

Распространение: Сев. Кавк.

11. *B. smithii* (DR.) Brodo & D. Hawksw. (= *Alectoria smithii* DR., *A. bicolor* var. *berengeriana* Massal)

Буково-пихтовые и пихтовые леса; 1 500—1 800; на коре пихты; кустистый; встречается рассеянно.

Распространение: Сев. Кавк., Юж. Закавказье.

12. *B. subcana* (Nyl. ex Stiz.) Brodo & D. Hawksw. [= *Alectoria plolixa* var. *subcana* Nyl. ex Stiz., *A. subcana* (Nyl. ex Stiz.) Gyeln., *Bryopogon subcanus* (Nyl. ex Stiz.) Gyeln.]

Буково-пихтовые леса; 1 200—1 700; на коре пихты и тиса; кустистый; встречается рассеянно.

Распространение: Сев. Кавк., Вост. Закавказье.

13. *B. trichodes* (Michx.) Brodo & D. Hawksw. [= *Setaria trichodes* Michx., *Alectoria trichodes* (Michx.) D. Hawksw.]

Буково-пихтовые и пихтовые леса; 1 000—1 700; на коре пихты; кустистый; встречается редко.

Распространение: Сев. Кавк.

Из приведённых нами лишайников *Alectoria ochroleuca*, *Bryoria bicolor*, *B. chalybeiformis*, *B. smithii*, *B. fremontii*, *B. intricans* указываются впервые для Северо-Западного Кавказа, *B. subcana* — для Северного Кавказа, а *B. furcellata*, *B. fuscescens* и *B. trichodes* являются новыми для Кавказа видами. Кроме того, *B. furcellata*, *B. intricans*, *B. nadvornikiana*, *B. nitidula*, *B. trichodes*, *B. fremontii* являются редкими для региона видами, а последний занесён в Красную книгу Краснодарского края (2007).

Виды рода *Alectoria* широко распространены на земном шаре в обоих полушариях с центром видового разнообразия в умеренных областях. На Северо-Западном Кавказе они обильно представлены в лесном и субальпийском поясе гор. Обитают на коре деревьев и гниющей древесине.

Представители рода *Bryoria* встречаются на всех континентах земного шара. Это преимущественно эпифитные формы, которые

обитают на ветвях, стволах (коре) деревьев большее их видовое разнообразие отмечено хвойных, реже лиственных пород, иногда на в высокогорных районах с широкой амплитудой растительно-климатических условий. На Северо-Западном Кавказе наи-

Библиографический список

- Бархалов Ш. О.** Флора лишайников Кавказа. Баку, 1983.
- Васильева Л. Н.** Изучение флоры споровых растений Кавказского заповедника // Сов. ботаника. 1936. № 4.
- Голубкова Н. С.** Анализ флоры лишайников Монголии. Л., 1983.
- Голубкова Н. С., Бязров Л. Г.** Жизненные формы лишайников и лишеносинузий // Бот. журн. 1989. Т. 74, № 6.
- Голубкова Н. С. и др.** Определитель лишайников России. СПб., 1996. Вып. 6.
- Ескин Н. Б.** Изучение видового разнообразия лишайников Кавказского заповедника // Биоразнообразие и мониторинг природных экосистем в Кавказском государственном природном биосферном заповеднике: сб. науч. тр. Новочеркасск, 2002. С. 22—28.
- Закутнова В. И., Мусина Л. С.** Лишайники Чечено-Ингушетии и их народно-хозяйственное значение. Грозный, 1986.
- Красная книга Краснодарского края (растения и грибы). 2-е изд. Краснодар, 2007.
- Криворотов С. Б.** Лишайники и лишайниковые группировки Северо-Западного Кавказа и Предкавказья (флористический и экологический анализ). Краснодар, 1997.
- Криворотов С. Б., Базалий И. А.** Эколого-биологическая характеристика видового состава лишайников карстовых воронок Северо-Западного Кавказа // Успехи современного естествознания. Сер. Биологические науки. 2004. № 7. С. 20—24.
- Криворотов С. Б., Кошуба Ю. С.** Лишайники и лишеносинузии пихтовых лесов Северо-Западного Кавказа // Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных регионов России и сопредельных территорий: материалы XIV Межресп. науч.-практ. конф. Краснодар, 2001. С. 72—75.
- Криворотов С. Б., Нагалецкий В. Я., Козлова А. А.** Фитомасса эпифитных лишайников в ивняке разнотравном на Лагонакском нагорье (Северо-Западный Кавказ) // Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных регионов России и сопредельных территорий: материалы XVIII Межресп. науч.-практ. конф. Краснодар, 2005. С. 65—66.
- Окснер А. Н.** Определитель лишайников СССР. Морфология, систематика и географическое распространение. Л., 1974. Вып. 2.
- Савич В. П.** Формации споровых растений (преимущественно лишайников) Кисловодского курортного парка и Синих гор (Терской области) // Изв. Импер. бот. сада Петра Великого. СПб., 1916. Т. 16, вып. 1. С. 112—132.
- Урбанавичюс Г. П., Урбанавичене И. Н.** Лишайники // Современное состояние биологического разнообразия на заповедных территориях России. Вып. 3. Лишайники и мохообразные: сб. науч. тр. М., 2004. С. 5—235.
- Eriksson O. L. et al.** Ascomycota-2001 // Myconet. 2001. Vol. 7. P. 1—88.
- Purvis O. W. et al.** The Lichen Flora of Great Britain and Ireland. L., 1994.
- Santesson R.** The lichens and lichenicolous fungi of Sweden and Norway. Lund, 1993.

SPECIES OF GENERA *ALECTORIA* ACH. AND *BRYORIA* BRODO ET HAWKSW. (ALECTORIACEAE, LECANORALES) IN THE NORTH-WESTERN CAUCASUS

S. B. Krivorotov

Kuban state university, Krasnodar, Russia

Summary

The results of performed lichenological research in the North-Western Caucasus bring 2 lichen species of g. *Alectoria* and 13 species of g. *Bryoria* belonging to fruticose lichen class, group of fruticose hanging life-forms. Lichen species new and rare for the region are discovered. Taxonomic list of the new lichens is based on modern nomenclature.

УДК 581.5(470.6)

ВОПРОСЫ ЭКОЛОГИИ И ОХРАНЫ НЕКОТОРЫХ СЕВЕРОКАВКАЗСКИХ ЧИСТЕЦОВ

И. В. Русских*, С. Б. Криворотов**

* Адыгейский государственный университет, г. Майкоп, Россия

** Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

Приведены данные по экологии представителей рода *Stachys* L. (Lamiaceae) на Северо-Западном Кавказе. Результаты проведённых исследований позволили сделать вывод, что четыре вида чистецов нуждаются в охране на региональном уровне.

Данная работа основана на результатах изучения представителей рода Чистец (*Stachys* L.) в различных районах Северо-Западного Кавказа. Экспедиционные исследования на Северо-Западном Кавказе проводились в 2005—2009 гг. Кроме того, были изучены материалы гербарных фондов: биологического факультета МГУ (MW), кафедры биогеографии географического факультета МГУ (MWG), ВИЛАР (MOSM), кафедры ботаники МПГУ (MOSP), кафедры ботаники Кабардино-Балкарского государственного университета (KBNG), кафедры ботаники Дагестанского государственного университета (LENUD), кафедры ботаники Адыгейского государственного университета (МАУ), Майкопского государственного технологического университета, кафедры ботаники Южного федерального университета (RV), Ботанического сада ЮФУ (RWBG), Ставропольского государственного университета (SPI), Кубанского государственного университета, Кубанского государственного аграрного университета (КБАИ), ГУ «Сочинский национальный парк», филиалов Кавказского государственного природного биосферного заповедника в г. Майкопе (CSR) и в г. Адлере (CSR-A), Тебердинского заповедника, Национального музея Республики Адыгея и литературные источники.

Обработаны гербарные сборы: В. Н. Альпера (CSR), А. В. Богдана (RV), Н. А. Буша и Е. А. Буш (КБАИ, KBNG), Р. Гогенаккера (MW), Б. Б. Гриневецкого (MW), Г. Гроссета (MW), И. А. Губанова (MW), Т. Г. Дервиз-Соколовой (MOSP), Н. Десулави (MW, MOSP), А. Г. Долуханова (LENUD), Д. Дузь (MOSP), А. Г. Еленевского (MOSP), Н. М. Залесского (RV), А. С. Зернова (MW, MOSP), Г. М. Зозулина (RV),

И. Г. Ильина (MW), И. С. Косенко (КБАИ), И. Л. Крыловой (MOSM), А. И. Лескова (CSR), В. И. Липского (MW, MOSP), В. В. Марковича (КБАИ), И. В. Новопокровского (MW), В. Г. Онипченко (MW), Н. Л. Пастухова (MW), Ф. И. Полторацкого (MW), Р. Рзаде (LENUD), Р. М. Середина (LENUD), С. С. Станкова (MW), О. А. и Б. А. Федченко (MOSM), Н. К. Шведчиковой (MW), А. И. Шретер (MOSM), С. Х. Шхагапсоева (KBNG, MW), А. и И. Щукиных (MW), А. Р. Яловой (КБАИ), П. Д. Ярошенко (КБАИ), V. Miller (MW), M. I. Nasarowi (MW), а также собственные сборы автора.

Карты ареалов видов рода *Stachys* на территории Северо-Западного Кавказа составлены методом точечного картирования.

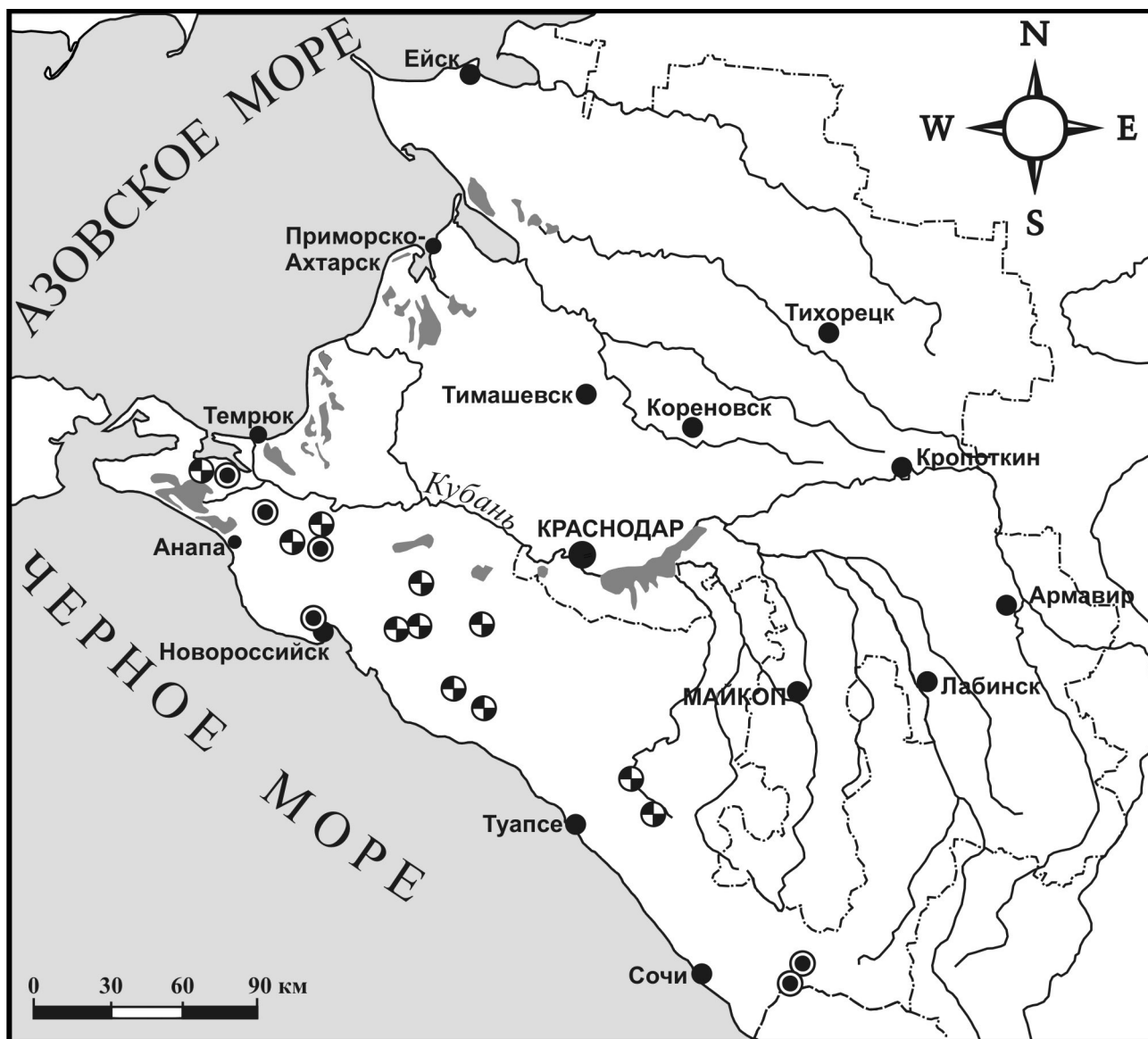
Статус редкости видов определяли по известным методикам (Голубев, Молчанов, 1978; Литвинская, 1993; Снисаренко, 2009). При этом учитывались характер и объём антропогенного прессинга на ценопопуляции и уязвимость местообитаний видов рода *Stachys*.

В списке, который приводится далее, указываются следующие данные об изученных видах рода Чистец: латинское и русское названия вида, особенности экологии, распространение на территории Северо-Западного Кавказа, статус редкости вида, рекомендации по охране.

***Stachys cretica* L. — чистец критский.** Мезофит. Эуксерофит. Гемикриптофит.

Известно произрастание вида в окрестностях г. Крымска, западнее г. Анапы, на Таманском п-ове, в окрестностях г. Новороссийска (склон хребта Маркотх), на мысе Кадош, п-ове Абрау, в окрестностях г. Геленджика, на г. Бараний Рог (рис. 1).

Антропогенный прессинг приводит к



⊕ — *Stachys cretica* L.

⊙ — *Stachys pubescens* Ten.

Рис. 1. Ареалы распространения *Stachys cretica* L. и *Stachys pubescens* Ten. на территории Северо-Западного Кавказа

тому, что ценопопуляции вида уничтожаются и слабо восстанавливаются. Местообитания вида в настоящее время нарушаются. Узкоареальный редкий вид. По некоторым данным (Литвинская, 1982) может быть отнесён к эндемиам.

***Stachys spectabilis* Choisy ex DC.** — чистец замечательный, или представительный. Психрофит, петрофит, ореофит. Гемикриптофит.

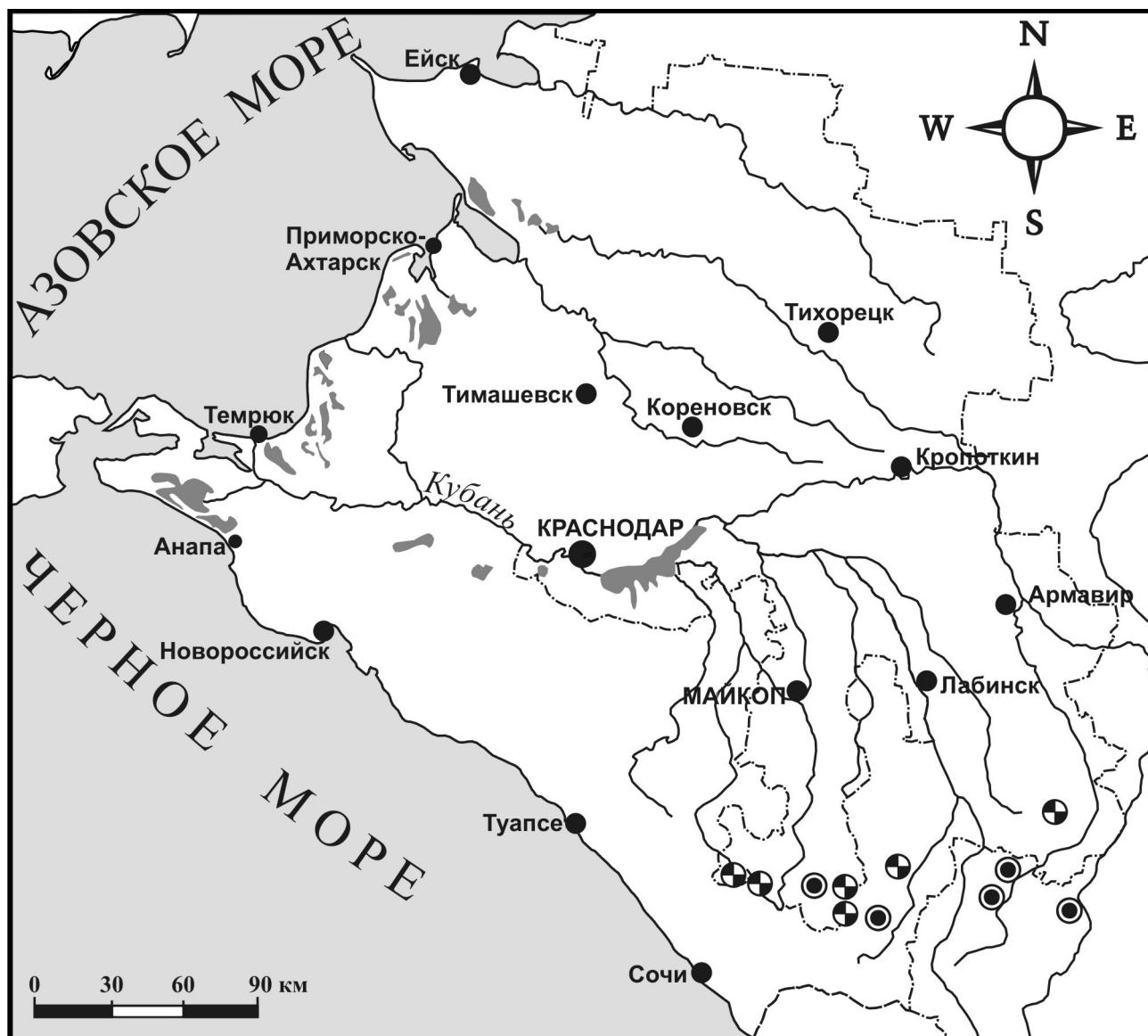
Произрастание отмечено на г. Тыбга, в Умпырском зубропарке, на г. Малый Бамбак, в составе растительных сообществ, распространённых на горных массивах Псебая, в

Отраденском районе Краснодарского края (рис. 2).

Ареалы этого вида выходят за пределы изучаемого региона на смежные территории. Ввиду труднодоступности ценопопуляций антропогенный прессинг незначителен, однако некоторые местообитания вида могут частично нарушаться по вине туристов. Узкоареальный, редкий для территории Северо-Западного Кавказа вид.

***Stachys macrophylla* Alb.** — чистец крупнолистный. Психрофит, петрофит. Маргант, ореофит. Гемикриптофит.

Произрастание чистеца крупнолистного



⊕ — *Stachys spectabilis* Choisy ex DC.

⊙ — *Stachys macrophylla* Alb.

Рис. 2. Ареалы распространения *Stachys spectabilis* Choisy ex DC. и *Stachys macrophylla* Alb. на территории Северо-Западного Кавказа

отмечено в бассейне р. Малая Лаба (её верховьях), на г. Тур, в составе растительных сообществ горных массивов Псебая (рис. 2).

Ценопопуляции вида мало подвержены антропогенному прессингу.

Вид очень редкий, уникальный для территории Северо-Западного Кавказа. Может быть отнесён к субэндемикам, так как ареалы этого вида выходят за пределы региона на смежные территории.

***Stachys pubescens* Ten. — чистец пушистый.** Мезофит. Литоральный вид. Псаммофит. Иногда палюдант. Криптофит (геофит).

Произрастание этого вида отмечено на Таманском п-ове, в долине р. Убин (см. рис. 1).

Антропогенный прессинг затрагивает ценопопуляции вида так, что они уничтожаются и слабо восстанавливаются. Местообитания вида частично нарушаются. Вид редкий для территории Северо-Западного Кавказа.

В качестве первоочередных мер по охране четырёх изученных видов рода *Stachys* мы рекомендуем организовать сеть ботанических или флористических заказников: на территории местообитания в locus classicus таких видов, как *Stachys cretica* и *S. pubescens*, в пределах горных массивов Псебая и

Отраденского р-на Краснодарского края. *S. pubescens*, *S. spectabilis*, *S. macrophylla*; в Считаем необходимым включить в Красную книгу Республики Адыгея — *Stachys* книгу Краснодарского края *Stachys cretica*, *Stachys spectabilis*, *S. macrophylla*.

Библиографический список

Голубев В. Н., Молчанов Е. Ф. Методические указания к популяционно-количественному и эколого-биологическому изучению редких, исчезающих и эндемичных растений Крыма. Ялта, 1978.

Литвинская С. А. В царстве горной флоры. Краснодар, 1982.

Литвинская С. А. Охрана гено- и ценофонда Северо-Западного Кавказа. Ростов н/Д, 1993.

Снисаренко Т. А. Адаптации ксерофитов Предкавказья в связи с эволюцией экологической группы: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. М., 2009.

ON ECOLOGY AND PROTECTION OF SOME SPECIES OF *STACHYS* L. (LAMIACEAE) IN THE NORTH-WESTERN CAUCASUS

I. V. Russkih*, S. B. Krivorotov**

**Adyghe state university, Maikop, Russia*

***Kuban state university, Krasnodar, Russia*

Summary

Data on ecology of *Stachys* L. (Lamiaceae) in the North-Western Caucasus are presented. The results of the performed research allow concluding that four species of *Stachys* require protection on the regional level.

УДК 582.29:551.311.234(470.6)

ЭПИГЕЙНЫЕ ЛИШАЙНИКИ КАК ИНДИКАТОРЫ СОСТОЯНИЯ ГОРНЫХ ПОЧВ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАВКАЗА

С. Б. Криворотов, М. В. Нагалецкий, М. Д. Прищепя

Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

Изучены систематический состав и группировки эпигейных лишайников субальпийского и альпийского поясов гор Северо-Западного Кавказа. Установлено, что эпигейные лишайники являются чувствительными индикаторами почвенных условий и степени эрозии горных почв.

В условиях горных растительных сообществ Северо-Западного Кавказа важную роль в механизме сукцессий играют эпигейные лишайники и их группировки, являющиеся прекрасными индикаторами как абиотической среды, так и особенностей демулационной динамики.

Эпигейные лишайники обладают значительной экологической амплитудой в условиях Северо-Западного Кавказа, заселяя самые разнообразные экологические ниши.

В результате перевыпаса скота, вырубки лесов происходит деградация почв. Эпигейные лишайники являются наиболее точными индикаторами почвенных условий. По ним можно судить о степени эрозии почв.

В 2008–2009 гг. в рамках экологических экспедиций биологического факультета КубГУ «Абаго-Атамажи-2008» и «Фишт-

Оштен-2009» нами были проведены лихенологические исследования в пределах Кавказского государственного природного биосферного заповедника (КГПБЗ). В ходе исследований изучалась территория в районе г. Абаго и Атамажи (1 762—2 625 м н. у. м.) и Фишт-Оштенского горного узла (1 946—2 799 м н. у. м.).

Сбор материала проводили маршрутным методом в субальпийском и альпийском поясах гор изучаемого региона. Лишайники собирали по ходу маршрутов непосредственно с почвы. Определение лишайников проводили на кафедре биологии и экологии растений Кубанского государственного университета по общепринятой методике (Окснер, 1974). Учёт видового состава и описание лишайниковых группировок проводили по известной методике (Солдатенкова, 1988).

Состав эпигейной лишенобиоты субальпийского и альпийского поясов
Северо-Западного Кавказа

Семейство	Род	Количество видов	% от общего числа видов
I. Verrucariaceae	1. <i>Endocarpon</i>	1	0,8
	2. <i>Catapyrenium</i>	2	1,6
II. Peltigeraceae	3. <i>Peltigera</i>	8	6,4
	4. <i>Solorina</i>	3	2,4
III. Diploschistaceae	5. <i>Diploschistes</i>	3	2,4
IV. Collemataceae	6. <i>Collema</i>	4	3,2
V. Pannariaceae	7. <i>Protoparmelia</i>	2	1,6
VI. Lecideaceae	8. <i>Bacidia</i>	1	1,6
	9. <i>Lecidea</i>	1	0,8
	10. <i>Psora</i>	2	0,8
VII. Lecanoraceae	11. <i>Lecanora</i>	6	1,6
	12. <i>Lecanactis</i>	1	4,8
	13. <i>Clauzodea</i>	2	0,8
	14. <i>Tephromela</i>	1	1,6
VIII. Aspiciliaceae	15. <i>Aspicilia</i>	4	0,8
IX. Hypogymniaceae	16. <i>Hypogymnia</i>	1	3,2
X. Parmeliaceae	17. <i>Parmelia</i>	2	0,8
	18. <i>Cetraria</i>	5	4,0
	19. <i>Cetrariella</i>	1	0,8
	20. <i>Dactylina</i>	2	1,6
	21. <i>Melanelia</i>	1	0,8
	22. <i>Vulpicida</i>	1	0,8
XI. Usneaceae	23. <i>Cornicularia</i>	2	1,6
XII. Stereocaulaceae	24. <i>Stereocaulon</i>	3	2,4
XIII. Cladoniaceae	25. <i>Cladonia</i>	24	19,2
	26. <i>Pycnothelia</i>	1	0,8
XIV. Baeomycetaceae	27. <i>Baeomyces</i>	2	1,6
	28. <i>Bellemerea</i>	1	0,8
	29. <i>Brodoa</i>	1	0,8
	30. <i>Dibaes</i>	1	0,8
XV. Sifulaceae	31. <i>Thamnolia</i>	1	0,8
XVI. Phlyctidaceae	32. <i>Phlyctis</i>	1	0,8
XVII. Umbilicariaceae	33. <i>Umbilicaria</i>	6	4,8
XVIII. Acarosporaceae	34. <i>Acarospora</i>	2	1,6
	35. <i>Polysporina</i>	1	0,8
	36. <i>Sporastacia</i>	1	0,8
XIX. Pertusariaceae	37. <i>Ochrolechia</i>	1	0,8
	38. <i>Pertusaria</i>	6	4,8
XX. Candelariaceae	39. <i>Candelariella</i>	1	0,8
XXI. Caloplacaceae	40. <i>Caloplaca</i>	2	1,6
	41. <i>Gasparrinia</i>	3	2,4
XXII. Physciaceae	42. <i>Anaptychia</i>	1	0,8
	43. <i>Dimelaena</i>	1	0,8
	44. <i>Heterodermia</i>	2	1,6
	45. <i>Phaeophyscia</i>	1	0,8
	46. <i>Physcia</i>	2	1,6
	47. <i>Physconia</i>	1	0,8
XXIII. Micariaceae	48. <i>Micareia</i>	2	1,6
XXIV. Teloschistaceae	49. <i>Xanthoria</i>	1	0,8
<i>Итого</i>		125	100

Покрытие лишайников определяли с помощью сеточки Раменского на пробных площадках в 1 м². При изучении эпигейных лишайниковых группировок вычислялся коэффициент встречаемости лишайников.

Для определения биомассы эпигейных лишайниковых группировок брались укусы с 3—5 площадок размером 1 м². Взвешивание проводилось при воздушно-сухом состоянии слоевищ.

В результате лихенологических исследований выявлено 125 видов эпигейных лишайников из 49 родов и 24 семейств (см. табл. 1).

Систематический список эпигейных лишайников составлен с учётом современной номенклатуры (Santesson, 1993; Eriksson et al., 2001).

К наиболее крупным в видовом отношении родам эпигейной лишайниковой флоры района исследований относятся: *Cladonia* (24 вида), *Peltigera* (8), *Umbilicaria* (6), *Pertusaria* (6), *Lecanora* (6), *Cetraria* (5), *Collema* (4), *Aspicilia* (4). На их долю приходится 50,4 % от общего числа видов лишайников.

В результате экологического анализа эпигейной лишайниковой флоры субальпийского и альпийского поясов изучаемого регио-

на установлено, что наиболее многочислен класс накипных лишайников (табл. 2). К этому классу относится 44 вида, что составляет 35,2 % всего видового состава эпигейной лишайниковой флоры. Наиболее малочислен класс свободноживущих лишайников, включающий всего 1 вид.

Среди экобиоморф лишайников района исследований ведущее место принадлежит плагиотропным жизненным формам. Данные табл. 2 свидетельствуют, что наибольшее число плагиотропных форм составляют классы накипных и листоватых лишайников: группы однообразно-накипных и рассечённо-лопастных ризоидальных жизненных форм. На их долю приходится 40 % всего видового состава.

Класс бородавчато- или чешуйчато-кустистых лишайников включает группы шило- или сцифовидных и кустисто-разветвленных жизненных форм. Эти группы составляют 22,4 % всего видового состава.

Класс кустистых эпигейных лишайников представлен одной группой кустистых прямостоячих жизненных форм. Эта группа имеет небольшое количество видов и составляет 9,6 % всего видового состава.

Таблица 2

Состав спектра жизненных форм эпигейных лишайников горных районов Северо-Западного Кавказа

Класс	Группа	Количество видов	% от общего числа видов
Накипные	Однообразно-накипные	35	28
	Диморфные	3	2,4
	Чешуйчатые	6	4,8
Умбиликатные	Умбиликатно-накипные	4	3,2
	Умбиликатно-листоватые	8	6,4
Листоватые	Широколопастные ризоидальные	9	7,2
	Рассеченнолопастные ризоидальные	15	14,6
	Вздутолопастные неризоидальные	2	1,6
Бородавчато- или чешуйчато-кустистые	Шило или сцифовидные	19	15,2
Бородавчато- или чешуйчато-кустистые	Кустисто-разветвленные	9	7,2
Кустистые	Кустистые прямостоячие	12	9,6
Свободноживущие		1	0,8
<i>Всего</i>		125	100

Свободноживущие эпигейные лишайники представлены одним видом, что составляет 0,8 % всего видового состава.

Эпигейные лишайники чутко реагируют на характер и состав субстрата, что делает возможным использование их в качестве индикаторов почвенных условий. Распределение эпигейных лишайников и их группировок зависит от состава почв: одни растут только на известняковых почвах, другие поселяются на глинистых почвах. Состав эпигейных лишайников и их группировок определяется химическими и физическими свойствами почвы, её корки. Необходимо указать, что в распределении эпигейных лишайников и их группировок важная роль принадлежит таким факторам, как засоление, увлажнение, затенение и др., т. е. общим условиям экотопа (Криворотов, 1994).

Существенное влияние на состояние почв высокогорных лугов оказывает нерегулируемый выпас овец и крупного рогатого скота. Особое значение поэтому имеет изучение эпигейных лишайников и их группировок, являющихся своеобразными индикаторами со-

стояния почв субальпийского и альпийского поясов гор.

В мелкоосоковых ассоциациях альпийского пояса на территории Кавказского государственного природного биосферного заповедника нами обнаружено 11 видов эпигейных лишайников и 9 лишайниковых группировок.

Здесь произрастают эпигейные лишайниковые группировки *Cetraria islandica* + *Cladonia stellaris* + *Peltigera malacea* и *Cetraria islandica* + *C. nivalis* + *Dactylina madreporiformis*, которые приурочены к известковым почвам (pH = 6,6—6,1).

Группировки лишайников *Cladonia chlorophaea* + *Cl. portentosa* + *Tamnolia vermicularis*; *Cladonia chlorophaea* + *Cetraria islandica* + *Tamnolia vermicularis* и *Peltigera malacea* + *Tamnolia vermicularis* + *Cladonia bacillaris* приурочены к более кислым почвам (pH = 5,1—5,4). Остальные эпигейные лишайники и их группировки предпочитают слабокислые почвы (табл. 3).

Таким образом, группировки эпигейных лишайников играют существенную роль

Таблица 3

Распределение эпигейных лишайниковых группировок района исследований в зависимости от почвенных условий

Эпигейные лишайниковые группировки	pH почвы		Покрытие почвы лишайниками, %	
	2008 г.	2009 г.	2008 г.	2009 г.
<i>Cetraria islandica</i> + <i>Cladonia stellaris</i> + <i>Peltigera malacea</i>	5,6	5,8	15	26
<i>Cetraria islandica</i> + <i>Tamnolia vermicularis</i> + <i>Cladonia bacillaris</i> + <i>Cl. stellaris</i>	5,9	5,7	45	57
<i>Cetraria islandica</i> + <i>C. nivalis</i> + <i>Tamnolia vermicularis</i> + <i>Cladonia chlorophaea</i>	5,7	5,5	55	42
<i>Cetraria islandica</i> + <i>Cladonia rangiferina</i> + <i>Dactylina madreporiformis</i>	6,3	6,2	25	36
<i>Cladonia chlorophaea</i> + <i>Cetraria islandica</i> + <i>Tamnolia vermicularis</i>	5,3	5,1	65	51
<i>Peltigera malacea</i> + <i>Tamnolia vermicularis</i> + <i>Cladonia bacillaris</i>	5,4	5,1	67	61
<i>Cetraria islandica</i> + <i>C. nivalis</i> + <i>Dactylina madreporiformis</i>	6,1	6,3	23	34
<i>Cladonia elongata</i> + <i>Cl. portentosa</i> + <i>Peltigera malacea</i>	5,8	5,9	32	29
<i>Cladonia chlorophaea</i> + <i>Cl. portentosa</i> + <i>Tamnolia vermicularis</i>	5,1	5,3	58	55

в сложении некоторых растительных сообществ горных районов Северо-Западного Кавказа. Эпигейные лишайники — хорошие концентраторы серы, фосфора, калия, влияют на pH почвы, участвуют в образовании гумуса. Эти организмы — природные индикаторы почвенных условий. Они разрыхляют поверх-

ностный слой почвы и образуют пористую структуру, тем самым создавая благоприятные условия для поселения высших растений. Существенным фактором, влияющим на распространение эпигейных лишайников и их группировок, выступает деятельность человека.

Библиографический список

Криворотов С. Б. Изучение группировок эпигейных лишайников на Таманском полуострове // Актуальные вопросы экологии и охраны природы степных экосистем и сопредельных территорий: материалы Межресп. науч.-практ. конф. Ч. 1. Краснодар, 1994. С. 65—69.

Окснер А. Н. Определитель лишайников СССР. М., 1974. Вып. 2.

Солдатенкова Ю. П. Малый практикум по ботанике. Лишайники. М., 1988.

EPIGEIC LICHENS AS INDICATORS OF THE MOUNTAIN SOILS STATUS IN NORTH-WESTERN CAUCASUS

S. B. Krivorotov, M. V. Nagalevskiy, M. D. Prischepa
Kuban state university, Krasnodar, Russia

Summary

Systematic composition and groups of epigeic lichens of subalpine and alpine mountain belt of West-Northern Caucasus have been studied. It has been determined that epigeic lichens are sensitive indicators of soil conditions and erosion degree of mountain soils.

УДК 581.55(470.6)

К ИЗУЧЕНИЮ СИСТЕМАТИЧЕСКОГО СОСТАВА БИОТЫ ГАСТЕРОМИЦЕТОВ ВАЖНЕЙШИХ БИОЦЕНОЗОВ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАВКАЗА

О. А. Шумкова, С. Б. Криворотов

Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

Выявлен видовой состав гастероидных базидиомицетов важнейших биоценозов Северо-Западного Кавказа. С использованием метода пробных площадей изучено обилие обнаруженных видов гастеромицетов и приуроченность их к различным растительным ассоциациям.

Изучение и сохранение биологического разнообразия — важнейшая задача современной биологии. Необходимым условием решения этой проблемы служит инвентаризация и контроль разнообразия организмов — задача, которая в отношении многих таксонов и регионов ещё далеко не завершена.

Северо-Западный Кавказ — уникальный регион, где разнообразие климатических особенностей почвенного, растительного покрова создаёт эффект видового разнообразия. На этом основании всестороннее исследование биоты грибов, их экологических особенностей представляет определенный интерес. Одной из малоизученных групп грибов для России в целом и для Северо-Западного Кавказа в частности является группа гастеромицетов, играющих важную роль в горных, лесных и степных сообществах.

Объектом исследований выступает биота гастероидных макромицетов основных биоценозов Северо-Западного Кавказа. Материалом для работы послужили микологические сборы гастероидных базидиомицетов в экосистемах региона. Исследования проводились в 2007–2009 гг. маршрутным методом. Избранные маршруты посещались неоднократно в течение всего вегетационного периода. Это позволило выявить видовой состав гастеромицетов, а также установить приуроченность видов к определенным местобитаниям с целью выяснения или уточнения их экологических особенностей.

При определении грибов использовались различные определители, статьи и монографии (Ребриев, 2007; Черепанова, 2005; Сосин, 1973; Pilat, 1958). Собранные и высушенные грибы хранили в картонных коробках.

Для выявления обилия грибов в разных растительных сообществах региона использовался глазомерный метод (для приближенного учета обилия грибов по усовершенствованной шкале Друде). Для изучения приуроченности биоты гастеромицетов к различным биоценозам использовалась шкала Браун-Бланке.

Верность вида — показатель степени приуроченности его к данной растительной ассоциации, определялась по общепринятой методике (Воронов, 1973). При анализе эколого-трофической структуры изучаемых гастеромицетов использовалась шкала трофических связей (Коваленко, 1980). Споровый анализ проводился по известной методике (Нагалевский, 1987).

В результате микологических исследований, проведенных на территории Северо-Западного Кавказа, и обработки литературных данных нами составлен предварительный аннотированный систематический список гастеромицетов изучаемого региона, включающий 35 видов, относящихся к 11 родам и 6 семействам.

В приведённом систематическом списке для каждого гастероидного гриба указываются: 1) растительная формация, в которой он встречается; 2) высота над уровнем моря; 3) субстрат; 4) оценка встречаемости (*cop* — виды обильны, *sp* — виды редки, *sol* — единичные экземпляры); 5) общее распространение в России.

Надцарство Eukaryota

Царство Fungi

Отдел Basidiomycota

Класс Homobasidiomycetidae

п/кл Gasteromycetes

Порядок Lycoperdales

Семейство Geastraceae

Род *Geastrum* Pers.

1. *Geastrum lageniforme* Vitt. Формация пихты кавказской; 1 250; почвенный сапрофит; *sp*. Распространение: Кавказ, Дальний Восток.

2. *Geastrum fimbriatum* Fr. Формация пихты кавказской, бука восточного; 1 300; почвенный сапрофит; *cop*. Распространение: европейская часть России, Кавказ, Западная и Восточная Сибирь, Дальний Восток.

3. *Geastrum sp.* Формация бука восточного; 1 250; почвенный сапрофит; *sp*. Распространение: европейская часть России, Кавказ.

4. *Geastrum triplex* Jungh. Формация пихты кавказской; 1 250; почвенный сапрофит; *cop*. Распространение: европейская часть России, Кавказ.

Сем. Tulostomataceae

Род *Tulostoma* Pers.

5. *Tulostoma squamosum* Pers. Формация дуба черешчатого; 25; почвенный сапрофит; *sp*. Распространение: европейская часть России, Кавказ, Дальний Восток.

Сем. Lycoperdaceae

Род *Bovista* Pers.

6. *Bovista plumbea* Pers. Альпийская формация; 2 000; почвенный сапрофит; *sp*. Распространение: Арктика, европейская часть России, Кавказ, Западная и Восточная Сибирь, Дальний Восток.

7. *Bovista nigrescens* Pers. Формация дуба черешчатого, альпийская и субальпийская формации; 210—2 000; почвенный сапрофит; *cop*. Распространение: Арктика, европейская часть России, Кавказ, Западная и Восточная Сибирь, Дальний Восток.

8. *Bovista aestivalis* Pers. Альпийская и субальпийская формации; 2 000; почвенный сапрофит; *sp*. Распространение: европейская часть России, Кавказ.

Род *Calvatia* Fr. emend. Morg.

9. *Calvatia lepidophora* (Eh. & El) Llogd. Альпийская и субальпийская формации; 2 000; почвенный сапрофит; *sp*. Распространение: Кавказ, Дальний Восток.

10. *Calvatia utriformis* Pers. Альпийская и субальпийская формации; 2 000; почвенный сапрофит; *sp*. Распространение: европейская часть России, Кавказ, Западная и Восточная Сибирь, Дальний Восток.

11. *Calvatia gigantea* Pers. Формация дуба черешчатого; 40; почвенный сапрофит; *sp*. Распространение: европейская часть России, Кавказ.

Род *Lycoperdon* Pers. emend. Rostk.

12. *Lycoperdon molle* Pers. Формации дуба черешчатого, бука восточного; 200—1 255; ксилотроф; *cop*. Распространение: европейская часть России, Кавказ, Восточная Сибирь, Дальний Восток.

13. *Lycoperdonnigrescens* Pers. Формация пихты кавказской; 1 255; почвенный сапрофит; *sp.* Распространение: европейская часть России, Кавказ.

14. *Lycoperdonumbrinum* Pers. Формация дуба черешчатого, пихты кавказской, альпийская и субальпийская формации; 300—2 000; почвенный сапрофит; *sp.* Распространение: европейская часть России, Кавказ, Западная и Восточная Сибирь, Дальний Восток.

15. *Lycoperdon excipuliforme* Pers. Субальпийская формация; 1 255; почвенный сапрофит; *sp.* Распространение: европейская часть России, Дальний Восток, Кавказ.

16. *Lycoperdonspadiceum* Pers. Формация бука восточного; 300; почвенный сапрофит; *cop.* Распространение: европейская часть России, Кавказ, Западная и Восточная Сибирь.

17. *Lycoperdonechinatum* Pers. Формация пихты кавказской; 1 255; почвенный сапрофит; *sol.* Распространение: европейская часть России, Кавказ, Западная Сибирь, Дальний Восток.

18. *Lycoperdon perlatum* Pers. Формация пихты кавказской; 1 255; почвенный сапрофит; *cop.* Распространение: Арктика, европейская часть России, Кавказ, Западная и Восточная Сибирь, Дальний Восток.

19. *Lycoperdon pyriforme* Pers. Формация дуба черешчатого, бука восточного, пихты кавказской; 200—1 255; ксилотроф; *cop.* Распространение: европейская часть России, Кавказ, Западная и Восточная Сибирь, Дальний Восток.

20. *Lycoperdon verrucosum* P. Soss. Формация пихты кавказской; 1 300; почвенный сапрофит; *sp.* Распространение: европейская часть России, Кавказ.

21. *Lycoperdon muscorum* Morg. Формация бука восточного; 1 245; бриотроф; *sp.* Распространение: европейская часть России, Кавказ, Дальний Восток.

22. *Lycoperdon pusillum* Pers. Формация дуба черешчатого; 293; почвенный сапрофит; *sp.* Распространение: европейская часть России, Кавказ, Западная и Восточная Сибирь, Дальний Восток.

23. *Lycoperdon decipiens* Dur. & Mont. Формация дуба черешчатого; 400; почвенный сапрофит; *sp.* Распространение: европейская часть России, Дальний Восток, Кавказ.

Порядок Sclerodermatales

Семейство Sclerodermataceae

Род *Scleroderma* Pers.

24. *Scleroderma verrucosum* Pers. Формация сосны Коха; 25—1 250; почвенный сапрофит; *cop.* Распространение: европейская часть России, Кавказ, Дальний Восток.

25. *Scleroderma citrinum* Pers. Формация дуба черешчатого; 210; почвенный сапрофит; *sp.* Распространение: европейская часть России, Кавказ, Восточная Сибирь, Дальний Восток.

26. *Scleroderma fuscum* Pers. Формация дуба черешчатого; 220; почвенный сапрофит; *cop.* Распространение: европейская часть России, Кавказ.

Порядок Phallales

Семейство Phallaceae

Род *Clathrus* Pers.

27. *Clathrus ruber* Pers. Формация дуба черешчатого, дуба пушистого, бука восточного; 250—1 300; почвенный сапрофит; *sp.* Распространение: европейская часть России.

Род *Pseudocolus* Kalchbr. & McOwan

28. *Pseudocolus fusiformis* (Fisher) Lioyd. Формация бука восточного; 300; почвенный сапрофит; *sol.* Распространение: Кавказ, Дальний Восток (юг Приморского края).

Род *Mutinus* Fr.

29. *Mutinus caninus* Fr. Формация дуба черешчатого, дуба скального, бука восточного, пихты кавказской; 25—1 300; почвенный сапрофит; *cop.* Распространение: европейская часть России, Кавказ, Дальний Восток.

Род *Phallus* Pers.

30. *Phallus impudicus* Pers. Формация дуба черешчатого; буково-пихтовая формация; 600—1 255; почвенный сапрофит; *cop.* Распространение: европейская часть России, Кавказ, Западная и Восточная Сибирь, Дальний Восток.

31. *Phallus impudicus* Pers. var. *togatus* (Kalchdr) Cost. & Dufour. Буково-пихтовая формация; 1 220; почвенный сапрофит; *sol.* Распространение: европейская часть России, Кавказ, Западная и Восточная Сибирь, Дальний Восток.

32. *Phallus hadriani* Pers. Формация дуба черешчатого; 25; почвенный сапрофит; *sol.* Распространение: европейская часть России, Кавказ.

Порядок Nidulariales

Семейство Nidulariaceae

Род *Cyathus* Pers.

33. *Cyathus olla* Pers. Формация бука восточного; 1 255; ксилотроф; *sol.* Распространение: европейская часть России, Кавказ, Западная и Восточная Сибирь.

34. *Cyathus striatus* (Huds.) Pers. Буково-пихтовая формация; 1 300; ксилотроф; *sp.* Распространение: европейская часть России, Кавказ, Дальний Восток.

35. *Cyathus stercoreus* (Schw.) de Toni. Формация дуба черешчатого; 200; ксилотроф; *cop.* Распространение: европейская часть России, Кавказ, Западная и Восточная Сибирь, Дальний Восток.

Ведущими по количеству видов грибов в биоценозах Северо-Западного Кавказа являются семейства Lycoperdaceae и Phallaceae, включающие соответственно 18 и 6 видов, что составляет 68,5 % от общего их числа.

В красные книги РСФСР (1988), а также Краснодарского края (2007) включены четыре вида и одна разновидность из обнаруженных нами гастероидных макромицетов: *Clathrus ruber* Pers., *Mutinus caninus* (Huds.: Pers) Fr., *Phallus impudicus* Pers., *Ph. impudicus* Pers. var. *togatus* (Kalchdr) Cost. & Dufour, *Pseudocolus fusiformis* (Fisher) Lloyd.

Библиографический список

Воронов А. Г. Геоботаника. М., 1973.

Коваленко А. Е. Экологический обзор грибов из порядков Polyporales s. str., Boletales, Agaricales s. str., Russulales в центральной части Северо-Западного Кавказа // Микология и фитопатология. 1980. Т. 14, вып. 14. С. 300—314.

Красная книга Краснодарского края (растения и грибы). 2-е изд. Краснодар, 2007.

Красная книга РСФСР. Растения. М., 1988.

Нагалецкий В. Я. Ботаническая микротехника с элементами гистохимии. Краснодар, 1987.

Ребриев Ю. А. Гастеромицеты рода *Geastrum* в России // Микология и фитопатология. 2007. Т. 41, вып. 2. С. 139—151.

Сосин П. Е. Определитель гастеромицетов СССР. Л., 1973.

Черепанова Н. П. Систематика грибов. СПб., 2005.

Pilát A. Flora ČSR. Gasteromycetes. Praga, 1958.

ON STUDY OF SYSTEMATIC COMPOSITION OF GASTEROID BASIDIOMYCETES IN MAJOR BIOCENOSES OF THE NORTH-WESTERN CAUCASUS

O. A. Shumkova, S. B. Krivorotov
Kuban state university, Krasnodar, Russia

Summary

Species composition of gasteroid basidiomycetes in major biocenoses of North-Western Caucasus has been identified. The abundance of the identified and their confinedness to various plant associations has been studied using sample plots method.

УДК 582.47(470.620)

**ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ХВОЙНЫХ ПОРОД, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОЗЕЛЕНЕНИИ
г. КРАСНОДАРА**

В. В. Сергеева, Г. А. Кирагосьян

Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

В статье рассматриваются итоги инвентаризации хвойных насаждений г. Краснодара. Определены видовой состав, количество хвойных растений, категория состояния, возрастная группа и высота деревьев.

Для успешного решения задач нормализации экологических условий среды обитания человека необходимо обогащение видового состава древесных растений, применяемых в

озеленении г. Краснодара. Несмотря на большие масштабы проводимых озеленительных работ в городе, ассортимент хвойных пород весьма ограничен. Поэтому введение в культуру новых, устойчивых к загрязнению растений и изучение их видового состава, экологии, биологии приобретает актуальное значение.

Весной 2009 г. проведена инвентаризация хвойных пород, используемых в озеленении г. Краснодара. Мониторинг проведен на центральных улицах города (см. рисунок): Красной, Рашпилевской, Октябрьской, Красноармейской, а также на пересекающих их улицах.

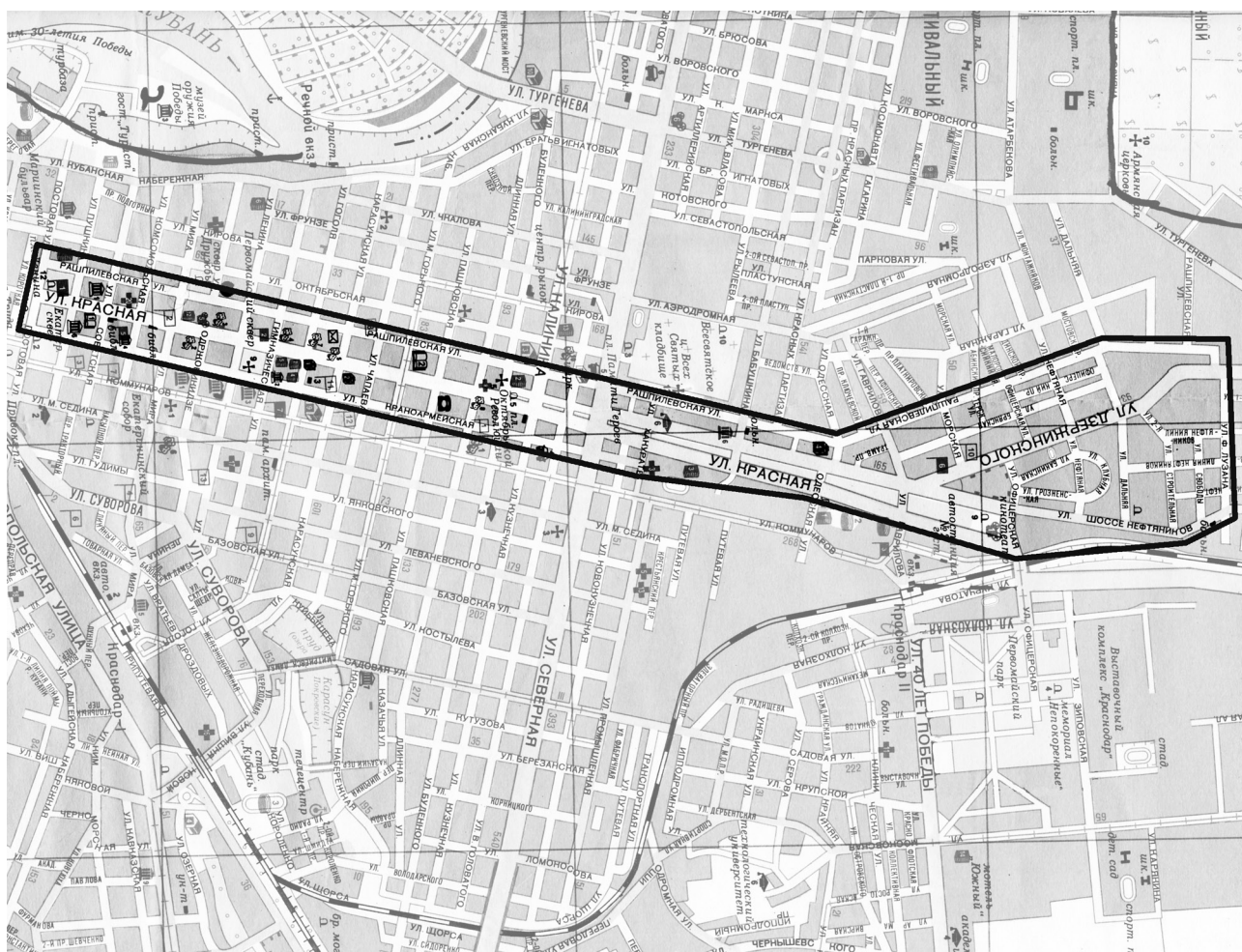
Использована методика количественного учёта растительности в условиях городских поселений, разработанная в соответствии с Федеральным законом РФ «Об охране окружающей среды» от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ. Этот метод инвентаризации растений относится к методам визуальной биоиндикации и даёт точное представление о видовом составе,

количественных и качественных показателях хвойных насаждений. При обследовании деревьев определяли их породу, возрастную группу дерева (класс возраста: I — до 15 лет; II — 15—25 лет; III — 25—45 лет; IV — 45—60 лет и V — старше 60 лет) (Якубов, Пупырев, 1997), диаметр (на высоте 1,3 м), категорию состояния, высоту деревьев (см. таблицу).

В процессе работы было исследовано 47 экземпляров хвойных растений, которые относятся к четырем видам (*Biota orientalis* (L.) Endl., *Thuja occidentalis* L., *Picea pungens* Engelm., *Pinus pallasiana* D. Don in Lamb.), входящим в два семейства, — Cupressaceae и Pinaceae.

Результаты проведённых исследований показали следующее.

1. Все хвойные относятся к 3 категориям состояния деревьев: 1-я категория (без признаков ослабления): хвоя зелёная, блестящая, крона густая, прирост текущего года нормаль-



Район проведения инвентаризации зелёных насаждений г. Краснодара

Инвентаризация хвойных пород, используемых в озеленении улиц г. Краснодара

№	Место произрастания	Порода	Диаметр ствола, м	Высота, м	Категория состояния*	Доля усохших ветвей, %	Класс возраста	Расстояние от дороги, м
Нечётная сторона								
1	ул. Орджоникидзе — ул. Ленина	Ель колючая	0,30	7,0	1	15	2	3,0
2		Ель колючая	0,30	7,0	1	2	2	3,0
3		Ель колючая	0,20	7,0	1	2	2	3,5
4		Ель колючая	0,20	7,0	1	2	2	3,5
5		Ель колючая	0,20	5,0	1	2	2	3,5
6		Ель колючая	0,30	7,0	1	2	2	3,5
7		Ель колючая	0,30	7,0	1	2	2	3,5
8		Ель колючая	0,15	4,5	1	20	2	6,0
9		Ель колючая	0,25	4,4	2	20	2	6,0
10		Ель колючая	0,30	7,0	1	15	2	3,0
11		Ель колючая	0,30	7,0	1	2	2	3,0
12		Ель колючая	0,20	7,0	1	2	2	3,5
13		Ель колючая	0,20	7,0	1	2	2	3,5
14		Ель колючая	0,20	5,0	1	2	2	3,5
15		Ель колючая	0,30	7,0	1	2	2	3,5
16		Ель колючая	0,30	7,0	1	2	2	3,5
17		Ель колючая	0,15	4,5	1	20	2	6,0
18		Ель колючая	0,25	4,4	2	20	2	6,0
19		Ель колючая	0,30	7,0	1	15	2	3,0
20	ул. Комсомольская — ул. Мира	Ель колючая	0,20	6,0	1	2	2	0,5
21	ул. Мира — ул. Орджоникидзе	Ель колючая	0,20	6,0	1	2	2	0,5
22	ул. Рашпилевская (от пересечения с ул. Северной до ул. Лузана)	Ель колючая	0,10	2,9	0	0	1	0,4
23		Ель колючая	0,10	2,9	0	0	1	0,4
24		Ель колючая	0,10	2,8	0	0	1	0,4
25		Ель колючая	0,11	3,5	0	0	1	0,4
26		Сосна крымская	0,21	11,0	1	0	2	0,4
27		Туя западная	0,18	3,0	1	8	1	2,2
28		Туя западная	0,18	3,0	1	10	1	2,2
29		Ель колючая	0,15	5,0	0	3	1	0,5
30	ул. Рашпилевская, от ул. Одесской до ул. Терской	Биота восточная	0,10	9,0	3	60	2	2,0
31		Биота восточная	0,10	5,0	2	40	2	2,0
32		Биота восточная	0,05	4,0	1	10	1	0,4
33		Биота восточная	0,07	4,0	1	15	1	3,0
34		Биота восточная	0,05	5,0	2	30	1	4,0
35		Биота восточная	0,05	4,0	2	10	2	5,0
Чётная сторона								
36	ул. Пашковская — ул. Длинная	Ель колючая	0,20	6,0	1	2	2	0,5
37	ул. Рашпилевская на пересечении с ул. Терской	Ель колючая	0,10	2,9	0	0	1	0,4
38		Ель колючая	0,10	2,9	0	0	1	0,4
39		Ель колючая	0,10	2,8	0	0	1	0,4
40		Ель колючая	0,11	3,5	0	0	1	0,4
41		Сосна крымская	0,21	11,0	1	0	2	0,4
42	ул. Постовая	Ель колючая	0,15	20,0	0	10	1	2,5
43		Ель колючая	0,14	19,0	0	0	1	3,0
44		Ель колючая	0,15	17,0	0	0	1	3,0
45		Ель колючая	0,13	1,0	0	0	1	3,0
46		Ель колючая	0,11	12,0	0	0	1	3,0
47		Ель колючая	0,12	14,0	0	0	1	3,0

Примечание: * — категория состояния, это оценка жизнеспособности древесных насаждений.

ный для данной породы (*Thuja occidentalis*, *Picea pungens*, *Pinus pallasiana*); 2-я категория (с признаками ослабления): хвоя светлее, обычного цвета, характерного для каждого вида, прирост меньше, не более 1/2 по сравнению с нормой (*Biota orientalis*, *Picea pungens*); 3-я категория (сильно ослабленные): хвоя светло-зелёная или светлая, матовая, прирост уменьшен более чем на 1/2 по сравнению с нормальным (*Biota orientalis*).

2. По возрастному составу хвойные деревья, произрастающие на исследуемых нами улицах Краснодара, представлены в основном молодыми деревьями (до 25 лет).

3. Не на всех улицах города произрастают хвойные интродуценты. На одних улицах хвойные породы представлены равномерным покровом, от 7—8 деревьев на одном квартале (ул. Орджоникидзе — ул. Ленина), на других — отсутствуют или встречаются в единичных экземплярах (ул. Комсомольская — Мира, Бабушкина, Октябрьская).

4. Район, исследуемый нами, сильно загружен автотранспортом (ул. Рашилевская — ул. Одесская), окружён большим количеством зданий (магазины, кафе), следовательно, хвойные растения, произрастающие в этом районе, испытывают неблагоприятные воздействия, что доказывает доля усохших ветвей (от 10 до 60 %).

5. Исследуемые хвойные интродуценты имеют диаметр ствола, не превышающий 20 см, высоту — 20 м. Это свидетельствует о том, что хвойные растения, используемые в озеленении центральных улиц г. Краснодара, находятся в молодом возрасте.

6. Все хвойные растения, как правило, используются для уличных насаждений и придорожных типов посадки, где расстояние от дороги до дерева колеблется от 0,4 до 6 м.

7. Количество хвойных пород, произрастающих на исследуемом нами участке, составляет 47 экз., количество лиственных пород — около 2 600 экз.

Библиографический список

Якубов Х. Г., Пупырев Е. И. Мониторинг зелёных насаждений как элемент общегородской системы мониторинга окружающей среды // Экология большого города. 1997. № 2. С. 4—12.

INVENTORY OF THE CONIFEROUS BREEDS USED IN GARDENING OF A CITY OF KRASNODAR

V. V. Sergeeva, G. A. Kiragosjan
Kuban state university, Krasnodar, Russia

Summary

In this article we consider the results of inventory conifer plantations of Krasnodar, identified species composition, number of conifers, category status, age group and height of trees.

УДК 582.475(470.620–25Краснодар)

ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКОМ МОНИТОРИНГЕ ЛИСТВЕННЫХ ПОРОД г. КРАСНОДАРА

В. В. Сергеева, К. А. Кирагосьян

Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

В статье рассматриваются итоги экологического мониторинга лиственных насаждений г. Краснодара. Выявлен их видовой состав, морфологические признаки, проведен экологический анализ.

Зелёные насаждения — это проверенная и надёжная защита городских поселений от различного типа загрязнений. Администрация г. Краснодара уделяет большое внимание экологии города, так как с каждым годом растёт уровень промышленности, незаконно ведутся вырубki зелёных насаждений, увеличивается количество автотранспорта. В связи с этим нами в 2009 г. проведён экологический

мониторинг лиственных пород г. Краснодара (мкр-н Гидростроителей), используемых в озеленении. При этом использовали методику количественного учёта растительности в городских условиях поселений, разработанную в соответствии с Федеральным законом РФ «Об охране окружающей среды» от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ. Эта методика относится к визуальной биоиндикации и даёт точное

Результаты экологического мониторинга лиственных пород г. Краснодара (2009 г.)

Вид	Группа роста	Крона						Требовательность к почве	Засухоустойчивость	Светолюбие	Дымо- и газоустойчивость	Быстрота роста в лучших условиях
		Форма	Размеры	Плотность	окраска							
					Весной	Летом	Осенью					
Берёза бородавчатая	I	удл.-ов.	50/ср.	3	я.-з.	я.-з.	ж.	ср.-тр.	+	свл.	-	б.
Дуб красный	I	шир.	80/ш.	1	кр.	т.-з.	я.-кр.	тр.	+	свл.	+	б.
Дуб черешчатый	I	ов.	80/ш.	1	з.	з.	ж.	тр.	+	свл.	+	б.
Ива белая	I	шир., ов.	70/ш.	2	срб.-з.	срб.-з.	срб.-ж.	тр.	+—	свл.	+	б.
Каштан конский	I	шир., окр.	60–70/ср.	1	з.	т.-з.	зол.-ж.	тр.	-	тв.	+	м.
Клён полевой	II	окр.	60–70/ср.	1	з.	з.	св.-ж. кр.	нтр.	-	тв.	+	ум.
Клён серебристый	I	шир.	60/ср.	2	св.-з./срб.-сер.	з./срб.-ор.	кр.	тр.	+	ср.	+	б.
Клён татарский	III	шир., ов.	60–70/узк.	1	т.-з.	т.-з.	ж.	нтр.	+	тв.	+	ум.
Клён ясенелистный	I	шир., рск.	60–70/ср.	2	св.-ж.	св.-з.	ж.	ср.-тр.	-	свл.	+	ум.
Липа войлочная	I	шир., пир.	70/ср.	1	сер.	т.-з./сер.	ж.	ср.-тр.	+	свл.	+	ум.
Орех грецкий	I	шир., рск.	70–80/ш.	2	св.-з.	т.-з./сер.	ж.-бур.	ср.-тр.	-	свл.	+	ум.
Орех черный	I	шир., окр.	50–60/ш.	2	св.-з.	з.	ж.-бур.	тр.	-	свл.	-	ум.
Робиния лжеакация	I	шир., рск.	40–50/ср.	3	св.-з.	св.-з.	ж.-бур.	тр.	+	свл.	+	б.
Тополь пирамидальный	I	узк., кол.	90–100/узк.	1	св.-з.	св.-з.	т.-з.	тр.	+	свл.	+	б.
Тополь белый	I	шир., рск.	60/ш.	2	сер.	т.-з., сер.	ж.-сер.	тр.	+	свл.	+	б.
Ясень обыкновенный	I	шц.	40–60/ср.	2	сер.	т.-з.	т.-з., бур.	тр.	+	свл.	+	б.

представление о качественных показателях лиственных насаждений. При проведении экологического мониторинга мы отмечали морфологические признаки растений (группа роста, форма, размер, плотность и окраска кроны весной, летом и осенью), проводили исследования растений по отношению к требовательности к почве, засухоустойчивости, светолюбию, дымо- и газоустойчивости. Данные признаки были отмечены в справочнике по декоративным деревьям и кустарникам европейской части СССР. Группа роста:

I — свыше 20 м, II — 10—20 м, III — 5—10 м. Форма кроны: кол. — колониальная; ов. — овальная; окр. — округлая; пир. — пирамидальная; рск. — раскидистая; узк. — узкая; шир. — широкая; удл.-ов. — удлинённо-овальная; шц. — широкоцилиндрическая.

Размеры крон: высота в процентах от высоты дерева; ширина — широкая (ш.) больше 10 м; средняя (ср.) 5—10 м; узкая (узк.) до 5 м. Плотность кроны: 1 — незначительные просветы в кроне до 10 %; 2 — просветы в кроне 20—40 %; 3 — просветы в кроне более

40 %. Окраска кроны: бур. — бурая; ж. — жёлтая; з. — зелёная; кр. — красная; ор. — оранжевая; св. — светлая (светло-); сер. — серая; срб. — серебристая (серебристо-); т. — тёмная (тёмно-); я. — яркая (ярко-). Требования к почве: тр. — требовательна к почве; ср.-тр. — среднетребовательна; нтр. — не требовательна. Засухоустойчивость породы: «+» — засухоустойчивая; «+→» — с неясно выраженными признаками; «←» — незасухоустойчивая. Светолюбие пород: свл. — светлюбивая; ср. — порода среднего светлюбия; тв. — теневыносливая порода. Дымо- и газоустойчивость породы: «+» — среднеповреждаемые газами; «←» — не повреждаемые газами. Быстрота роста породы: б. — быстрорастущие (среднегодичный прирост 50—70 см и выше); ум. — умеренного роста (со среднегодичным приростом 20—49 см); м. — медленного роста (со среднегодичным приростом менее 20 см) (см. таблицу).

В процессе работы нами было изучено 16 видов лиственных пород (*Betula verrucosa* Ehrh., *Quercus rubra* L., *Q. robur* L., *Salix alba* L., *Aesculus hippocastanum* L., *Acer campestre* L., *A. saccharinum* Marshall, *A. tataricum* L., *A. negundo* L., *Tilia tomentosa* Moench, *Juglans nigra* L., *J. regia* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Populus pyramidalis* Rozier, *P. alba* L., *Fraxinus excelsior* L.). По результатам таксономического анализа можно сделать вывод, что к монотипным относится 6 семейств: Betulaceae,

Oleaceae, Salicaceae, Hippocastanaceae, Tiliaceae и Fabaceae, к олиготипным — 4 семейства: Aceraceae, Juglandaceae, Salicaceae, Fagaceae.

Проведённые исследования показали, что большая часть лиственных растений относится к первой группе роста, т. е. высота деревьев превышает 20 м (*Betula verrucosa*, *Quercus rubra*), и два вида относятся ко второй и третьей группе роста (*Acer campestre* и *Acer tataricum*). Крона по форме, размеру, плотности и окраске у всех видов различна (см. таблицу).

Высокую требовательность к почве показали: *Quercus robur*, *Acer saccharinum* и т. д.; среднюю: *Acer negundo*, *Tilia tomentosa* и т. д. Не требовательны оказались *Acer tataricum* и *A. campestre*.

Изучая засухоустойчивость растений, мы установили, что засухоустойчивыми являются: *Robinia pseudoacacia*, *Populus pyramidalis*, незасухоустойчивыми — *Juglans nigra*, *J. regia*, только *Salix alba* — порода с неясно выраженными признаками засухоустойчивости. Двенадцать видов из 16 оказались светлюбивыми. *Betula verrucosa*, *Quercus rubra*, *Acer tataricum* тенелюбивы и *Acer saccharinum* среднелюбив. Анализ на дымо- и газоустойчивость показал, что устойчивы к загрязнению 86 % растений (*Acer campestre* и т. д.) и всего лишь 14 % не устойчивы (*Betula verrucosa* и *Juglans nigra*).

Библиографический список

Справочник по декоративным деревьям и кустарникам европейской части СССР. М., 1953.

ABOUT ECOLOGICAL MONITORING OF DECIDUOUS BREEDS OF THE CITY OF KRASNODAR

V. V. Sergeeva, K. A. Kiragosjan
Kuban state university, Krasnodar, Russia

Summary

In this article considered the results of environmental monitoring hardwood plantations city of Krasnodar. Identifying their species composition, morphological features, conducted an environmental analysis.

УДК 581.9(470.67)

ВИДОВОЙ СОСТАВ ФЛОРЫ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ ДАГЕСТАНА

В ур. СОСНОВКА

Р. А. Мургазалиев, З. А. Гусейнова, М. Д. Дибиров
Горный ботанический сад ДНЦ РАН, г. Махачкала, Россия

Проведена инвентаризация флоры памятника природы Дагестана в ур. Сосновка, выявлен полный видовой состав флоры и дана оценка состояния редких видов растений.

Памятники природы — уникальные, невосполнимые, ценные в экологическом, научном, культурном и эстетическом отношении природные комплексы. Изучение видового состава, оценка состояния редких видов на их территории и общего состояния ландшафтов имеет важное значение для сохранения и принятия мер с целью улучшения состояния природных комплексов охраняемых территорий.

Одним из уникальных памятников природы Дагестана служит можжевельниковая роща ур. Сосновка, расположенная в 35 км юго-западнее от селения Червленые Буруны Ногайского района Республики Дагестан. Это участок с *Juniperus oblonga* Vieb. площадью около 1 000 га, сохранившийся среди полупустынь и песчаных степей Терско-Кумской низменности. Вопрос о возрасте данных сообществ остаётся дискуссионным. Предположительно, можжевельниковые сообщества здесь возникли после последней трансгрессии Каспия, когда уровень моря был на 77 м выше настоящего, примерно 100 тыс. лет назад.

Вся территория памятника природы представлена различными комплексами песчаной степи и полупустыни. Пески здесь аллювиально-дельтового происхождения и представляют собой сочетание различных форм рельефа, характерных для зарастающих песков: бугристые, грядовые, барханные.

В растительном покрове можжевельниковой рощи преобладают представители степной флоры, но встречается также и ряд представителей среднеазиатской пустыни (лох, тамарикс, джужгун, эриантус, астрагалы). С предгорий Кавказа сюда проникли скумпия, тёрн, крушина Палласа и др.

Растительный мир ур. Сосновка разнообразен, характер самозарастания и смены растительных ассоциаций весьма различны. Во всех стадиях зарастания подвижных песков доминируют житняк сибирский, кохия простертая, костёр кровельный, полынь Черняева, тонконог луковичный, донник волжский, люцерна голубая. На сбитых выпасах, а также на развееваемых и слегка запыленных песком местах встречаются: полынь Таврическая, верблюжья колючка, вейник наземный, василёк песчаный.

На высокогрядовых зарастающих песках с растениями-псаммофитами (колосняк ги-

гантский, кумарчик, вайда песчаная, астрагал коротколодочковый) встречаются типичные представители пустыни и полупустыни (астрагалы, джужгун, эremosпартон и др.) По солонцеватым низинам часто встречаются тростник, кендырь, эриантус.

Всего на данной территории выявлено 129 видов высших растений, относящихся к 38 семействам. Два вида из них относятся к голосеменным растениям (можжевельник и эфедра). Класс однодольных представлен 28 видами из 6 семейств, что составляет 21,70 % от общего числа видов. К двудольным относятся 99 видов (76,74 %) из 30 семейств. По количеству видов более представленным является семейство Злаковые, к которому относится 23 вида. На втором месте — семейство Сложноцветные с 16 видами, далее — Бобовые с 11 видами. Семейство Гвоздичные представлено 9 видами, и по 7 видов — семейства Губоцветные и Крестоцветные. Всего к этим 6 семействам относится 73 вида, что составляет около 57 %. Самым крупным родом здесь является астрагал, к которому относится 5 видов. Остальные роды содержат по одному или по два вида.

Из занесённых в Красную книгу Дагестана (Красная книга... , 2009) видов растений здесь отмечены следующие: касатик кожистый, безвременник яркий, ковыль перистый, ятрышник раскрашенный, астрагал каракугинский, эриантус Равенны, императа цилиндрическая. Первые пять также занесены в Красную книгу РФ (Красная книга... , 2008).

Данные виды распределены на территории по-разному и встречаются в разные сезоны года. Так, например, только в весенний период встречается касатик кожистый, произрастающий на более ровных участках урочища. Популяция этого вида здесь относительно представительная, в среднем на 10 м встречается от 3 до 6 куртинок. Общая площадь популяции около 1 га.

Другой вид, который также можно встретить только в весенний период, это орхидея — ятрышник раскрашенный. Его нахождение здесь очень интересно, поскольку орхидные вообще не приводились для Ногайской степи и не характерны для этой зоны. Отмечен ятрышник только на одном участке — на опушке небольшого участка деревьев тополя

белого. Выявлено 11 экземпляров на площади около 50 м.

В начале лета местами по всей территории отмечается ковыль перистый, который иногда придает фон поздневесенней растительности. В осенний период (чаще всего в октябре) в тех же местах, где отмечался касатик кожистый, встречается безвременник яркий. Популяция его многочисленна и занимает площадь около 1,5 га на территории урочища.

Остальные виды можно отметить почти в течение всего вегетационного периода. Астрагал каракугинский чаще встречается по вершинам бугров, где растительность разреженная. Выявлено два небольших участка с этим видом на территории памятника природы. На одном из них количество незначительное — всего 12 экз. Вторая популяция относительно стабильная и многочисленная. Здесь отмечено 74 генеративные особи. За пределами границ памятника при-

роды встречается другой охраняемый вид — астрагал Леманна, который также встречается на вершинах бугров. Численность его очень низкая — отмечено всего 7 экз. этого вида. Эриантус Равенны и императа цилиндрическая встречаются разрозненно среди кустарников на более пониженных местах, где отмечается накопление влаги. Численность кустов эриантуса незначительна и не превышает 50 экз. Императа местами образует небольшие ассоциации и популяция её более стабильна.

Таким образом, изучение флоры памятника природы Дагестана ур. Сосновка выявило, что на его территории произрастает 129 видов высших растений, относящихся к 38 семействам. К наиболее крупным из них относятся семейства Злаковые, Сложноцветные и Бобовые. Семь из выявленных здесь видов занесены в красные книги Дагестана (2009) и России (2008).

Библиографический список

- Красная книга Республики Дагестан. Махачкала, 2009.
Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). М., 2008.

THE FLORA INVENTORY OF THE NATURAL MONUMENT «SOSNOVKA» IN DAGHESTAN WAS CARRIED OUT

R. A. Murtazaliev, Z. A. Guseinova, M. D. Dibirov

Mountain botanic garden of the Dagestan centre of science of the Russian Academy of Sciences, Makhachkala, Russia

Summary

Full aspectual composition of flora was revealed and estimation of plants rare species state has been given.

УДК 634.2:632.4:575

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ПРИ РАЗРАБОТКЕ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ УСТОЙЧИВОСТИ ПЛОДОВ К МОНИЛИОЗУ ПРИ ИСКУССТВЕННОМ ЗАРАЖЕНИИ (ИЛИ В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ)

А. П. Кузнецова*, В. В. Шестакова*, С. Н. Щеглов**

* Северо-Кавказский зональный НИИ садоводства и виноградарства, г. Краснодар, Россия

** Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

Предлагается способ оценки устойчивости черешни к монилиозу при искусственном заражении плодов. Дается обоснование эффективности этого способа с помощью статистических методов.

Монилиальная плодовая гниль косточковых плодовых культур, возбудители которой в конидиальной стадии — *Monilia fructigena* Honey и *Monilia cinerea* Wopold, остаётся наиболее вредоносным грибным заболеванием, вызывающим гниение плодов черешни на разных стадиях их созревания. У восприим-

чивых к этому заболеванию сортообразцов в эпифитотийные годы потери урожая могут достигать 100 % (Смолякова, 2000).

Поскольку в литературе отсутствуют рекомендации по применению искусственного заражения на плодах черешни, нами были проведены специальные эксперименты по

усовершенствованию общепринятых методик ускоренной оценки плодовых к возбудителям монилиальной плодовой гнили. Источником возбудителя монилиоза для искусственного заражения служили споры местной популяции, взятые с сильно поражаемых растений. Концентрацию спор при искусственном заражении подсчитывали с помощью гемоцитометра (камеры Горяева).

Предложен следующий метод заражения. Плоды помещаются во влажную камеру. Инфицирование плодов проводится с помощью шприца для инъекций в двух вариантах: суспензия конидий вводится под эпидермис на глубину 1 мм и на поверхность плода без механических повреждений (Кузнецова, 2005).

Установлено, что при концентрации 10^4 — 10^5 конидий в 1 мл суспензии ($t = 25$ °С, относительная влажность — 70 %) наибольшая разница между сортами наблюдается через 72 ч после заражения. Сравнительный

анализ данных по вкладам межсортовой дисперсии в общую на третьи сутки его учета при различных методах заражения позволил рекомендовать в качестве оптимального метод «прокола». Основанием для такого заключения служит однотипность динамики вклада межсортовой дисперсии в общую по времени учета балла поражения, когда межсортовые различия наилучшим образом проявляются на третьи сутки после заражения. Подтверждают это и результаты классификации сортов по средним значениям балла поражения с помощью рангового теста. На основе предложенного метода оценки успешно выделяются сорта, гибриды и гибридные семьи различных плодовых культур, устойчивые к различным болезням.

Данная работа поддерживается грантом № 09-04-96601 р_юг_а Российского фонда фундаментальных исследований и администрацией Краснодарского края.

Библиографический список

Кузнецова А. П. Ускоренная оценка устойчивости черешни и вишни к коккомикозу // Садоводство и виноградарство. 2005. № 1. С. 19—20.

Смолякова В. В. Болезни плодовых пород Юга России. Краснодар, 2000.

USE OF STATISTICAL METHODS BY DEVELOPMENT OF METHODS OF AN ESTIMATION OF STABILITY FRUITS TO MONILIOZUS AT ARTIFICIAL INFECTION (OR IN LABORATORY CONDITIONS)

A. P. Kuznetsova, V. V. Shestakova, S. N. Stcheglov
Kuban state university, Krasnodar, Russia

Summary

The way of an estimation of stability of a sweet cherry to moniliosus is offered at artificial infection of fruits. The substantiation of efficiency of this way with the help of statistical methods is given.

ЖИВОТНЫЙ МИР ЭКОСИСТЕМ

УДК 591.5:502.211(470.630)

О БИОРАЗНООБРАЗИИ ЖИВОТНОГО МИРА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ И ЕГО ОХРАНА

Р. С. Сигида, С. В. Пушкин, М. Ю. Маркова
Ставропольский государственный университет, Россия

Приведена количественная характеристика животного мира Ставрополя. Даны рекомендации по сохранению биоразнообразия.

Одна из важнейших биологических проблем современности — изучение и сохранение численности населения, прогресс

Количество видов животных в Ставропольском крае

Тип	Класс	Количество видов	
		Отмечено	Всего
Саркомастигофоры	Саркодовые	~25	>55
	Жгутиконосцы	~30	>80
Споровики	Грегарины	~12	>35
	Кокцидиеобразные	~25	>50
Книдоспоридии	Микоспоридии	>4	>25
	Актиномиксиды	?	?
Микроспоридии	Микроспоридии	~5	>20
Инфузории	Ресничные	~35	>500
	Сосущие	~2	>20
Губки	Обыкновенные губки	2	>4
Кишечнополостные	Гидрозои	5	>9
Плоские черви	Ресничные черви	~10	>20
	Сосальщики	>90	>150
	Моногенеи	>20	>40
	Ленточные черви	~50	~100
Круглые черви	Брюхопесочные черви	?	?
	Нематоды	~300	~900
	Волосатики	4	~15
	Коловратки	~80	~150
Скребни	Скребни	~8	~25
Кольчатые черви	Малощетинковые	~50	~60
	Пиявки	10	>15
Членистоногие	Ракообразные	>120	>150
	Многоножки	~25	>50
	Насекомые	~35000	~42000
	Паукообразные	~1000	~2000
	Тихоходки	?	?
	Пятиустки	?	?
Моллюски	Брюхоногие	~90	~120
	Двустворчатые	10	~15
Щупальцевые	Мшанки	2	>5
Хордовые	Круглоротые	2	2
	Костные рыбы	~80	>100
	Земноводные	8	8
	Пресмыкающиеся	22	22
	Птицы	324	324
	Млекопитающие	89	~91
Итого: 15	~ 34	~37,539	~47160

Примечание: ~ — около; > — менее; ? — видовой состав не изучен.

в промышленности и сельском хозяйстве, расширение транспортной сети, массовое жилищное строительство и другие формы хозяйственной деятельности человека способствуют глубокой трансформации природных сообществ, нарушению их устойчивости, что в конечном итоге значительно снижает биоразнообразие.

Это не только ведёт к разрушению природных экосистем, но и крайне отрицательно влияет на экономическое, медицинское, социальное и политическое устройство края. Инвентаризация фауны края ещё далека к завершению, однако, по подсчётам разных исследователей, в крае обитают представители 15 типов и 34 классов животных.

Как свидетельствует анализ, в настоящее время в сфере сохранения биоразнообразия можно выделить комплекс приоритетов: 1) предотвращение дальнейшего сокращения ценозического разнообразия и видового богатства: сохранение последних участков старовозрастных лесов, целинных степей, т. д., а также видов фауны, находящихся в той или иной степени под угрозой исчезновения. 2) создание механизмов, позволяющих обеспечить сохранение максимально возможного естественного биоразнообразия на хозяйствен-

но освоенных, интенсивно используемых человеком, а также урбанизированных территориях.

Для того чтобы стратегия охраны биоразнообразия дала конкретные результаты, её принципы и приоритеты должны опираться на конкретные механизмы, среди которых наиболее важными представляются следующие: правовой, экономический, финансовый, практический, партнёрский: управленческий, просветительский.

Для оценки эффективности этой работы необходимо налаживание системы постоянного мониторинга состояния биоразнообразия. В случае, если мониторинг покажет положительную смену динамики состояния тех или иных видов либо природных сообществ и других показателей, характеризующих биоразнообразие, реализацию соответствующих мероприятий стратегии можно считать успешной и эффективной. Другим важным показателем эффективности можно считать положительные сдвиги в общественном сознании в сторону большего понимания целей и задач сохранения живой природы, формирования у людей более активной позиции по данной проблеме, что можно выявить путём социологических исследований.

ABOUT THE BIODIVERSITY OF FAUNA OF STAVROPOL TERRITORY AND ITS PROTECTION

R. S. Sigida, S. V. Pushkin, M. J. Markova
Stavropol state university, Russia

Summary

The quantitative characteristic of fauna of Stavropol Territory is spent. Recommendations about biodiversity protection are made.

УДК 639.111.85:639.1.055.36(470.61–25)

ОДИЧАВШИЕ ЛОШАДИ ЗАПОВЕДНИКА «РОСТОВСКИЙ»

А. М. Узденов*, В. А. Миноранский**, Е. Ю. Башкирова**

* Ассоциация «Живая природа степи», г. Ростов-на-Дону, Россия

** Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Россия

В работе даны сведения о табуне одичавших лошадей, обитающем на о. Водный на оз. Маныч-Гудило с 1953–1954 гг. до настоящего времени. Приводятся материалы по динамике численности лошадей, влияющие на их поголовье факторы.

Остров Водный на оз. Маныч-Гудило образовался после заполнения Пролетарского водохранилища (к 1952 г.) кубанской водой, поступавшей через построенный в

1948 г. Невинномысский канал. Он имеет равнинный, слабохолмистый рельеф, длину 11—12 км и ширину 1—3,5 км. Для него характерны каштановые, тёмно-каштановые

вые и лугово-каштановые почвы с растительностью долинных сухих дерновиннозлаковых и полынно-дерновинных степей. Древесная и тростниковая растительность отсутствует. После образования острова в летний период его начали использовать для выпаса скота. Животных (лошадей, КРС, овец) привозили на остров весной, а осенью переправляли обратно в соседнее хозяйство.

Первые оставленные на зиму лошади донской породы на острове появились в 1953–1954 гг. До образования заповедника «Ростовский» (1995 г.) численность их колебалась в отдельные годы от нескольких особей до сотни. В 1984 г. здесь обитало 35 особей, в 1985 — 45, в 1986 — 62, в 1987 — 24, в 1988 г. — 33 (Паклина, Климов, 1990). Основными факторами, сдерживающими численность лошадей, были погодные условия (холодные зимы приводили к частичной гибели молодых и слабых животных) и отстрел, отлов лошадей населением. При количестве животных до 100 экз. смертность адаптированных на протяжении нескольких десятков лет к обитанию в естественных условиях одичавших лошадей была низкой.

В первые годы после организации заповедника поголовье лошадей стало медленно возрастать: в 1996 г. их было 70, в 1997 — 93, в 1998 — 90, в 2000 г. — 110. Заповедник организовал строгую охрану животных, провёл на остров трубопровод, регулярно подающий пресную воду в поилки. Это положительно отразилось на поголовье лошадей. В 2001 г. их количество составляло 145, в 2002 — 180, в 2003 — 211, в 2004 — 250, в 2005 — 296, в 2006 — 390, в 2007 — 430, в 2008 — 280, в 2009 г. — 376.

В последнее десятилетие основными лимитирующими факторами для лошадей являются погодные условия и ограниченные ресурсы корма. Так, при небольшом коли-

честве осадков в зиму 2006–2007 гг. дожди в районе оз. Маныч-Гудило практически не шли в течение почти всего тёплого периода. К середине мая растительность в степи была низкорослой и пожелтевшей. В таком состоянии она оставалась до сентября, и кормовая её ценность была крайне низкой, что негативно отразилось на численности многих животных, в том числе и лошадей. К концу вегетативного периода на 30 % территории острова животные полностью уничтожили растительность, а на остальной площади травостой был сильно угнетён засухой и в той или иной мере сбит. Гибель лошадей началась уже в летние месяцы и значительно усилилась в холодное время года, следствием чего стало значительное сокращение поголовья животных к 2008 г.

Осенью 2009 г. на острове и в окружающей степи в массовом количестве размножилась общественная полевка (на 1 декабря 2009 г. на площади 10 × 10 м² было 20–30 нор), которая нанесла сильный ущерб травостой. В декабре — январе сильные морозы (до –20–25 °С), снежные бураны, периодически чередующиеся с оттепелями и гололёдом, образовали ледяную корку на снегу. Все это резко ухудшило кормовую базу лошадей и привело к гибели значительной части их поголовья и выселению части особей на материк.

Наши наблюдения за лошадьми начиная с 1996 г. свидетельствуют о необходимости регуляции их количества. Оптимальное число животных на острове — около 100 экз. Последние исследования по влиянию лошадей на растительность острова показали, что предельно допустимая численность животных не должна превышать 120 особей (0,05 головы/га) (Пришутова, 2010). Исходя из кормовых ресурсов территории, более высокое их количество пагубно влияет на самих лошадей, на степной травостой, всю экосистему естественной степи.

Библиографический список

- Миноранский В. А., Чекин А. В. Государственный степной заповедник «Ростовский». Ростов н/Д, 2003.
- Миноранский В. А., Узденов А. М., Подгорная Я. Ю. Птицы озера Маныч-Гудило и прилегающих степей. Ростов н/Д, 2006.
- Паклина Н. В., Климов В. В. Социальная организация популяции одичавших лошадей

Equus caballus острова Южный (озеро Маныч-Гудило) // Зоол. журн. 1990. Т. 69, вып. 10. С. 107—116.

Прищутова З. Г. Одичавшие лошади (*Equus caballus*) как компонент охраняемых степных экосистем в заповеднике «Ростовский» // Экология. 2010. № 1. С. 58—62.

WILD HORSES OF NATURE RESERVE «ROSTOVSKY»

A. M. Uzdenov*, V. A. Minoranskiy*, E. Yu. Bashkirova**

* Association «Steppes Wildlife», Rostov-on-Don, Russia

** Southern federal university, Rostov-on-Don, Russia

Summary

Horses were introduced in 1953–1954 years on the Vodny island of Lake Manych Gudilo. Before the foundation of the nature reserve «Rostovsky» in 1995, their number varied from a few individuals to hundreds, and in the 2000–2009 years their numbers increased up to 110–430 (the optimal number is about 100–150 individuals). On the population of horses adversely affect catching and poaching (until 1995), severe weather conditions and difficulties with food.

УДК 599.321.1(470.61–25)

ЧИСЛЕННОСТЬ ЗАЙЦА-РУСАКА (*LEPUS EUROPAEUS* L.) В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

В. А. Миноранский*, О. П. Добровольский*, С. В. Толчеева**

* Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Россия

** Ассоциация «Живая природа степи», г. Ростов-на-Дону, Россия

Приводятся сведения о численности зайца-русака в Ростовской области в последние 50 лет. Более подробные материалы даются за 2000—2009 гг. Освещаются причины, влияющие на количество зайцев.

Заяц-русак (*Lepus europaeus* L.) на Дону относится к основным охотничьим животным. Приведённые далее сведения включают материалы исследований авторов и данные Госохотуправления. До 2005 г. зайцы концентрировались в передовых охотхозяйствах, некоторые из них занимались воспроизводством зайцев. Так, в Нижнекундрюченском опытно-показательном охотхозяйстве на площади 75 000 га с 1964 по 1975 г. количество животных возросло с 800 до 9 230 экз. Начиная с 1967 г. за 10 лет было расселено по 16 регионам РСФСР и в Грузии 12 811 особей. С 1990-х гг. под влиянием экономического кризиса, браконьерства их поголовье резко сократилось (в 1993 г. — 230 000 экз., в 2000 — 105 900).

В 2000–2009 гг. при общей тенденции медленного роста поголовья зайцев и количества легально добываемых особей наблюдались заметные изменения их численности в отдельные годы. Количество животных в 2000 г. составляло 105 866 (в зиму 1999–2000 гг. добыто 11 570 экз.), в 2001 — 111 000 (2000–2001 гг. — 17 319), в 2002 — 128 700 (2001–2002 гг. — 22 726), в 2003 — 114 301 (2002–2003 гг. — 25 698), 2004 — 114 424 (2003–2004 гг. — 21 078), в 2005 — 128 900

(2004–2005 гг. — 24 075), в 2006 — 123 500 (2005–2006 гг. — 25 837), в 2007 — 128 200, в 2008 — 134 832, в 2009 г. — 127 646 экз. (2008–2009 гг. — 34 423 экз.).

Основными врагами зайцев на Дону являются обыкновенная лисица (*Vulpes vulpes* L.) и волк (*Canis lupus* L.), численность которых в последние десятилетия возросла. В 1993 г. в области было около 12 000 лисиц (добыто 1 000), в 1998 г. — 17 687 (8 600). В 2000—2002 гг., после некоторого спада (в 1999 г.) их поголовье (как и зайца) увеличилось с 13 814 до 24 000 экз. Это стало одной из причин падения численности зайца. С 2002 г. несколько активизировался отстрел лисицы, что положительно отразилось на зайцах. Количество волка в 2000—2002 гг. возросло с 600 до 900 особей, а к 2009 г. снизилась до 557. Изменение численности врагов зайца, вероятно, выступает одним из факторов, объясняющих характер изменения его количества. Негативно на поголовье зайцев повлияли ликвидация в 2005 г. охотничьих заказников и передача их охотпользователям, длительное реформирование структуры охотхозяйства области, слабая нормативная база, недостаток финансирования и квалифицированных специалистов, браконьерство.

Библиографический список

Нечаев Б. А. Чтобы охотиться, надо заботиться // Природа Донского края. Ростов н/Д, 1975. С. —194.

THE GREY HARE (*LEPUS EUROPAEUS* L.) POPULATION IN ROSTOV REGION

V. A. Minoranskiy*, O. P. Dobrovolskiy*, S. V. Tolcheeva**

* Southern federal university, Rostov-on-Don, Russia

** Association «Steppes Wildlife», Rostov-on-Don, Russia

Summary

This article contains information about the number of *Lepus europaeus* L. in Rostov region in the past 50 years. By the end of the twentieth century their number decreased dramatically. The slower growth of hares livestock was observed in 2000—2009 years. The predators and other factors negatively affect the number of hares.

УДК 598.235:639.3(470.620)

ВЕСЛОНОГИЕ (PELECANIFORMES) КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ И ПРОБЛЕМЫ РЫБОВОДСТВА

М. Х. Емтыль, Ю. В. Лохман, А. М. Иваненко, Е. А. Котова
Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

Настоящая работа посвящена проблеме влияния околородных птиц и, в частности, большого баклана на рыбопродуктивность прудов рыбоводных хозяйств Краснодарского края. Кроме того, поднимается вопрос об охране некоторых видов веслоногих и проблеме регулирования их численности.

В Краснодарском крае встречается 5 видов веслоногих, из них 4 гнездится и 1 вид — розовый пеликан (*Pelecanus onocrotalus* Linnaeus, 1758), предположительно гнездящийся вид. Это группа облигатно колониальных видов; кудрявый пеликан (*Pelecanus crispus* Bruch, 1832) и хохлатый баклан (*Phalacrocorax aristotelis* Linnaeus, 1761) образуют немногочисленные колонии, и многотысячные поселения формируют локальные популяции большого (*Phalacrocorax carbo* Linnaeus, 1758) и малого (*Phalacrocorax pygmaeus* Pallas, 1773) бакланов. Все виды, за исключением большого баклана, занесены в Красную книгу РФ (2001) и Красную книгу Краснодарского края (2009). Численность в крае кудрявого пеликана — не более 100 гнездящихся пар, количество хохлатых бакланов не превышает 50 гнездящихся пар. Численность малого баклана в настоящее время оценивается в 15 тыс. гнездящихся пар.

В настоящее время в Краснодарском крае наблюдается бурный рост численности большого и малого бакланов. Малый баклан в регионе появился на гнездовании в 1990-х гг. Сейчас численность вида высокая, и ущерб, наносимый им рыбному хозяйству, соизмерим с ущербом, который наносит большой баклан.

Вопрос о регулировании численности птиц-ихтиофагов, и в первую очередь боль-

шого баклана, имеет давнюю историю. Первое регулирование численности, согласно В. С. Очаповскому (1967), было проведено в 1960-е гг., второе — в начале 1980-х гг. С тех пор регулирования численности бакланов не проводилось. Работы по выявлению степени воздействия большого баклана на рыбопродуктивность прудов Садковского и Некрасовского участков Ахтарского рыбокомбината — самого крупного рыбопроизводного хозяйства Юга России — были проведены в период с 1977 по 1988 г.

Было выяснено, что большой баклан — самый агрессивный и специализированный вид из всех птиц, посещающих пруды с кормовыми целями. При изучении питания данного вида на прудах Садковского цеха Ахтарского рыбокомбината было установлено, что он может уничтожить до 23,8 % прудовой рыбы всех культивируемых видов. При этом сильно увеличивается расход посадочного материала на единицу выращенной продукции. Кроме рыбоводных прудов большой баклан активно посещает нерестово-выростные хозяйства (НВХ), расположенные в Азовском бассейне (Ейское, Бейсугское, Ахтарское, Черноерковское). При этом он уничтожает большое количество производителей тарани. Кроме того, бакланы кормятся на взморье, на гирлах, нарушая при этом ход произведе-

лей тарани на нерест. Производители судака из-за своих крупных размеров для данного вида недоступны.

При изучении биологии большого баклана было выяснено (в том числе и по литературным данным из других регионов бывшего СССР и России), что этот вид птиц-ихтиофагов обладает рядом специфических свойств. При массе взрослого большого баклана в 3 кг и более считалось, что за одни сутки он добывает в среднем свыше 1 кг рыбы (см. таблицу).

По нашим данным, одна особь баклана вылетает на охоту один-два раза в сутки и с учётом выкорма птенцов добывает до 750 г, поэтому считаем некоторые ранее приведённые данные завышенными. Баклан может проглотить карпа массой до 480 г, толстолобиков и амуров до 520 г, т. е. может питаться на прудах в течение практически всего сезона культивирования рыбы на нагульных прудах.

Разлёт бакланов от мест гнездования на кормёжку может составлять до 40 км. В поисках добычи он ныряет на глубину до 8 м, поэтому ограниченные размеры, небольшая глубина и высокие плотности посадки культивируемых рыб привлекают бакланов на пруды с кормовыми целями. Питаются бакланы исключительно рыбой, и лишь в двух их ста вскрытых нами бакланов были обнаружены креветки, т. е. он специализированный ихтиофаг.

В целом одна пара бакланов за сутки может унести из прудов до 1,5 кг рыбы, что соответствует суточной норме потребления белковой пищи для 5 мужчин по классификации ФАО, занимающихся тяжёлым физическим трудом. Также необходимо учитывать, что в кладке большого баклана в основном по 3—4 яйца. Столько же примерно вылупляется птенцов. Гибель молодняка составляет всего 2—3 %.

Суточный рацион большого баклана
(из различных источников)

Рацион		Автор
средний	максим.	
—	1 600	А. И. Пахульский, 1951
550	—	С. Г. Кафтановский, 1963
750	1 000	Г. П. Дементьев, 1954
465	600	Н. Н. Скокова, 1955
—	800	А. Мамедов, 1972
800	1 000	Ж. Манолов, 1973
450	750	Наши данные

Большой баклан наполняет свой пищеварительный тракт прудовой рыбой в течение 30 мин. Это настоящий «волк» прудов, так как изымает не только большую, но и в большей степени здоровую рыбу. Вместе с тем бакланы практически не переносят никаких заболеваний прудовых рыб. Из-за высокой перистальтики кишечника в нём не могут закрепляться лигулиды — возбудители основных гельминтозов прудовых рыб Краснодарского края.

В связи со снижением запасов промысловых рыб в Азовском море (тарани, хамсы и тюльки) последние годы наблюдается активная тенденция перехода питания бакланов на прудовую рыбу. Поэтому невозможно в Приазовье внедрять непрерывную технологию, предложенную В. К. Виноградовым и А. Г. Бекиным (1985). Так, например, выход рыбы на прудах Голубицкого рыбхоза, где проводилось внедрение этого метода в 1986—1988 гг., составил всего 50—60 кг с 1 га вместо ожидаемых 4 т, выращенных за два года. Рыба в прудах была уничтожена бакланами в основном в период зимовки, т. е. в осенне-зимний период.

В тёплые зимы, особенно в последние годы, бакланы не улетают на зимовку в Северную Африку, Южную Европу и Азию.

Общая численность большого баклана в Краснодарском крае превышает 15 тыс. гнездящихся пар. Для сравнения, по устным сообщениям проф. Пярнера (в результате регулирования численности), в бывшей ГДР насчитывалось всего 500 гнёзд, т. е. 500 гнездящихся пар. Территория ГДР в то время была сравнима с территорией всего Северного Кавказа.

Распределение большого баклана по территории Краснодарского края неравномерно. В Ейском районе на оз. Ханском в 1987 г. гнездились 100 пар, а в 2004 г. — 5 тыс. пар. На косе Долгой в 1989 г. учитывалось 3 350 гнездящихся пар, в 2002 г. эти данные были подтверждены. В Приморско-Ахтарском районе на лимане Пальчикиевском в 1986 г. гнездились 50 пар. На лимане Большом Карпиевском в 1986 г. были учтены 250 пар, а после регулирования численности в 1989 г. колония составила только 100 пар. В 1986 г. на лимане Солодко-Рясном гнездились около 1 тыс. пар в двух колониях, а в 1987 г. — уже около

3 тыс. пар. В 1990 г. на лимане Широком учтено было 1,5 тыс. пар, а в 1985 г. на лимане Бакланьем — 300 пар.

В 1987 г. в Славянском р-не на лимане Грущанном гнездились 100 пар, в Темрюкском районе на территории Запорожского заказника в 1989 г. было 4 колонии общей численностью 100 пар. В 1989 г. на Кизилташских лиманах (коса Голенькая) гнездились 500 пар, на лимане Витязевском — около 100 пар. На о. Ейская Коса и о-вах Зелёных в Ейском лимане с 1989 по 1999 г. гнездились не более 1,5 тыс. пар. В 1986 г. отмечена колония в 100 пар в устье р. Белой, в Каневском р-не на Бейсугском НВХ учтено 20 гнездящихся пар большого баклана.

По нашим данным (Лохман, Емтыль, 2007; Лохман, Емтыль, Донец, 2007; 2008 а, б; 2009) в 2007—2008 гг. общая численность большого баклана оценивается на черноморских лиманах не менее 4,0—5,0 тыс. пар, на оз. Ханском — свыше 5,0 тыс. пар, на Ейском лимане к 2007 г. количество гнездящихся бакланов увеличилось в 5 раз (более 3,5 тыс. пар), в дельте р. Кубани — в пределах 4,0—6,0 тыс. пар.

В настоящее время назрела необходимость серьёзных исследований биологии данных видов, выяснения численности и распределения колоний основных птиц-ихтиофагов.

В последние годы исследования осуществляются благодаря энтузиазму орнитологов, тем не менее проблема носит общегосударственный характер. Также соответствующие государственные структуры должны взять на себя ответственность за ущерб, который наносят охраняемые виды хозяйствующим субъектам. Такая практика существует во многих цивилизованных странах.

Отстрелы и отпугивание с помощью газовых пушек с больших прудов эффекта не дают, поскольку у бакланов вырабатывается привыкание. Невозможно отпугнуть их с помощью пугал, чучел и силуэтов человека, к которым также баклан быстро привыкает. Кроме того, баклан не издаёт звуков тревоги, поэтому использование звуковых реппелентов становится невозможным. Врагов у баклана нет. Он является конечным звеном пищевой цепи. Самым эффективным способом регулирования численности остаётся прямое воздействие — сбор яиц на поздних стадиях насиживания для исключения повторной кладки.

Ни в коем случае невозможно вести речь об уничтожении большого баклана как вида. Говорить можно лишь о регулировании численности под контролем учёных-орнитологов в колониях, находящихся вблизи рыбоводных хозяйств.

Библиографический список

Виноградов В. К., Бекин А. Г. Технология непрерывного выращивания рыбы в пруду. Экспресс-информация. ЦНИИТЭИРХ. М., 1985.

Емтыль М. Х. Значение большого баклана в прудовом производстве // Изучение птиц СССР и их охрана и рациональное использование: тез. докл. 1-го съезда Всесоюз. орнитол. общ-ва и IX Всесоюзн. орнитол. конф. Л., 1986. С. 218—219.

Емтыль М. Х., Тильба П. А., Плотников Г. К., Мнацеканов Р. А. Численность и распределение колоний околородных птиц в Краснодарском крае // Актуальные вопросы экологии и охраны природы Азовского моря и Восточного Приазовья: тез. докл. науч.-практ. конф. Краснодар, 1989. С. 165—168.

Емтыль М. Х. Предварительные рекомендации по регулированию численности баклана большого на территории Краснодарского края // Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистемы Черноморского побережья: сб. материалов науч.-практ. конф. Краснодар, 1991. С. 133—135.

Емтыль М. Х., Лохман Ю. В., Ластовецкий В. Е., Динкевич М. А., Шестибратов К. А. Питание баклана большого в Западном Предкавказье // Актуальные вопросы экологии и охраны природы южных регионов России и сопредельных территорий: материалы Межресп. науч.-практ. конф. Краснодар, 1996. С. 122—125.

Емтыль М. Х., Лохман Ю. В., Иваненко А. М., Емтыль А. М., Короткий Т. В. Гидро-

фильные колониальные птицы в Западном Предкавказье // Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных регионов России и сопредельных территорий: материалы XVI Межресп. науч.-практ. конф. Краснодар, 2003. С. 15—17.

Лохман Ю. В., Емтыль М. Х. Тенденции изменения численности колониальных птиц в условиях островных экосистем Кизилташских лиманов // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Технические науки. Ростов н/Д, 2006. С. 103—106.

Лохман Ю. В., Емтыль М. Х., Донец И. И. Новые сведения о гнездовании колониальных гидрофильных птиц в Западном Предкавказье (2005—2007 гг.) // Птицы Кавказа. Ставрополь, 2007. С. 75—79.

Лохман Ю. В., Емтыль М. Х., Донец И. И. Веслоногие Ейского лимана (распределение, численность и её динамика) // Кавказский орнитологический вестник. Ставрополь, 2008 а. № 20. С. 130—133.

Лохман Ю. В., Емтыль М. Х., Донец И. И. Большой баклан в Западном Предкавказье (распространение, численность и её динамика, современное состояние) // Бранта: сб. науч. тр. Азово-Черноморск. орнитол. станции. Мелитополь; Киев, 2008 б. Вып. 11. С. 145—167.

Лохман Ю. В., Емтыль М. Х., Донец И. И. Динамика ареалов редких колониальных птиц водно-болотного комплекса Западного Предкавказья // Орнитогеография Палеарктики. Современные проблемы и перспективы / под ред. Ю. С. Равкина, Г. С. Джамирзоева, С. А. Букреева. Махачкала, 2009. С. 222—235.

Очаповский В. С. Материалы по фауне птиц Краснодарского края: дис. ... канд. биол. наук. Краснодар, 1967.

Хохлов А. Н., Емтыль М. Х. Размещение и численность большого баклана в Предкавказье // Фауна и экология животных в условиях ирригации земель: сб. науч. тр. Элиста, 1990. С. 65—70.

PELECANIFORMES OF KRASNODAR TERRITORY AND FISH CULTURE PROBLEMS

M. Kh. Emtyl, Yu. V. Lokhman, A. M. Ivanenko, E. A. Kotova
Kuban state university, Krasnodar, Russia

Summary

The present work is devoted to an influence problem water line birds and in particular a cormorant big on fish production of ponds in fish-breeding economy of Krasnodar territory. Besides, the question on protection of some kinds of Pelecaniformes and a problem of regulation of their number is brought up.

УДК 568.23(470.620)

О ГНЕЗДОВАНИИ КУДРЯВОГО ПЕЛИКАНА (*PELECANUS CRISPUS BRUCH*) НА О. ЕЙСКАЯ КОСА

О. К. Озга, С. О. Озга

МОУДОД Эколого-биологический центр, г. Ейск, Россия

Описано гнездование кудрявого пеликана (*Pelecanus crispus* Bruch) на о. Ейская Коса. Приведены сведения по репродуктивной биологии. Произведена оценка степени воздействия рекреационной нагрузки на воспроизводство потомства.

Введение

Кудрявый пеликан занесён в Красную книгу РФ, в Красный список МСОП и Приложение 1 СИТЕС. В Красной книге Краснодарского края имеет статус «находящийся под угрозой исчезновения». Региональный ареал кудрявого пеликана включает лиманно-плавневые районы Краснодарского края — Восточное Приазовье и Таманский п-ов. На территории Краснодарского края места гнездования известны в Ахтарско-Гривенской

системе лиманов, на оз. Ханском (Иваненко и др., 2000 а, б). Небольшие, периодически появляющиеся колонии отмечены на Кизилташских лиманах в Ейском лимане — на о. Ейская коса и Зелёных о-вах (Емтыль и др., 2005).

Наиболее крупное поселение кудрявых пеликанов (50—60 пар) известно на оз. Ханском. Эта колония была единственной процветающей в Краснодарском крае (Динкевич и др., 1999). Пеликанов отмечали здесь

вплоть до 2007 г. (Мнацеканов и др., 2007). Летом 2007 г. оз. Ханское пересохло, в связи с чем гидрофильные колониальные птицы вынуждены искать новые места для размножения.

Материал и методы

Наблюдения проводили с мая по сентябрь 2009 г. с интервалом 14—16 дней. К местам гнездования пеликанов совершено 8 поездок. Проводили учёт гнёзд, яиц и птенцов. Степень рекреационной нагрузки оценивали по количеству посетителей. Составлена схема расположения микроколоний.

Результаты и обсуждение

Остров Ейская Коса расположен в Ейском лимане в 2,5 км от Ейска, с севера и запада омывается водами Таганрогского залива. Протяжённость острова около 4 км, наибольшая ширина — 1,5 км, берега ракушечно-песчаные. В центральной части имеется опреснённая лагуна с несколькими островками. Лагуна и западная часть острова поросли тростником южным (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.). Из травянистой растительности доминируют популяции катрана понтийского (*Crambe pontica* Stev. ex Rupr.), солодки голой (*Glycyrrhiza glabra* L.), колосняка песчаного (*Elymus sabulosus* M. Bieb.), полыни австрийской (*Artemisia austriaca* Jacq.). Единственная древесная форма растений — лох узколистный (*Elaeagnus angustifolia* L.).

Из гидрофильных колониальных птиц на острове регулярно гнездится только чайка-хохотунья (*Larus cachinnans* Pallas, 1811), остальные виды — большой баклан (*Phalacrocorax carbo* Linnaeus, 1758), чайка черноголовая (*Larus melanocephalus* Temminck, 1820), хохотун черноголовый (*Larus ichthyaetus* Pallas, 1773), крачка обыкновенная (*Sterna hirundo* Linnaeus, 1758), крачка пестроногая (*Thalasseus sandvicensis* Latham, 1787) гнездятся здесь непостоянно (Емтыль, 2003).

Гнёзда пеликанов были расположены на берегу острова со стороны Таганрогского залива и находились на открытой местности. Обнаружено 3 микроколонии (рис. 1): первая — 4 гнезда в восточной части на песчано-ракушечной гряде рядом с колонией чайки-хохотуньи; вторая — 3 гнезда в северной части острова в 150 м от насаждений лоха, на котором расположилась гнездящаяся колония

большого баклана; третья — 2 гнезда в северо-западной части острова в 150 м от упавших конструкций маяка.

Гнёзда, построенные из сухих корней и стеблей тростника, а также из сухих стеблей катрана, расположены очень близко друг к другу (рис. 2). Лоток выстлан сухими стеблями злаков, иногда с перьями чайки-хохотуньи. Гнёзда ($n = 9$) имели следующие параметры: диаметр гнезда 58—72 см, в среднем 65 см; диаметр лотка — 32—37 см, в среднем 34,5 см, высота гнезда — 27—38 см, в среднем 32,5 см.

Всего в 2009 г. на острове гнездились 9 пар пеликанов. Суммарное количество яиц — 19, в среднем ($n = 9$) 2,10 яйца на гнездо. Количество яиц в кладках — от 1 до 3. Из 9 гнёзд 1 яйцо содержали 11,1 %, 2 яйца — 66,6 %, 3 яйца — 22,2 %. Всего в 9 гнёздах найдено 6 неоплодотворённых яиц. Выведенных птенцов, достигших возраста 2,0 мес., насчитывалось 13 голов. Коэффициент успешного вывода птенцов составил 68,4 % и является достаточно высоким показателем для данного вида. За весь период наблюдений случаев гибели птенцов не зарегистрировано.

Уровень успешного выращивания потомства составил 1,4 птенца на гнездо. Этот показатель довольно высок для данного вида и близок к таковому для колонии пеликана на Зелёных о-вах в 2004 г. (Емтыль и др., 2005). Уровень успешного выращивания потомства в 1999 г. на косе Голенькой — 0,57 (Иваненко и др., 2000 а), в том же году на оз. Ханском — 0,82 птенца на гнездо (Иваненко и др., 2000 б). Более высокие показатели уровня успешного выращивания потомства кудрявого пеликана на островах Ейского лимана можно объяснить наименьшим беспокойством в период насиживания яиц.

Выклев птенцов во второй и третьей микроколонии наблюдался в конце июня. В первой микроколонии птенцы вывелись примерно на 2 недели позже. Можно предположить, что откладка яиц происходила в середине и конце мая. Таким образом, кладка яиц в этой колонии не растянута. Молодые особи стали лётными в начале сентября.

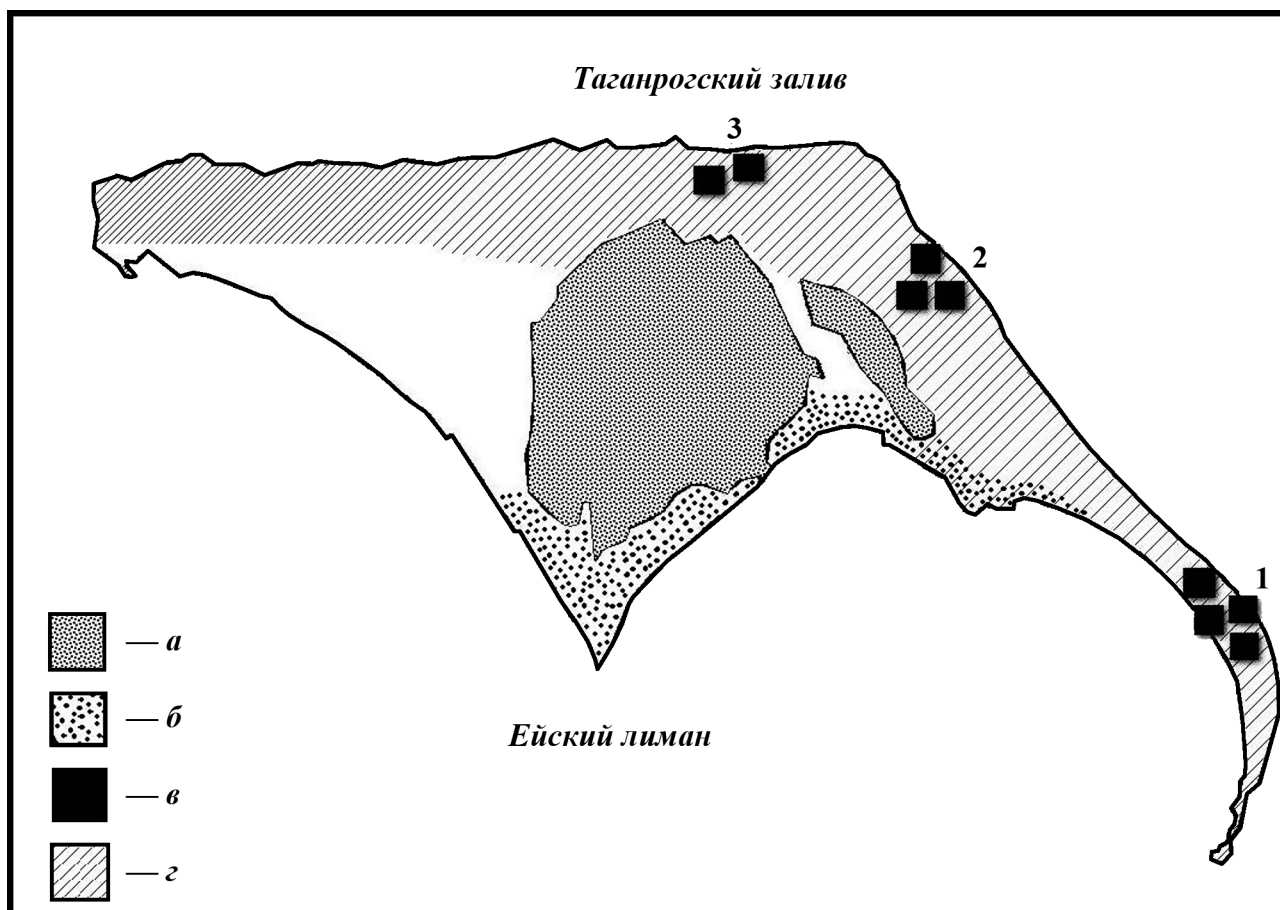


Рис. 1. Расположение микроколоний кудрявого пеликана на о. Ейская Коса в 2009 г.: а — лагуны; б — территория организованной рекреации; в — гнезда кудрявого пеликана; г — территория предлагаемого сезонного заказника; 1—3 — микроколонии

Остров Ейская Коса в летний период посещаем людьми. Организованные экскурсии осуществляются на небольших пассажирских судах, в среднем 12 рейсов в день. Курортников подвозят на остров в район лагуны со стороны Ейского лимана. С 2007 г. вблизи стоянки катеров осуществляется палаточная торговля. По нашим подсчётам, в среднем за сутки остров посещает 360 чел. Однако длительность экскурсии (1 ч) не позволяет дойти до гнёзд кудрявого пеликана.

Фактором беспокойства, безусловно, является неорганизованный туризм. Местное население г. Ейска, ст-цы Глафировка и с. Шабельское в течение лета приезжает на остров на катерах, нередко большими группами и обычно останавливаются со стороны Таганрогского залива. Посещение острова со стороны залива туристами составило в среднем 11 чел. за день. Данный показатель, в общем, не велик, однако палатки отдыхающих часто были разбиты в нескольких метрах от гнёзд.

В среднем за день отмечали три проходящих либо причаливших к берегу катера. Отдыхающие совершают прогулки вдоль берега, рассматривают гнездовья птиц, в том числе и пеликанов, гнёзда которых не спрятаны в растительности и доступны для наблюдения. Вследствие периодического беспокойства птиц неорганизованный туризм может являться лимитирующим фактором для гнездования пеликанов на о. Ейская Коса.

Выводы

Ейская Коса является подходящим местом для размножения кудрявого пеликана, о чём свидетельствует высокий коэффициент успешности размножения. Данный факт особенно актуален в свете экологической катастрофы оз. Ханского. Организованная рекреация не приносит вреда для гнездования пеликана. К лимитирующим факторам можно отнести фактор беспокойства, связанный с неорганизованным туризмом.

По нашим прогнозам, вероятность гнез-



Рис. 2. Птенцы кудрявого пеликана в гнёздах (о. Ейская Коса, май 2009 г.)

дования кудрявого пеликана на острове летом 2010 г. очень высока. Птицы (около 30 особей) держались на воде до замерзания Ейского лимана (до 25 декабря).

Для поддержания численности региональной популяции необходимо ограничить посещение острова со стороны Таганрогского залива в

период с мая по сентябрь. В случае регулярного гнездования кудрявого пеликана на острове следует придать части данной территории статус сезонного заказника. Предлагаемые границы потенциальной ООПТ отражены на рис. 1 и включают наиболее значимые для гнездования пеликана участки о. Ейская Коса.

Библиографический список

Емтыль М. Х., Лохман Ю. В., Иваненко А. М., Емтыль А. М., Короткий Т. В. Гидрофильные колониальные птицы в Западном Предкавказье // Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных регионов России и сопредельных территорий: материалы XVI Межресп. науч.-практ. конф. Краснодар, 2003. С. 181—187.

Емтыль М. Х., Иваненко А. М., Талышинский Д. И., Арасланов К. В. Современное состояние орнитофауны островов Ейского лимана // Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных регионов России и сопредельных территорий: материалы XVIII Межресп. науч.-практ. конф. Краснодар, 2005. С. 190—192.

Динкевич М. А., Иваненко А. М., Лохман Ю. В., Ластовецкий В. Е., Емтыль М. Х., Емтыль А. М., Ковалёв В. В. О реализации проекта «Пеликан-99» и его результатах // Человек и ноосфера: материалы Всерос. науч.-практ. конф. Краснодар; Геленджик, 1999. С. 98—100.

Иваненко А. М., Емтыль М. Х., Динкевич М. А., Лохман Ю. В., Ластовецкий В. Е. Кизилташские лиманы — новое место гнездования кудрявого пеликана (*Pelecanus crispus* Bruch) на Северо-Западном Кавказе // Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных регионов России и сопредельных территорий: материалы XIII Межресп. науч.-практ. конф. Краснодар, 2000 а. С. 105—106.

Иваненко А. М., Емтыль М. Х., Динкевич М. А., Лохман Ю. В., Ластовецкий В. Е.

Современное состояние колонии кудрявого пеликана на озере Ханском // Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных регионов России и сопредельных территорий: материалы XIII Межресп. науч.-практ. конф. Краснодар, 2000 б. С. 106—107.

Мнацеканов Р. А., Динкевич М. А., Короткий Т. В., Крутолапов В. А., Островских С. В., Щуров В. И. Озеро Ханское: материалы комплексного обследования / под ред. Р. А. Мнацеканова. Краснодар, 2007.

**ABOUT NESTING OF THE DALMATIAN PELICAN (*PELECANUS CRISPUS* BRUCH)
ON ISLAND THE «YEYSKAYA KOSA»**

O. K. Ozga, S. O. Ozga

Ekological-biological centre, Yeysk, Russia

Summary

From time to time small colonies of Dalmatian Pelican (*Pelecanus crispus* Bruch) appear on the islands in Yeisk estuary of the Azov Sea. The Dalmatian Pelican breeding on the island called Yeisk spit was being studied from May till September of 2009. The number of breeding pairs, eggs and nestlings has been counted. The location of colonies has been marked on the maps. The degree of recreational impact on this species reproduction. This island is an excellent place for the reproduction of Dalmatian Pelican, what is confirmed by high percentage of reproduction success.

УДК 598.261.7(470.61–25)

ЧИСЛЕННОСТЬ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СЕРОЙ КУРОПАТКИ НА ДОНУ

В. А. Миноранский*, О. П. Добровольский*, С. В. Толчеева**

* Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Россия

** Ассоциация «Живая природа степи», г. Ростов-на-Дону, Россия

В работе даются сведения о численности серой куропатки (*Perdix perdix* L.) на территории Ростовской обл. с 1993 по 2009 г. и её распределении по районам и угодьям. Приводятся мероприятия по увеличению количества птиц.

Серая куропатка (*Perdix perdix* L.) обитает в 43 районах Ростовской области и является популярным видом для спортивной охоты. Пригодные для её обитания угодья, по данным Департамента охотничьего и рыбного хозяйства Ростовской обл., охватывают 8 463,22 тыс. га. Численность куропаток в 1993 г. составляла 110 000 (добыто 4 500), в 1998 г. — 93 929, в 2000 г. — 74 804, в 2001 г. — 91 766 особей. В январе — феврале 2009 г. поголовье их включало 108 016 особей, средняя плотность — 13,5 ос./1 000 га.

Распределение куропаток в области неравномерное. Площадь пригодных для этого вида угодий в 2009 г. составляла: до 150 тыс. га — в 13 районах, от 150 до 300 тыс. га — в 26, от 300 до 450 тыс. га — в 3, свыше 450 тыс. га — в 1 районе. Количество птиц зависит не только от площади пригодных для жизни земель, но и от качества угодий. Они предпочитают естественный травостой и сельхозугодья в сочетании с древесно-кустарниковой растительностью. Больше всего угодий, пригодных для куропаток, в Зимовниковском и Заветинском

р-нах (486,5 и 323 тыс. га соответственно). Однако плотность их здесь не высокая (соответственно 9,1 и 16,3 ос./1 000 га). Это засушливые районы с низкой плотностью населения, большими площадями пастбищных и целинных земель, малочисленностью древесно-кустарниковой растительности. Самая высокая плотность куропаток (48,6 ос./1 000 га) в 2009 г. была в Советском сельском районе, где площадь пригодных угодий составляет всего 97,2 тыс. га. Здесь доминируют распаханые земли, хорошо развита сеть лесополос, по склонам балок и террас расположена древесная растительность.

Наименьшая плотность куропаток наблюдается в Верхнедонском р-не — 2,7 ос./1 000 га (площадь пригодных угодий — 185,6 тыс. га), где большие площади (12 % территории) занимают пойменные и байрачные леса, насаждения сосны на песках. Значительные территории здесь заняты сельскохозяйственными культурами, лугами, песками. В области плотность куропаток, составляющая до 10 ос./1 000 га, наблюдается в 17 районах, от 10 до 20 ос./1 000 га — в 18,

от 20 до 30 — в 5, от 30 до 40 — в 1 и свыше 40 ос./1 000 га — в 2 районах.

В настоящее время ситуация с численностью серой куропатки на Дону относительно благополучная. В то же время остается немало возможностей увеличить её поголовье ещё больше, поскольку в большинстве районов насыщение охотничьих угодий особями этого вида ещё далеко не достигнуто. Как показывает опыт ассоциации «Живая природа степи»,

заповедника «Ростовский», Кундрюченского и ряда других охотхозяйств, строгая охрана угодий, подкормка птиц, регуляция численности лисицы, енотовидной собаки и некоторых других хищников, увеличение площади пригодных для гнездования этих птиц территорий способны за короткий срок увеличить поголовье куропаток даже в относительно плохих угодьях.

NUMBER AND DISTRIBUTION OF PARTRIDGE (*PERDIX PERDIX* L.) IN THE DON (ROSTOV REGION)

V. A. Minoranskiy*, O. P. Dobrovolskiy*, S. V. Tolcheeva**

* Southern federal university, Rostov-on-Don, Russia

** Association «Steppes Wildlife», Rostov-on-Don, Russia

Summary

The paper gives information about the number of gray partridge (*Perdix perdix* L.) in Rostov region in 1993–2009 years. Its distribution area is uneven. The quantitative and qualitative characteristics of individual areas are given. The activities to increase the number of birds are listed.

УДК 598.132.8(476)

ПРОИСХОЖДЕНИЕ И МОРФОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЕВРОПЕЙСКОЙ БОЛОТНОЙ ЧЕРЕПАХИ (*EMYS ORBICULARIS* L., 1758) БЕЛОРУССКОГО ПОЛЕСЬЯ

В. Н. Лукашевич*, В. А. Бахарев**

* Полесский радиационно-биологический заповедник, г. Наровля, Республика Беларусь

** УО «МГПУ имени И.П. Шамякина», г. Мозырь, Республика Беларусь

Европейская болотная черепаха включена в Красную книгу МСОП (LR/nt, версия 2.3, 1994), приложение II Бернской Конвенции и Красную книгу Республики Беларусь. Обсуждается распространение вида в Беларуси и сделано описание морфологических особенностей по возрастам и характер откладки яиц.

Введение

Европейская болотная черепаха (*Emys orbicularis* L., 1758) относится к III категории охраны (VU) Красной книги Республики Беларусь. Она включена в Красную книгу МСОП (LR/nt, версия 2.3, 1994), приложение II Бернской Конвенции и Красную книгу Республики Беларусь. Поэтому изучение биологии этого вида представляет несомненный интерес. Реализация всех мер охраны не всегда оказывается эффективным методом. По нашему мнению, одним из ключевых вопросов стабилизации численности, т. е. сохранения вида является репродукция. Исходя из этого, целью наших исследований стало изучение появления этого вида на территории республики, морфобиологической характеристики и особенностей репродукции в условиях Белорусского Полесья.

Для достижения этой цели были решены следующие задачи:

1) восстановить по палеонтологическим данным характер заселения европейской болотной черепахой территории современной Беларуси;

2) выявить размерно-возрастные особенности черепахи Белорусского Полесья;

3) изучить особенности откладки яиц этим видом.

Материал и методы

В данной публикации были использованы результаты многолетних собственных исследований (Бахарев, 1977, 1995). Для изучения происхождения черепах в Беларуси было проведено палеонтологическое изучение субфоссильных остатков (2 681 костная пластинка) болотной черепахи из неолитического поселения (около 3,5–4 тыс. лет назад) Любанского р-на Минской области (Кривальцевич, Бахарев, 2007; Кривальцевич, Разлуцкая, Бахарев, 2008). Судя по загривным костным пластинкам (NU), там находи-

лось захоронение 178 черепах. Кроме того, проведён анализ 18 костных пластинок карапакса и пластрона из поселения «Камень-8» Пинского р-на Брестской обл. Вместе с тем в поселении человека бронзового века вблизи Осовца Бешенковичского р-на Витебской обл. была обнаружена рёберная костная пластинка «С 6» (кол. М. М. Чернявский).

Для решения вопроса состояния вида в настоящее время были проведены собственные исследования распространения черепах в Беларуси (Бахарев, Гуменный, 2002; Бахарев, 2007, 2009). Важный момент репродукции — характер откладки яиц изучался по разрушенным хищниками (лисица, енотовидная собака) гнёздам, где оставались скорлупки.

Результаты работы и их обсуждение

1. Происхождение черепах в Беларуси.

Относительно происхождения черепах в Беларуси после выхода сводки (Rogner, 2009) картина прояснилась. В целом она совпадает с версией о том, что этот вид 20—17 тыс. лет назад под влиянием Валдайского ледника был оттеснён в южные районы современной территории Беларуси, а 13 тыс. лет назад по мере таяния ледника (длительностью около 2 200 лет) началась экспансия вида на север. Поэтому неудивительны находки субфоссильных костных пластинок черепах (около 3 500 лет) близ Осовца Бешенковичского р-на Витебской обл. (Кривальцевич, Бахарев, 2007). Вероятно, в тот период она освоила Беларусь до северных регионов. Отмеченное сокращение современной границы ареала является, возможно, следствием колебаний численности вида.

На настоящий момент согласно последним данным (Дробенков, 2002) болотная черепаха имеет северный рубеж распространения по линии г. Пружаны — Белозерск — Телеханы — Дяковичи (?) — Копаткевичи — Василевичи — Добруж (Дробенков, 2002). Позже (Дробенков, 2004) автор даёт несколько иную картину.

2. Морфобиологическая характеристика современных черепах. Нами было проведено изучение морфометрических показателей болотной черепахи разных возрастов (табл. 1).

Возраст черепах определяли по годовым кольцам. Разумеется, данная методика опре-

Таблица 1

Морфометрическая характеристика болотной черепахи разных возрастов

Возраст	Пол	Масса, г	L. car., мм	Lt. car., мм
0+	jv.	6	30	25
3+	jv.	150	108	52
4+	♀	300	97	82
5+	♂	260	128	101
6+	♀	480	138	119
7+	♂	560	143	119
8+	♂	—	169	136
9+	♀	850	170	143
10+	♀	950	177	135

деления возраста не является совершенной. Однако подобными методами для определения возраста по годовым кольцам пользуются ихтиологи, териологи для животных с сезонным ритмом жизни и диапаузами. Учитывая, что болотная черепаха является редким видом Красной книги Республики Беларусь и классическое определение возраста по спилам костей проблематично, считаем данную методику приемлемой. Однако сделаем поправку. После 10 лет определение возраста по годовым кольцам крайне сложно.

Для изучения особенностей откладки яиц черепахой было обследовано 61 разрушенное хищниками гнездо рептилии. Результаты приведены в табл. 2.

Таким образом, в изученных гнёздах европейской болотной черепахи в период максимума интенсивности откладки было выявлено от 1 до 13 яиц. Чаще всего в гнёздах встре-

Таблица 2

Количество яиц, отложенных черепахой в одном гнезде

Кол-во яиц в 1 гнезде	Гнёзда с этим числом яиц, %	Кол-во яиц в 1 гнезде	Гнёзда с этим числом яиц, %
1	20,9	8	2,7
2	11,1	9	5,2
3	9,3	10	2,7
4	19,2	11	2,7
5	7,2	12	—
6	9,3	13	2,1
7	7,6		

чалось 1 (20,9 %) и 4 (19,2 %) яйца. Такая стратегия кладок не в одном, а порционно — в нескольких местах позволяет виду по возможности максимально обеспечить лучшую сохранность всей кладки самки от разрушения хищником.

Выводы

Европейская болотная черепаха после отступления последнего Валдайского ледника освоила всю территорию современной Беларуси, включая часть Прибалтики, но поз-

же, в верхнем голоцене отмечаются колебания северной границы ареала.

Между возрастом, массой тела и изученными морфометрическими показателями карапакса существует арифметическая зависимость.

При откладке яиц черепаха предпочитает делать несколько гнёзд (по 1—4 яйца в каждом), что увеличивает защиту кладок от разрушений хищниками, т. е. повышает выживаемость потомства.

Библиографический список

Бахарев В. А. Распространение болотной черепахи на территории Белоруссии // Авторефераты докладов IV Всесоюз. герпетологической конференции. Ленинград, 1977. С. 31—32.

Бахарев В. А. Состояние и биология размножения болотной черепахи Беларуси // *Purva brunigurucis Latvija. Eco – Daugavpils – 95. Daugavpils, 1995. С. 9—10.*

Бахарев В. А., Гуменный В. С. Состояние популяций редких видов герпетофауны Гродненщины и меры охраны // Красная книга Республики Беларусь: состояние, проблемы, перспективы: материалы Респ. науч. конф. Витебск, 2002. С. 43—44.

Бахарев В. А. Характеристика болотной черепахи временных поселений человека среднего голоцена // Современные экологические проблемы устойчивого развития Полесского региона и сопредельных территорий: наука, образование, культура: материалы III Междунар. науч.-практ. конф. Мозырь, 2007. С. 34—39.

Бахарев В. А. Формирование современного облика герпетофауны Беларуси по палеонтологическим данным // Современные экологические проблемы устойчивого развития Полесского региона и сопредельных территорий: наука, образование, культура: материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. Мозырь, 2009. С. 24—27.

Дробенков С. М. Географическое распространение и динамика численности болотной черепахи в Беларуси // Красная книга Республики Беларусь: состояние, проблемы, перспективы: материалы Респ. науч. конф. Витебск, 2002. С. 90—92.

Дробенков С. М. Болотная черепаха // Красная книга Республики Беларусь: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды диких животных. Минск, 2004. С. 175.

Кривальцевич Н. Н., Бахарев В. А. Палеонтологический мониторинг последствий активной эксплуатации человеком хоты наземных и околоводных экосистем // Экологические проблемы западного региона Беларуси: сб. науч. ст. / под общ. ред. Е. П. Кремлева. Гродно, 2007. С. 187—190.

Кривальцевич Н. Н., Разлуцкая А. А., Бахарев В. А. Некоторые результаты археозоологических исследований на неолитическом поселении Кузьмичи 1 (Предполесье Беларуси) // Человек, адаптация, культура: сб. науч. ст. / отв. ред. А. Н. Сорокин. М., 2008. С. 147—161.

Rogner M. European pond turtle — *Emys orbicularis*. Chelonia Library. Frankfurt am Main, 2009.

ORIGIN AND THE MORFO-BIOLOGICAL CHARACTERISTIC OF THE EUROPEAN MARSH TURTLE (*EMYS ORBICULARIS* L. 1758) THE BELARUS POLESYE

V. N. Lukashovich*, V. A. Baharev**

* Radiation-biological national park «Poleskiy», Narovlja, Byelorussia

** State pedagogical university of a name of I. P. Shamyakina, Mazyr, Byelorussia

Summary

In this article there is a discussion of the inhabitants of different species of Belarus and a description of different age characteristics and reproduction.

УДК 597.8(285)(470.62/.67)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАРУШЕНИЙ ГОМЕОСТАЗА РАЗВИТИЯ С ПОМОЩЬЮ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФЛУКТУИРУЮЩЕЙ АСИММЕТРИИ ОЗЁРНОЙ ЛЯГУШКИ В ЗАПАДНОМ ПРЕДКАВКАЗЬЕ

И. А. Стром, Т. Ю. Пескова

Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

Установлена стабильность развития (по показателям флуктуирующей асимметрии) озёрной лягушки из трёх водоёмов Тимашевского района, отличающихся степенью загрязнения, что позволяет использовать этот метод для экспресс-определения степени загрязнения водоёмов.

Введение

Земноводные представляют удобный объект для исследования результатов влияния антропогенных загрязнений, так как они на протяжении жизни обитают в двух средах — водной и наземной, достаточно обычны в различных материковых водоёмах, на разных этапах онтогенеза являются то фито-, то зоофагами, доступны для изучения, биология большинства их видов хорошо изучена, они достаточно быстро воспроизводятся во времени, пригодны для индикационного использования (Пескова, 2001). Бесхвостые земноводные, в частности озёрная лягушка, довольно многочисленны в южных биоценозах России, обитают в самых разнообразных водоёмах, в том числе и сильно антропогенно загрязнённых (Пескова, 2002).

В последние 15—20 лет большое внимание уделяется особому, достаточно широко распространённому кругу биологических явлений, называемых флуктуирующей асимметрией. По-видимому, нет таких билатеральных структур у самых разных видов живых существ, которые не были бы в той или иной мере охвачены незначительными ненаправленными отклонениями от строгой симметрии, выступающими проявлением этого типа асимметрии (Захаров, 1987).

Цель данной работы — оценка стабильности развития озёрной лягушки *Rana ridibunda* Pal. в трёх водоёмах ст-цы Роговской Тимашевского р-на Краснодарского края, различающихся степенью загрязнённости.

Материал и методика

Сбор материала по флуктуирующей асимметрии озёрной лягушки проводили в трёх местах — в р. Кирпили и в двух рыбо-разводных прудах. Река Кирпили в настоящее время перегорожена многочисленными

дамбами, вода практически стоячая. Жители сбрасывают в реку бытовой мусор. Вдоль реки, на расстоянии 500—800 м от станции располагаются фермерские хозяйства (на частных фермах содержат сотни голов коров), а также птицефабрика, на которой выращивают кур-бройлеров.

Рыборазводные пруды искусственного происхождения находятся на расстоянии 300 м друг от друга. Их периодически осушают, затем заполняют водой и занимаются подращиванием рыбы (сазан, толстолобик) до товарных размеров. У нас нет данных о химическом составе воды в водоёмах, но исходя из того, что в прудах выращивается рыба, которая употребляется в пищу, мы полагаем, что пруды — более чистые водоёмы по сравнению с р. Кирпили.

Мы провели оценку водоёмов Тимашевского р-на с использованием уже апробированного метода мониторинга с помощью флуктуирующей асимметрии. При выявлении флуктуирующей асимметрии и для оценки стабильности развития мы использовали подходы, предлагаемые в работе «Здоровье среды: методика оценки» (2000), но вместо 13 морфологических признаков вели учёт 11 признаков (не подсчитывали зубы, так как для этого требуется умерщвление животных).

Для анализа брали особей в возрасте от одного года и старше (длина тела не менее 50 мм). Флуктуирующую асимметрию озёрной лягушки оценивали по показателям ЧАПО и ЧАПП — отдельно для особей полосатой и бесполосой морфы. ЧАПО (частота асимметричного проявления на особь) рассчитывается как отношение числа особей, имеющих асимметричный признак, к общему числу учтённых признаков; ЧАПП (частота

асимметричного проявления на признак) — как отношение числа признаков, проявляющих асимметрию, к общему числу учтённых признаков. Затем была проведена статистическая обработка материала стандартными методами (Лакин, 1980). Достоверность различий показателей флуктуирующей асимметрии озёрной лягушки в трёх исследуемых водоёмах определяли с помощью критерия Стьюдента. Различия считали достоверными, если $t_{\text{факт}} \geq t_{\text{ст}}$ при 5%-ном уровне значимости. По балльной системе оценивали стабильность развития озёрной лягушки в исследуемых водоёмах.

Всего была проанализирована флуктуирующая асимметрия у 60 особей озёрной лягушки из трёх водоёмов.

Обсуждение результатов

Нами установлено, что в каждом из исследованных водоёмов ст-цы Роговской по обоим рассчитанным показателям флуктуирующей асимметрии (ЧАПП и ЧАПО) между особями озёрной лягушки разных морф (полосатой и бесполосой) статистически достоверных различий нет. Таким образом, для биоиндикации водоёмов можно анализировать флуктуирующую асимметрию озёрной лягушки без учёта принадлежности к той или иной морфе.

При сравнении показателей флуктуирующей асимметрии озёрной лягушки из р. Кирпили и первого рыбопроизводного завода установлено, что у обеих морф из загрязнённого водоёма статистически достоверно больше ЧАПО ($0,54 \pm 0,03$ и $0,59 \pm 0,05$ по сравнению с $0,39 \pm 0,06$ и $0,44 \pm 0,04$), а различия показателей ЧАПП у лягушек из двух водоёмов находится в пределах статистической ошибки ($0,52 \pm 0,07$ и $0,58 \pm 0,04$ по сравнению с $0,39 \pm 0,05$ и $0,45 \pm 0,06$). Во втором рыбопроизводном пруду флуктуирующая асимметрия особей озёрной лягушки проявляется статистически достоверно меньше (ЧАПО для лягушек без учёта морф $0,40 \pm 0,03$), чем у особей озёрной лягушки из р. Кирпили ($0,57 \pm 0,04$). В обоих рыбопроизводных прудах флуктуирующая асимметрия озёрной лягушки проявляется одинаково, различия значений показателей ЧАПО ($0,43 \pm 0,03$ и $0,40 \pm 0,03$) и ЧАПП ($0,42 \pm 0,03$ и $0,39 \pm 0,04$) находятся в пределах статистической ошибки.

Балльная оценка отклонений состояния лягушек от условной нормы в исследованных водоёмах Тимашевского р-на показала, что во втором рыбопроизводном пруду земноводные находятся в оптимальных условиях с высоким уровнем стабильности развития (1 балл). В первом рыбопроизводном пруду условия существования земноводных несколько хуже: хотя оценка, проведённая по методикам, описанным в книге «Здоровье среды: методика оценки» (2000), составляет 1 балл (как и во втором рыбопроизводном пруду), а по шкале оценки для южных районов ареала вида (Пескова, Жукова, 2007) — 2 балла.

В р. Кирпили в популяции озёрной лягушки стабильность развития нарушена существенно — 3 балла для всех особей, независимо от принадлежности к той или иной морфе.

По нашим данным, относительно высокий уровень чистоты, исходя из показателей флуктуирующей асимметрии озёрной лягушки, имеет второй рыбопроизводный пруд.

Сравнение показателей флуктуирующей асимметрии озёрной лягушки по двум степным рекам Западного Предкавказья: Кирпили (наши данные) и Третья речка Кочеты (Пескова, Жукова, 2007) показало следующее. Сравнимые водоёмы похожи по многим условиям: обе реки перегорожены дамбами, используются для питья и купания крупным рогатым скотом, загрязняются бытовым мусором. Судя по показателям флуктуирующей асимметрии, Третья речка Кочеты менее загрязнена, так как нарушение стабильности развития земноводных в этом водоёме проявляется в меньшей степени (ЧАПП = $0,51 \pm 0,06$, 2 балла); а в р. Кирпили ЧАПП у особей составляет $0,56 \pm 0,04$; 3 балла. Следовательно, загрязнение р. Кирпили существеннее, чем Третьей речки Кочеты.

Заключение

Наши исследования показывают возможность использования показателей флуктуирующей асимметрии озёрной лягушки, возникающей при нарушении стабильности развития, для экспресс-определения степени загрязнения водоёмов в условиях Западного Предкавказья. При этом можно снимать показатели у лягушек независимо от их принадлежности к морфе — полосатой или бесполосой.

Библиографический список

Захаров В. М. Асимметрия животных (популяционно-феногенетический подход). М., 1987.

Здоровье среды: методика оценки / В. М. Захаров [и др.]. М., 2000.

Лакин Г. Ф. Биометрия. М., 1980.

Пескова Т. Ю. Влияние антропогенных загрязнений среды на земноводных. Волгоград, 2001.

Пескова Т. Ю. Структура популяций земноводных как биоиндикатор антропогенного загрязнения среды. М., 2002.

Пескова Т. Ю., Жукова Т. И. Использование земноводных для биоиндикации загрязнения водоёмов // Наука Кубани. 2007. № 2. С. 22—25.

DEFINITION OF ABNORMALITIES OF A HOMEOSTASIS OF DEVELOPMENT BY MEANS OF INDICATORS OF FLUCTUATING ASYMMETRY OF *RANA RIDIBUNDA* IN WESTERN CISCAUCASIA

I. A. Strom, T. Yu. Peskova

The Kuban state university, Krasnodar, Russia

Summary

The stability of development (on indicators of fluctuating asymmetry) of *Rana ridibunda* from three ponds of the Timashevsky area, differing by pollution degree is established. This method is probably to use for express definition of degree of pond's pollution.

УДК 597.851:577:1:543.9

РЕАКЦИЯ КРАСНОЙ КРОВИ ОЗЁРНОЙ ЛЯГУШКИ НА ДЕЙСТВИЕ ДВУХ КАРБАМИНОВЫХ ИНСЕКТИЦИДОВ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Т. Ю. Пескова, Я. А. Якушева

Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

Изучены количественные и качественные изменения показателей красной крови озерной лягушки при действии двух карбаминовых инсектицидов.

Введение

Карбаминовые пестициды попадают в водоёмы в результате сброса воды с рисовых полей (ялан), смыва с обрабатываемых территорий дождевыми и паводковыми водами (эптам), обнаруживаются в оросительных каналах, реках и водохранилищах (карбарил) (Перевозченко, 1975). В литературе есть сведения о влиянии карбарила на ранние стадии индивидуального развития земноводных — икру и личинок. Работ о влиянии карбаминовых препаратов на физиологическое состояние взрослых земноводных, в частности на кровь, нам не известно. В данном сообщении приведены данные о сравнительном влиянии двух карбаминовых пестицидов — карбарила и феноксикарба — на показатели красной крови озерной лягушки *Rana ridibunda*.

Материал и методы исследования

Исследования проводили в 2009 г. в лабораторных условиях на половозрелых озерных лягушках. Животных отловили в природном

водоёме в окрестностях пос. Афипский, затем разместили в отдельных ёмкостях. 10 лягушек были посажены в водопроводную воду — это контрольная группа. Подопытные лягушки (также по 10 особей в каждой группе) находились в растворах пестицидов указанных далее концентраций. Каждый опыт был заложен в двух повторностях. Плотность посадки — 5 особей на 3 л воды или раствора пестицида. Для содержания животных использовали отстоянную в течение 3 сут водопроводную воду, на такой воде были приготовлены и растворы пестицидов. Разделение амфибий по полу не проводили, поскольку известно из литературных источников, что различий гематологических показателей, связанных с полом, у озерной лягушки не наблюдается. Продолжительность всех опытов — 5 сут.

Карбарил (арилак, дикарбам, карбатокс, севин, терцил) активен против многих вредных насекомых, применяется как заменитель ДДТ для борьбы с хлопковой совкой, яблонной пло-

дожоркой и некоторыми другими видами пло- дожорок. Растворимость в воде (20 °С) 50 мг/л. Норма расхода 0,8—2,0 кг/га. ПДК в воде ры- бохозяйственных водоемов 0,0005 мг/л. Фе- ноксикарб (инсегар, логик, пиктил, торус) — регулятор роста насекомых ювеноидного типа для борьбы с рядом насекомых-вредителей на виноградниках, фруктовых деревьях, де- коративных культурах. Растворимость в воде (20 °С) 6 мг/л. Норма расхода 0,6 кг/га. ПДК в воде рыбохозяйственных водоемов 0,005 мг/л (www.cnsnb.ru).

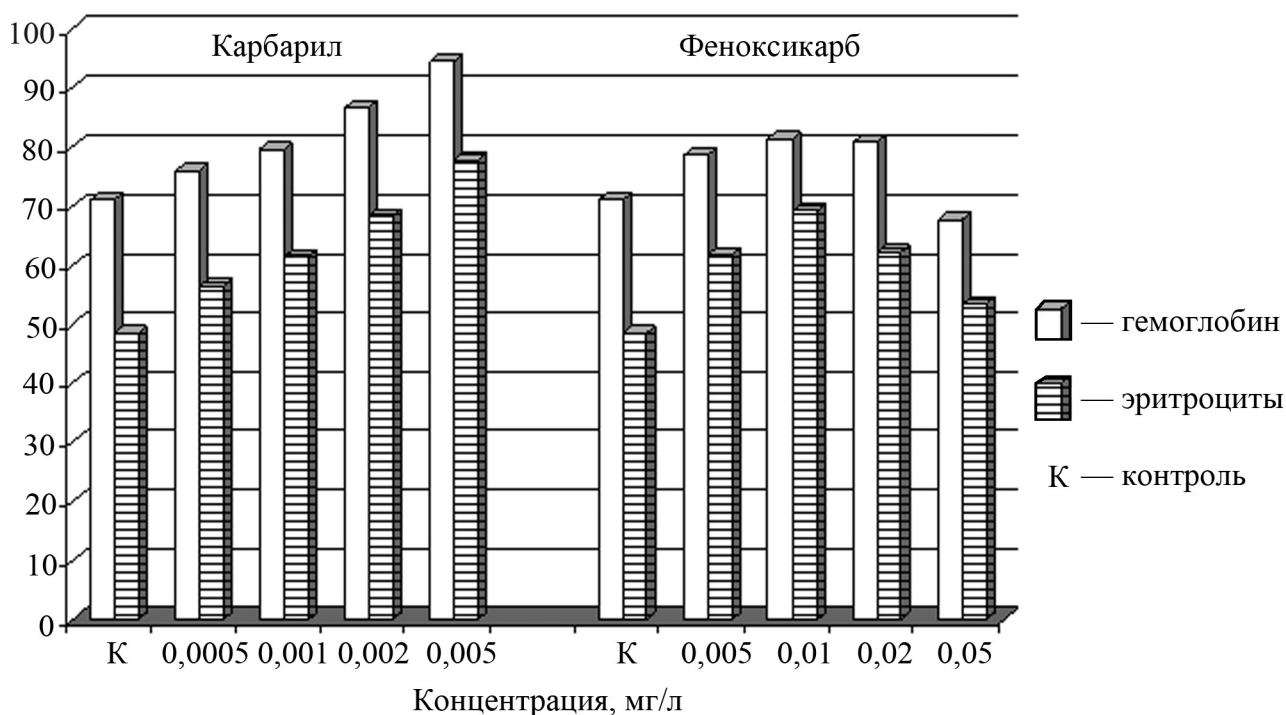
Опыт поставлен с использованием следу- ющих концентраций пестицидов: карбарил — 0,0005—0,001—0,002—0,005 мг/л; фенокси- карб — 0,005—0,01—0,02—0,05 мг/л, т. е. для каждого пестицида использовали концен- трации, составляющие 1, 2, 4 и 10 ПДК. Для проведения гематологических исследований лягушек после истечения 5 сут усыпляли с помощью эфира, вскрывали и шприцем бра- ли кровь из желудочка сердца, надрезая его. Определяли количество гемоглобина (г/л) и эритроцитов ($10^{10}/л$) стандартными методи- ками (Кост, 1973). Полученные цифровые данные обработаны адекватными статисти- ческими методами, достоверность различий определяли с помощью критерия Стьюдента.

Сравнивали результаты каждого опыта с кон- тролем, а также опытов между собой. Разли- чия считали достоверными, если $t_{факт} \geq t_{ст}$ при 5%-ном уровне значимости (Лакин, 1980). Гематологические исследования проведены у 180 озёрных лягушек.

Результаты и обсуждение

Содержание подопытных озёрных ля- гушек в растворах инсектицидов карбарила (концентрация 0,0005—0,005 мг/л) и фенок- сикарба (концентрация 0,005—0,05 мг/л) в те- чение 5 сут не оказывало летального воздей- ствия на животных. Гематологические пока- затели озёрной лягушки в контроле и опытах приведены на рисунке.

Наименьшая из исследованных концен- траций карбарила (0,0005 мг/л — 1 ПДК), видимо, является пороговой для озёрной ля- гушки, так как экспозиция в этом растворе не меняет показателей красной крови. При увеличении концентрации инсектицида до 0,001 мг/л (2 ПДК) у подопытных животных происходит достоверное увеличение кисло- родной ёмкости крови (количество гемогло- бина возрастает в 1,1 раза, а количество эри- троцитов — в 1,3 раза по сравнению с кон- тролем). У озёрных лягушек, выдержанных в растворе карбарила ещё более высоких кон-



Показатели красной крови озёрной лягушки в контроле и растворах двух пестицидов различных концентраций

центраций — 0,002 и 0,005 мг/л (4 и 10 ПДК), достоверно в 1,2—1,3 раза увеличено количество гемоглобина и в 1,4—1,6 раза количество эритроцитов по сравнению с контролем. При экспозиции в растворах более высокой концентрации возрастает коэффициент вариации обоих гематологических показателей озёрной лягушки (для количества гемоглобина статистически достоверно, $t = 2,54$ и $2,88$, а для количества эритроцитов отмечена аналогичная тенденция, $t = 1,29$ и $1,28$ при $t_{\text{кр}} = 2,10$).

В самой слабой из исследованных концентраций феноксикарба (0,005 мг/л) у озёрной лягушки происходит незначительное (в 1,1 раза), но статистически достоверное увеличение количества гемоглобина и более значительное увеличение (в 1,3 раза) количества эритроцитов. Повышение концентрации феноксикарба вдвое — до 0,01 мг/л (2 ПДК) — вызывает у подопытных лягушек достоверное увеличение числа эритроцитов (превышение контрольных данных в 1,4 раза), но уровень гемоглобина остается таким же, как при предыдущей экспозиции.

При дальнейшем повышении концентрации феноксикарба (до 0,02 мг/л — 4 ПДК) наблюдается стабилизация количества гемоглобина и эритроцитов, хотя по сравнению с контролем число эритроцитов в крови лягушек в этом опыте остаётся достоверно большим. Наконец, экспозиция в самой высокой из исследованных концентраций феноксикарба 0,05 мг/л — 10 ПДК сопровождается существенным снижением обоих гематологических показателей до контрольных значений и ниже.

Судя по литературе, низкие концентрации пиретроидных пестицидов дециса и каратэ при воздействии на амфибий в течение 1—10 сут., как правило, увеличивают оба показателя красной крови (количество гемоглобина и эритроцитов) или один из них (Жукова, Пескова, 1999; Пескова, 2003). В литературе есть сведения об аналогичном действии ФОС пестицидов карбофоса и фозалона в лабораторном опыте на красную кровь (по крайней мере, на число эритроцитов) озёрной лягушки (Жукова, Шебалина, 1994). Пестициды сириус и фудзиван в хроническом опыте вызывают увеличение количества гемоглобина, но разнонаправленно влияют на количество

эритроцитов (Жукова, 1993). В то же время ХОС пестицид трихлорфон (хлорофос) достоверно снижает количество эритроцитов и уровень гемоглобина в крови травяной лягушки *Rana temporaria* (Gromysz-Kalkowska, Szubartowska, 1986).

Таким образом, изменение показателей крови земноводных в кратковременном опыте зависит от природы пестицида. Возрастание показателей красной крови под действием карбаминных инсектицидов (все исследованные концентрации карбарила и 1—4 ПДК феноксикарба) является адаптивным, так как увеличивается кислородная ёмкость крови. Более высокие концентрации феноксикарба вызывают развитие анемии у озёрных лягушек, что свидетельствует о патологии.

Одновременно мы наблюдали патологические изменения эритроцитов крови лягушки при действии обоих исследованных инсектицидов, а именно: пойкилоцитоз (изменение формы эритроцитов), агглютинацию эритроцитов с образованием так называемых монетных столбиков, изредка вакуолизацию цитоплазмы, а также образование микроцитов и шистоцитов после экспозиции в максимальной концентрации карбарила и феноксикарба. Известно, что у рыб в условиях гипоксии (например, связанной с токсикозами при негативных антропогенных воздействиях) появляются в кровяном русле безъядерные эритроциты. Это результат учащения amitotic деления, протекающего с образованием микроцитов и безъядерных фрагментов цитоплазмы (щистоцитов) (Житенева, Макаров, Рудницкая, 2004).

Таким образом, при действии низких концентраций карбаминных препаратов в крови озёрной лягушки дозозависимо возрастает количество эритроцитов и гемоглобина. Феноксикарб более токсичен для амфибий по сравнению с карбарилом, во-первых, потому, что кровь лягушек реагирует даже на самую низкую его концентрацию (в пределах 1 ПДК); а во-вторых, высокая концентрация этого пестицида (10 ПДК) вызывает развитие анемии, в то время как в растворе карбарила того же уровня концентрации ещё продолжается компенсаторное увеличение показателей красной крови.

Библиографический список

Житенева Л. Д., Макаров Э. В., Рудницкая О. А. Основы ихтиогематологии (в сравнительном аспекте). Ростов н/Д, 2004.

Жукова Т. И. Гематологические показатели озёрной лягушки при содержании в воде с различной концентрацией пестицидов сириуса и фудзивана // Вестник Днепропетровского университета. Биология и экология. Днепропетровск, 1993. Вып. 1. С. 116—117.

Жукова Т. И., Пескова Т. Ю. Реакция крови бесхвостых амфибий на пестицидное загрязнение // Экология. 1999. № 4. С. 288—292.

Жукова Т. И., Шебалина И. О. Влияние фосфорорганических пестицидов карбофоса и фозалона на гематологические показатели озёрной лягушки // Актуальные вопросы экологии и охраны природы степных экосистем и сопредельных территорий. Краснодар, 1994. Ч. 2. С. 329—331.

Кост С. А. Справочник по клиническим лабораторным методам исследования. М., 1973.

Лакин Г. Ф. Биометрия. М., 1980.

Перевозченко И. И. Влияние производных карбаминовой и тиокарбаминовой кислот на рыб и амфибий // Гидробиол. журн. 1975. Т. 11, № 1. С. 95—98.

Пестициды и регуляторы роста растений // cnsnb.ru. URL: <http://www.cnsnb.ru/AKDiL/0034/base/RF> (дата обращения 12.01.2010).

Gromysz-Kalkowska K., Szubartowska E. Changes in the blood of *Rana temporaria* L. after different doses of trichlorfon // Folia biol. (PRL). 1986. V. 34, № 1. P. 21—33.

REACTION OF RED BLOOD OF RANA RIDIBUNDA TO ACTION OF TWO CARBAMINE INSECTICIDES IN EXPERIMENT

T. Yu. Peskova, Ya. A. Yakusheva
Kuban state university, Krasnodar, Russia

Summary

The quantitative and qualitative changes of indicators of red blood of *Rana ridibunda* are studied at action of two carbamine insecticides.

УДК 597.8:631.82

ИЗМЕНЕНИЕ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОЗЁРНОЙ ЛЯГУШКИ ПОД ВЛИЯНИЕМ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

Е. А. Братковская, Т. И. Жукова

Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

Показатели количества гемоглобина и эритроцитов озёрной лягушки не меняются под действием низкой концентрации суперфосфата и нитрата аммония, но снижаются под действием аммофоса (всех исследованных концентраций — 10,0—50,0 мг/л), а также более высоких концентраций нитрата аммония и суперфосфата (20,0 и 100,0 мг/л соответственно).

Введение

В природные экосистемы часто попадают минеральные удобрения, внесённые при обработке посевов сельскохозяйственных растений, в результате их смыва дождевой водой. Для повышения естественной рыбопродуктивности прудов также необходимо применение удобрений при регулярном контроле гидрохимического режима в прудах (Булатова, 1976). Многие земноводные чутко реагируют на техногенные загрязнения среды обитания. Таким видом, например, является озёрная лягушка *Rana ridibunda* Pall., численность ко-

торой в разных водоёмах Северного Кавказа достаточно велика. В качестве показателя физиологического состояния озёрной лягушки исследователи часто берут кровь как наиболее реактивную ткань внутренней среды. Сравнение литературных данных показало, что картина изменений крови под влиянием различных химических агентов очень пестрая.

Цель данной работы — в лабораторных условиях выяснить влияние некоторых минеральных удобрений на гематологические показатели (количество гемоглобина и эритроцитов) озёрной лягушки.

Материал и методы

В качестве объекта исследования использована озёрная лягушка — *Rana ridibunda* Pall. Животных отлавливали в природных водоёмах в окрестностях г. Краснодара. Лягушек содержали в террариуме, откуда их по мере необходимости брали для постановки эксперимента; кормили их мотылём. Для опытов были взяты половозрелые лягушки (у них больше объём крови) с длиной тела не менее 50—60 мм. Земноводных не делили по полу, так как из литературы известно, что нет достоверных различий гематологических показателей у этого вида, связанных с полом.

Лягушек помещали в сосуды с водой, в которые добавляли минеральные удобрения: нитрат аммония NH_4NO_3 ; аммофос $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4 + (\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ и суперфосфат — $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + \text{CaSO}_4$ (Глинка, 1985). Концентрации удобрений подобраны, исходя из норм для этих веществ, принятых в рыбоводстве (Москул, 1998). Нами были взяты для опыта концентрации нитрата аммония 5,0; 10,0 и 20,0 мг/л; аммофоса — 10,0; 20 и 50,0 мг/л; суперфосфата — 50,0 и 100,0 мг/л. Продолжительность опыта — семь суток. Кроме того, для низких концентраций нитрата аммония (5,0 и 10,0 мг/л) и аммофоса (20,0 мг/л) мы сделали следующий опыт: после семисуточного пребывания в растворах удобрений лягушек пересаживали в чистую воду на шесть дней.

Один сосуд был контрольным — с чистой водопроводной водой, отстоянной в течение двух-трех суток; на такой же воде были приготовлены растворы удобрений. Плотность посадки лягушек — 2 особи на 1 л воды или раствора, в каждом варианте опыта и контроле было по семь особей.

Лягушек усыпляли эфиром, а затем быстро делали забор крови из сердца, надрезая желудочек. Определяли следующие гематологические показатели: количество гемоглобина (г/л), эритроцитов ($10^{10}/\text{л}$) по стандартным методикам (Кост, 1973; Меньшиков, 1987). Полученный цифровой материал обработан стандартными статистическими методами. Достоверность различий гематологических показателей, рассчитанных нами для лягушек из опытных и контрольной групп, определяли с помощью критерия Стьюдента. Разли-

чия считали достоверными, если $t_{\text{факт.}} \geq t_{\text{ст.}}$ при 5%-м уровне значимости (Лакин, 1980). Всего в контроле и экспериментах были использованы 84 озёрные лягушки.

Обсуждение результатов

Изменения показателей красной крови озёрной лягушки в исследованных растворах минеральных удобрений показаны в табл. 1—3. В контроле и растворах нитрата аммония концентраций 5,0 и 10,0 мг/л различия в количестве гемоглобина озёрных лягушек находятся в пределах статистической ошибки (см. табл. 1). Последующее шестисуточное выдерживание лягушек в чистой воде после пребывания в растворах нитрата аммония 5,0 мг/л приводит к статистически достоверному увеличению в 1,1 раза количества гемоглобина ($t = 3,75$ при $t_{0,05} = 2,18$).

Аналогичное выдерживание в воде лягушек после пребывания в растворе удобрения концентрации 10 мг/л также показывает тенденцию к повышению количества гемоглобина, хотя из-за большого разброса исходных данных различия находятся в пределах статистической ошибки ($t = 1,75$ при $t_{0,05} = 2,18$). При повышении концентрации нитрата аммония до 20,0 мг/л (максимальная из исследованных нами концентраций) статистически достоверно ($t = 2,43$ при $t_{0,05} = 2,18$) снижается количество гемоглобина в 1,2 раза по сравнению с контролем. Кроме того, у лягушек, экспонированных в растворах нитрата аммония высоких концентраций (10 и 20 мг/л), наблюдается большой размах колебаний величины гемоглобина у отдельных особей, коэффициент вариации этого показателя (21,1 и 27,5 %) повышен в 3,6 и 2,8 раза по сравнению с контролем ($t = 2,61$ и $2,25$ при $t_{0,05} = 2,18$).

Изменения количества эритроцитов в наших опытах во многом идентичны изменениям количества гемоглобина (см. табл. 1). Так, в контроле и двух концентрациях нитрата аммония (5,0 и 10,0 мг/л) количество эритроцитов выражается близкими величинами. Следовательно, насыщенность эритроцитов гемоглобином остаётся одинаковой у всех сравниваемых животных. Исследование крови лягушек после пребывания в чистой воде после указанных выше концентраций нитрата аммония показывает тенденцию к повышению и количества эритроцитов (как

Таблица 1

Влияние нитрата аммония на показатели красной крови озёрной лягушки (пределы, $x \pm s_x$), $n = 7$ во всех вариантах опыта и контроле

Концентрация нитрата аммония, мг/л	Гемоглобин, г/л	Эритроциты, $10^{10}/л$
Контроль, 0	99,0—19,0	10,1—23,0
	$108,1 \pm 3,36$	$14,9 \pm 1,66$
5,0	98—110	9,9—17,0
	$104,7 \pm 1,71$	$12,9 \pm 1,09$
10,0	40—119	7,0—14,0
	$99,7 \pm 11,18$	$12,3 \pm 1,24$
20,0	59—111	5,2—12,0
	$88,0 \pm 7,57$	$10,7 \pm 1,11$
5,0 + чистая вода	107—123	10,0—16,0
	$117,3 \pm 2,89$	$14,1 \pm 0,86$
10,0 + чистая вода	110—131	12,9—20,0
	$120,0 \pm 2,98$	$16,9 \pm 1,26$

Таблица 2

Влияние аммофоса на показатели красной крови озёрной лягушки (пределы, $x \pm s_x$), $n = 7$ во всех вариантах опыта и контроле

Концентрация аммофоса, мг/л	Гемоглобин, г/л	Эритроциты, $10^{10}/л$
Контроль, 0	99,0—119,0	10,1—23,0
	$108,1 \pm 3,36$	$14,9 \pm 1,66$
10,0	83—107	11,9—17,8
	$94,0 \pm 3,67$	$14,1 \pm 0,38$
20,0	67—127	9,2—13,0
	$93,9 \pm 8,93$	$10,9 \pm 0,56$
50,0	55—85	9,1—13,2
	$71,7 \pm 5,03$	$10,3 \pm 0,57$
10,0 + чистая вода	119—131	12,0—21,8
	$123,9 \pm 2,00$	$16,0 \pm 1,58$
20,0 + чистая вода	120—140	12,1—15,9
	$129,1 \pm 3,21$	$14,1 \pm 0,55$

Таблица 3

Влияние суперфосфата на показатели красной крови озёрной лягушки (пределы, $x \pm s_x$), $n = 7$ в опытах и контроле

Концентрация суперфосфата, мг/л	Гемоглобин, г/л	Эритроциты, $10^{10}/л$
Контроль, 0	99,0—119,0	10,1—23,0
	$108,1 \pm 3,36$	$14,9 \pm 1,66$
50,0	79—130	10,0—14,2
	$116,8 \pm 7,10$	$11,7 \pm 0,73$
100,0	87—115	9,5—2,1
	$99,8 \pm 3,66$	$10,4 \pm 0,34$

и гемоглобина), хотя различия этого гематологического показателя у лягушек после экспозиции в растворе концентрации 5,0 мг/л не достигают статистически значимых различий ($t = 0,86$ при $t_{005} = 2,18$). Повышение показателя

красной крови у лягушек в этих случаях можно считать компенсаторным. В более концентрированном растворе нитрата аммония (20 мг/л) количество эритроцитов уменьшается в 1,3 раза по сравнению с контролем

($t = 2,20$ при $t_{005} = 2,18$). Коэффициент вариации количества эритроцитов у контрольных и всех подопытных лягушек не имеет достоверных различий, составляя 15,0—24,7 %.

По данным Т. И. Жуковой, Т. Ю. Песковой (1999), при содержании амфибий в растворах пиретроидных пестицидов низкой концентрации происходит повышение показателей красной крови (и гемоглобина, и эритроцитов), что авторы считают адаптивным, так как в воде в присутствии пестицидов уменьшается количество растворенного кислорода. Последующее выдерживание животных в чистой воде в течение 5 суток привело к снижению до контрольных величин количества гемоглобина и эритроцитов (децис) или только гемоглобина (каратэ). В растворах пиретроидного пестицида дециса высокой концентрации (соответствующей нормам применения препарата в сельском хозяйстве), как правило, уменьшается количество гемоглобина при тенденции к уменьшению и числа эритроцитов. Снижение показателей красной крови амфибий, видимо, является результатом многочисленных кровоизлияний и тромбов во внутренних органах и коже у озёрной лягушки, возникающих под действием пестицидов.

Таким образом, большие концентрации как удобрений, так и пестицидов одинаково приводят к снижению показателей красной крови озёрной лягушки; низкие же концентрации удобрений не меняют этих показателей в отличие от пестицидов, повышающих количество гемоглобина и эритроцитов в крови земноводных.

Пребывание лягушек в растворах аммофоса всех исследованных концентраций приводит, как правило, к достоверному уменьшению количества гемоглобина ($t = 2,83$; 1,49 и 5,87 при $t_{005} = 2,18$) — табл. 2.

При содержании лягушек в растворе аммофоса самой низкой из концентраций количество эритроцитов не меняется, а в более концентрированных исследованных растворах — снижается ($t = 2,28$ и 2,62 при $t_{005} = 2,18$). Снижение показателей красной крови лягушек при действии аммофоса обычно более сильное, чем при действии нитрата аммония — в самой высокой концентрации этого удобрения в 1,4 раза по сравнению с

контрольными животными (табл. 2). Количество гемоглобина при действии аммофоса концентрации 20 мг/л варьирует достоверно значительнее в 3 раза ($t = 2,40$ при $t_{005} = 2,18$), чем у контрольных животных. В то же время степень варьирования количества эритроцитов в крови озёрных лягушек меняется совершенно иначе: она максимальна у контрольных животных и экспонированных в растворе аммофоса концентрации 10 мг/л и последующего выдерживания в чистой воде (27,3 и 24,2 % соответственно), а во всех остальных вариантах опыта коэффициент вариации количества эритроцитов составляет 6,6—13,6 за счёт снижения верхнего предела этого показателя.

При экспозиции рыбы змеоголова от одних до четырёх суток в растворе аммофоса при концентрациях удобрения свыше 0,25 г/л отмечается снижение концентрации гемоглобина в крови, снижение числа эритроцитов и уменьшение гематокрита (Singh, Verma, 1995). Таким образом, действие этого удобрения сходно для рыб и земноводных.

Выдерживание озёрных лягушек в чистой воде после аммофоса приводит к существенному и достоверному возрастанию количества гемоглобина не только по сравнению с лягушками, непосредственно взятыми в опыт после экспозиции в растворе удобрения, но и по сравнению с контрольными животными.

В растворах суперфосфата исследованных концентраций (табл. 3) различия показателей красной крови озёрной лягушки в большинстве случаев находятся в пределах статистической ошибки при сравнении с контролем ($t = 1,11$; 1,67 и 1,76 при $t_{005} = 2,18$). И только в более высокой концентрации суперфосфата достоверно снижается ($t = 2,66$) количество эритроцитов в 1,4 раза по сравнению с контролем и наблюдается тенденция к уменьшению количества гемоглобина, а в более низкой концентрации удобрения (50,0 мг/л) тенденция к некоторому увеличению обоих показателей.

Заключение

Сравнение действия трёх исследованных удобрений на красную кровь озёрной лягушки показывает, что показатели количества гемоглобина и эритроцитов не меняются под действием низкой концентрации суперфосфата и нитрата аммония, но снижа-

ются под действием аммофоса (всех исследованных концентраций — 10,0—50,0 мг/л) и нитрата аммония и суперфосфата (под действием более высоких из исследованных концентраций — 20,0 и 100,0 мг/л соответственно).

При выдерживании лягушек в чистой воде (шесть суток) после пребывания в растворах нитрата аммония и аммофоса низких концентраций происходит количественное

увеличение всех исследованных гематологических показателей — до контрольных значений или даже выше последних. Следовательно, изменения гематологических показателей озёрной лягушки после кратковременного пребывания в растворах минеральных удобрений не являются необратимыми: последующий возврат животных в чистую воду сопровождается нормализацией гематологических показателей.

Библиографический список

Булатова Н. В. К вопросу о применении удобрений в выростных прудах Билейского рыбопитомника // Информационные материалы Института экологии растений и животных. Свердловск, 1976. С. 42—43.

Глинка Н. Л. Общая химия. Л., 1985.

Жукова Т. И., Пескова Т. Ю. Реакция крови бесхвостых амфибий на пестицидное загрязнение // Экология. 1999. № 4. С. 288—292.

Кост С. А. Справочник по клиническим лабораторным методам исследования. М., 1973.

Лакин Г. Ф. Биометрия. М., 1980.

Меньшиков В. В. Лабораторные методы исследования в клинике. М., 1987.

Москул Г. А. Приусадебное и фермерское рыбоводство. Краснодар, 1998.

Singh R., Verma R. V. Haematotoxicity of fertiliser Di-ammonium phosphate to fish *Channa punctatus* // Himalayan J. Environ. and Zool. 1995. 9, № 1. P. 17—19. РЖ Биология 98.01-04И4.137.

CHANGE OF HAEMATOLOGICAL INDICATORS OF *RANA RIDIBUNDA* UNDER THE INFLUENCE OF FERTILIZERS

E. A. Bratkovskaya, T. I. Zhukova
Kuban state university, Krasnodar, Russia

Summary

The indicators of quantity of haemoglobin and erythrocytes of *Rana ridibunda* do not vary under the influence of low concentration of superphosphate and ammonium nitrate, but decrease under action of ammophos (all investigated concentrations: 10,0—50,0 mg/l), and higher concentration of ammonium nitrate and superphosphate (20,0 and 100,0 mg/l accordingly).

УДК 574.4:597.8(285)(497.2)

БИОИНДИКАЦИОННАЯ ОЦЕНКА АНТРОПОГЕННОГО ВЛИЯНИЯ НА ЭКОСИСТЕМЫ В БОЛГАРИИ ПО СТАБИЛЬНОСТИ РАЗВИТИЯ ПОПУЛЯЦИЙ ОЗЁРНОЙ ЛЯГУШКИ *RANA RIDIBUNDA*

Ж. М. Желев*, Т. Ю. Пескова**

* Пловдивский государственный университет, Болгария

** Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

Выявлены различия показателей стабильности развития (флуктуирующей асимметрии) озерной лягушки из семи водоемов южной Болгарии с разной степенью антропогенного загрязнения.

Введение

Во всех странах мира площадь антропогенно трансформированных территорий постоянно растёт и в настоящее время почти отсутствуют ландшафты, не подверженные влиянию антропогенных факторов.

Земноводные относятся к группе живот-

ных, уязвимых при антропогенных воздействиях. В условиях антропогенного прессинга у них наблюдается изменение фенотипического состава и показателей физиологического состояния лягушек (Вершинин, 1997; Пескова, 2000, 2001, 2004). Однако среди них встречаются виды (например, озёрная лягушка —

Rana ridibunda Pallas, 1771), которые являются толерантными даже к высокому уровню антропогенной нагрузки. Возможность улавливать изменения, происходящие в популяциях, обитающих на антропогенно трансформированных территориях, даёт исследование стабильности развития организма, т. е. его способности к формированию фенотипа без онтогенетических нарушений (Устюжанина, 2002). Высокая индивидуальная асимметрия характерна для особей из популяций, существующих в неоптимальных с точки зрения стабильности развития условиях, при интродукции в необычные местообитания, а также в условиях загрязнения среды (Захаров, 1987).

Цель настоящей работы — оценка состояния экосистем по показателям стабильности развития популяций озёрной лягушки, обитающих в биотопах южной Болгарии, в разной степени антропогенно загрязнённых.

Материал и методика

Сбор материала проводили в весенне-летний период 2009 г. Всего было изучено 7 водоёмов, в которых было поймано 277 особей озёрной лягушки.

Первая из сравниваемых популяций обитает в хвостохранилище целлюлозно-бумажного завода г. Стамболийски (водоём 1). Отловлены 73 особи (рН = 7,0—7,9, показатели качества воды в норме).

В районе г. Глебово, находящегося вблизи энергетического комплекса ТЭЦ — «Марица-Исток»-1, озёрные лягушки были собраны в трёх водоёмах. Здесь при получении электрической энергии за счёт сжигания бурого и каменного углей в смеси с мазутом в атмосферу постоянно попадают выбросы серных оксидов и твёрдых частиц промышленной пыли. В районе идут кислые дожди. Одна из выборок озёрных лягушек из г. Глебово собрана в маленьком озере, находящемся в черте города, в 4 км от электростанции и в 0,2—0,3 км от р. Сазлийка. Водоём имеет постоянный источник водоснабжения — артезианские подпочвенные воды, что делает возможным существование озера в течение всего года, однако уровень воды в нём меняется по сезонам. Сюда практически не попадают отходы. Кислотность воды нормальная (водоём 2). Здесь отловлены 30 особей.

Вторая выборка озёрных лягушек из

г. Глебово собрана по берегам р. Сазлийка, протекающей тоже в черте города (водоём 3). В реку попадает вода после отстаивания в пруде-испарителе; кислотность воды нормальная. Отловлено 35 особей. Расстояние между 2-м и 3-м водоёмами составляет не более 0,5 км, обмен особями возможен и происходит постоянно.

Третья выборка собрана в «Чёрном озере» (водоём 4) — месте сброса вод из ТЭЦ — «Марица-Исток»-1, это пруд-отстойник. Вода грязная, насыщенная неорганическими взвешиваемыми. В воде в различные сезоны повышено содержание нитритов и сульфатов. «Чёрное озеро» находится на расстоянии около 5—6 км и от второго, и от третьего водоёмов; вокруг него семь лет назад искусственно насыпан земляной вал высотой более 3 м, практически непреодолимый для земноводных. Таким образом, в «Чёрном озере» обитает изолят озёрной лягушки. Отловлено 60 особей.

Две исследованные нами популяции лягушек обитают в р. Марица: одна — в местах сброса промышленных вод из химического комбината «Неохим», находящегося в окрестностях г. Димитровград (водоём 5, рН = 7,9—8,5; в отдельные сезоны превышена ПДК по фенолу и нефтепродуктам), а другая — в местах стока вод сахарного завода в окрестностях г. Пловдив (водоём 6, рН = 7,8—8,5; показатели качества воды в норме). Расстояние между этими двумя местами обитания озёрной лягушки по прямой составляет около 15 км, а по реке — более 30 км, поэтому обмен особями маловероятен. В обоих местах отловлено по 26 особей.

Выборку из последней изучаемой популяции лягушек брали в месте впадения р. Чая в р. Марица (водоём 7). В этот водоём идёт сброс стоков от предприятия, производящего сельскохозяйственные удобрения «Агррия», и завода по переработке цветных металлов. Здесь были отловлены 27 лягушек. Данные о химических загрязнениях воды исследуемых водоёмов приведены по результатам анализа (Физикохимичен анализ ... , 2008).

В качестве метода оценки стабильности развития применяли анализ флуктуирующей асимметрии (ФА). Всего было использовано 10 морфологических признаков (Чубинишвили, 1997). Для оценки уровня

ФА для каждой особи подсчитывали число асимметричных признаков по степени их выраженности с правой и левой стороны тела. По полученным данным устанавливали частоту асимметричного проявления на особь (ЧАПО) и частоту асимметричного проявления на признак (ЧАПП). Балльную оценку показателей ФА проводили по общепринятой шкале (Здоровье среды: методика оценки, 2000), а также по шкале для озёрной лягушки в южных частях ареала вида (Пескова, Жукова, 2007) (табл. 1).

Полученный цифровой материал обработан стандартными статистическими методами (Лакин, 1980). Статистическая значимость различий оценивалась при помощи t-критерия Стьюдента. Различия считали достоверными, если $t_{\text{факт.}} \geq t_{\text{ст.}}$ при 5%-м уровне значимости.

Обсуждение результатов

Результаты определения показателей ФА озёрной лягушки в семи исследованных водоёмах южной Болгарии приведены в табл. 2.

Так как территория южной Болгарии, на которой мы проводили исследования, представляет собой южную (точнее — юго-западную) часть ареала озёрной лягушки, мы сочли возможным оценивать показатели ФА для озёрной лягушки в южных частях ареала, разработанной в Предкавказье — на юго-востоке ареала (Пескова, Жукова, 2007). В нашем исследовании значения балльных оценок для всех выборок озёрной лягушки совпали по обоим шкалам.

Приведённые данные свидетельствуют о том, что различия величины ФА озёрной лягушки в исследованных водоёмах очень значительны. Так, в трёх водоёмах (2, 3 и 6)

величина ЧАПП и ЧАПО озёрных лягушек минимальная, по балльной оценке соответствующая 1 баллу нарушения стабильности развития земноводных и, соответственно, загрязнения водоёмов. Популяции находятся в оптимальных условиях с высоким уровнем стабильности развития, т. е. антропогенный пресс не достигает уровня, при котором начинается процесс нарушения стабильности развития организмов. Эта величина показателей ФА озёрной лягушки в нашем исследовании является условно контрольной.

В водоёмах 1 (хвостохранилище целлюлозно-бумажного завода г. Стамболийски) и 7 (р. Чая при впадении в р. Марица выше г. Пловдива), судя по величине ФА, наблюдаются нарушения стабильности развития озёрной лягушки, соответствующие второму баллу — отклонения характеризуют популяцию как находящуюся в условиях напряжённой экологической ситуации.

В 5-м водоёме (р. Марица в местах сброса промышленных вод химического комбината «Неохим») нарушения стабильности развития ещё более сильно выражены, что соответствует третьему баллу. В литературе отмечены сходные нарушения стабильности развития озёрной лягушки (0,56—0,60) в пойме р. Ока (левый берег), что авторы связывают с загрязнениями, в частности, пестицидами (Устюжанина, Стрельцов, 2001).

Наконец, максимальной величины (из всех семи исследованных выборок земноводных) достигают показатели нарушения стабильности развития лягушек в водоёме 4 — «Чёрное озеро», которые оцениваются пятым баллом: популяция находится в критическом состоянии, стабильность развития нарушена очень сильно. «Чёрное озеро» используется в качестве полей фильтрации для вод, поступающих с теплоэлектростанции, в связи с чем в течение года в нём меняется уровень воды и содержание твёрдых неорганических отходов (так называемая «промышленная пыль»). Повышенная кислотность воды в данном водоёме (рН = 5—5,5) дополнительно ухудшает жизненные условия земноводных. В реках по сравнению с «Чёрным озером» экологические условия лучше, что можно объяснить способностью проточных рек к самоочищению.

С нашей точки зрения, представляет инте-

Таблица 1

Шкала для оценки отклонений состояния озёрной лягушки от условной нормы

Балл	Величина показателя стабильности развития	
	северная и центральная часть ареала (Здоровье среды: методика оценки, 2000)	южная часть ареала (Пескова, Жукова, 2007)
1	< 0,50	< 0,40
2	0,50—0,54	0,41—0,50
3	0,55—0,59	0,51—0,60
4	0,60—0,64	0,61—0,70
5	≥ 0,65	≥ 0,71

Таблица 2

Показатели флуктуирующей асимметрии озерной лягушки *Rana ridibunda* Pall. из водоёмов южной Болгарии (пределы, $x \pm m$, $C_v\%$, n)

Водоём	Показатель флуктуирующей асимметрии			
	ЧАПП	ЧАПО	балльная оценка (Здоровье среды: методика оценки, 2000)	балльная оценка (Пескова, Жукова, 2007)
1	0,1—,8	0,3—0,6	2	2
	$0,53 \pm 0,09$	$0,51 \pm 0,01$		
	54,7	23,5		
	10	73		
2	0,1—0,4	0,1—0,4	1	1
	$0,22 \pm 0,03$	$0,26 \pm 0,01$		
	36,4	30,8		
	10	30		
3	0,1—0,7	0,2—0,6	1	1
	$0,37 \pm 0,06$	$0,36 \pm 0,01$		
	48,6	11,1		
	10	35		
4	0,5—0,8	0,5—0,8	5	5
	$0,73 \pm 0,03$	$0,67 \pm 0,01$		
	12,3	10,4		
	10	60		
5	0,3—0,9	0,2—0,7	3	3
	$0,57 \pm 0,06$	$0,54 \pm 0,02$		
	35,1	20,4		
	10	26		
6	0,1—0,8	0,2—0,6	1	1
	$0,37 \pm 0,02$	$0,35 \pm 0,02$		
	24,3	25,7		
	10	26		
7	0,2—1,0	0,4—0,8	2	2
	$0,53 \pm 0,06$	$0,57 \pm 0,02$		
	35,8	14,0		
	10	27		

рес сравнение показателей ФА озёрной лягушки из трёх водоёмов (2, 3 и 4), находящихся в черте г. Глебово. Все три водоёма находятся в одинаковых климатических условиях, для исследования взяты лягушки одной возрастной группы — половозрелые, следовательно, в этих условиях устранена возможность влияния на величину ФА таких факторов, как температура и возраст. Поэтому наиболее вероятной причиной различий в проявлении ФА является степень антропогенного влияния на водоёмы.

Никаких существенных преград между 2-м и 3-м водоёмами нет, а потому осуществляется свободный обмен особями озёрных

лягушек. Мы полагаем, что особи, обитающие в водоёмах 2 и 3, относятся к единой популяции. ФА проявляется в этих двух выборках животных в одинаковой (и весьма незначительной) степени — 1 балл.

Другая ситуация с 4-м водоёмом: он не только удалён от первых двух водоёмов на 5 км, но ограждён высоким земляным валом; в нём обитают особи, случайно попавшие сюда или являющиеся потомками их, т. е. население лягушек в нём довольно постоянное. Если учесть, что половозрелыми озёрные лягушки на юге ареала становятся в двух-, трёхлетнем возрасте, то в описанном водоёме в условиях семилетней изоляции просуществовало

по крайней мере три генерации данного вида земноводных. Здесь происходит ежегодный инбридинг половозрелых озёрных лягушек. Поэтому есть основания ожидать некоторых специфических отличий, свидетельствующих о микроэволюционном процессе, идущем в изоляте.

По данным наших исследований, эти отличия проявляются, во-первых, в высоком уровне нарушения стабильности развития (ЧАПП равен $0,73 \pm 0,03$), а во-вторых, в единообразии проявления данного признака у лягушек, о чём можно судить на основании низкого коэффициента вариации величины ЧАПП — 12,3 % (статистически достоверно отличающегося от коэффициентов вариации этого показателя ФА озёрной лягушки во всех остальных исследованных водоёмах). Кроме того, большинство озёрных лягушек данной микропопуляции относятся к морфе *maculata*. Это обстоятельство на первый взгляд кажется непонятным, так как по многим литературным источникам известно, что в условиях загрязнения в популяциях озёрной лягушки соотношение морф *striata* и *maculata* либо равное, либо преобладают особи морфы *striata*. Возможно, в «Чёрном озере» при формировании данной популяции имел место эффект «бутылочного горлышка». Кроме того, вероятно, ген, отвечающий за развитие морфы *striata*, обладает пониженной пенетрантностью, которая, как известно, снижается при резких изменениях условий среды. Наконец, можно предположить, что быстрее реакция

популяции на загрязнения проявляется в нарушении стабильности развития особей (что имеет место в «Чёрном озере»), а изменение фенетической структуры популяции несколько запаздывает.

Мы полагаем, что в 4-м водоёме («Чёрное озеро») микропопуляция озёрной лягушки находится на третьем этапе микроэволюционного процесса, по классификации В. М. Захарова (2001), когда на периферии ареала нарушение стабильности развития в популяциях (или микропопуляциях) является платой за существование в новых условиях. В анализируемой нами ситуации имеет место обитание озёрной лягушки в условиях экологической периферии, возникшей в результате антропогенного воздействия.

Заключение

На основании сопоставления данных по химическому составу воды в различных водоёмах южной Болгарии и значений показателей ФА озёрных лягушек, обитающих в них, установлено, что нарушение стабильности развития данного вида земноводных происходит в условиях антропогенного загрязнения независимо от характера загрязнителей, но в зависимости от количества загрязняющих веществ.

При изоляции части популяции озёрной лягушки в условиях интенсивного антропогенного загрязнения (водоём 4) имеют место микроэволюционные процессы, проявляющиеся в значительном снижении стабильности развития.

Библиографический список

- Вершинин В. Л. Экологические особенности популяций амфибий урбанизированных территорий: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Екатирибург, 1997.
- Захаров В. М. Асимметрия животных (популяционно-фенетический подход). М., 1987.
- Захаров В. М. Онтогенез и популяция (стабильность развития и популяционная изменчивость) // Экология. 2001. № 3. С. 164—168.
- Здоровье среды: методика оценки / В. М. Захаров [и др.]. М., 2000.
- Лакин Г. Ф. Биометрия. М., 1980.
- Пескова Т. Ю. Адаптивные изменения структуры популяции амфибий в антропогенно загрязнённой среде // Фауна Ставрополя. Ставрополь, 2000. Вып. 10. С. 57—62.
- Пескова Т. Ю. Влияние антропогенных загрязнений среды на земноводных. Волгоград, 2001.
- Пескова Т. Ю. Адаптационная изменчивость земноводных в антропогенно загрязнённой среде: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Тольяти, 2004.
- Пескова Т. Ю., Жукова Т. И. Использование земноводных для биоиндикации загрязнения водомов // Наука Кубани. 2007. № 2. С. 22—25.

Устюжанина О. А. Биоиндикационная оценка качества окружающей среды по стабильности развития и фенетике бесхвостых амфибий *Rana ridibunda*, *R. lessonae*, *R. esculenta*, *R. temporaria*: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Калуга, 2002.

Устюжанина О. А., Стрельцов А. Б. Биоиндикационная оценка качества среды в поймах рек Оки и Угры по гомеостазу развития озерных лягушек (*Rana ridibunda*) // Вопросы герпетологии. 2001. С. 298—299.

Чубинишвили А. Т. Морфогенетические и цитогенетические характеристики природных популяций зелёных лягушек гибридного комплекса *Rana esculenta* в естественных условиях и подверженных антропогенному воздействию: автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1997. Физикохимический анализ на проба поверхностная вода от р. Марица. Хасково, 2008.

BIOINDICATOR ESTIMATION OF ANTHROPOGENOUS INFLUENCE ON ECOSYSTEMS IN BULGARIA ON STABILITY OF DEVELOPMENT OF POPULATIONS OF LAKE FROG *RANA RIDIBUNDA*

Zh. M. Zhelev, T. Yu. Peskova
Plovdiv state university, Bulgaria
Kuban state university, Krasnodar, Russia

Summary

Distinctions of indicators of stability of development (fluctuating asymmetry) of *Rana ridibunda* from 7 reservoirs of southern Bulgaria with different degree of anthropogenic pollution are revealed.

УДК 597.4/5 (470.630)

К ВОПРОСУ О ЗИМОВКЕ РЫБ-РЕОФИЛОВ В РОЩИНСКОМ ВОДОНАКОПИТЕЛЕ СИСТЕМЫ ТЕРСКО-КУМСКОГО КАНАЛА

В. Г. Позняк*, П. Н. Коржов**, А. А. Ветошкин**

* *Калмыцкий государственный университет, г. Элиста, Россия*

** *Будённовское противочумное отделение ДагПЧС, Россия*

Проведенные исследования показали, что рыбы-реофилы из ирригационных каналов Центрального Предкавказья имеют высокий адаптационный потенциал, позволяющий им выживать в экстремальных условиях непроточных сбросных водоемов.

Рощинский водонакопитель является одним из концевых сбросных водоёмов 8-го Совхозного канала — правого ответвления крупнейшего искусственного водотока Центрального Предкавказья — Терско-Кумского канала (Водные ресурсы ... , 2001). На всём своём протяжении (45 км) 8-й Совхозный канал проходит по углубленному и спрямленному естественному руслу небольшой бессточной реки — Куры Ставропольской, теряющейся в Ногайских песках на территории Дагестана. Однако в настоящее время весь сток канала, остающийся после забора воды на орошение и другие нужды, включая фильтрацию и испарение, сосредотачивается в двух-трёх водонакопителях. Их параметры варьируют в зависимости от объёмов воды, поступающей по каналу, климатических особенностей конкретных лет и состояния гидротехнических сооружений, регулирующих уровень воды.

Последнее обстоятельство особенно важно, так как неисправность водовыпуска из Ро-

щинского водонакопителя, на котором проводились наши исследования, привела к существенному изменению его параметров. Если в первые годы наших наблюдений (2000—2002 гг.) площадь зеркала этого водоёма даже осенью составляла около 4,3 га, а глубина у водосброса достигала 3 м, то в последние годы площадь заметно сократилась (до 3 га), а глубины уменьшились (максимальная не превышала 1,6 м, а в зимний период слой воды составлял всего несколько десятков сантиметров). Мелководность водоёма с хорошо прогреваемой толщей воды в течение почти всего вегетационного периода способствовала интенсивному развитию мягкой водной растительности, представленной в основном двумя видами рдестов (курчавым и плавающим), урутью колосистой и роголистником погружённым. В последние два года (2008 и 2009 гг.) к осени почти вся акватория накопителя оказывалась покрыта водной растительностью, затруднявшей применение как про-

мысловых, так и любительских орудий лова. Поверхностный сток из накопителя приводит к тому, что он является своеобразной ловушкой для биогенных элементов и создаются предпосылки для накопления ила, постепенного обмеления и заболачивания водоёма. Координаты водонакопителя: 44° 06' 15» с. ш.; 45° 11' 18» в. д.; высота над уровнем моря — 84 м.

В нашем предыдущем сообщении (Позняк и др., 2008) указано, что в данном водоёме зарегистрировано 13 видов рыб. Судя по опросным данным, приведённый список можно дополнить такими изредка встречающимися здесь видами, как сом и окунь.

По отношению к комплексу абиотических факторов, встречающихся в накопителе рыб можно отнести к двум экологическим группам: лимнофилам — обитателям стоячих вод (плотва, амурский чебачок, укля, серебряный карась, сазан, ёрш, окунь, бычок-песочник) и реофилам — речным рыбам, встречающимся преимущественно в текучих водах (кавказский голавль, терский подуст, быстрянка, терский и северокавказский длинноусый пескари, сом). Наличие в водонакопителе последних особенно интересно, так как нынешние условия водоёма, на первый взгляд, не отвечают устоявшимся представлениям о требованиях к среде рыб-реофилов. Их присутствие в накопителе мы объясняем ежегодным попаданием молоди, а отчасти и взрослых особей этих видов, из 8-го Совхозного канала, а в него, в свою очередь, они проникают из Терско-Кумского канала.

Поскольку 8-й Совхозный канал имеет сезонное регулирование, (с октября по апрель в нём обычно нет воды), можно было предположить, что рыбы-реофилы зимой, даже если и остаются в небольшом количестве в накопителе, обречены на гибель из-за крайне неблагоприятных условий, складывающихся в водоёме. Шанс выжить в мелководном, заиленном, эвтрофированном водоёме, изоли-

рованном от атмосферы ледовым покровом, могли иметь только неприхотливые рыб-лимнофилы, способные выдерживать значительный дефицит кислорода. Данная гипотеза, при всей её правдоподобности, применительно к исследованному водоёму, оказалась не совсем верной. Весной 2008 г., в отличие от предыдущих лет, полевой сезон в районе водоприёмника начался в начале апреля до подачи воды из канала, когда этот водоём после достаточно суровой зимы напоминал полуболото, сплошь покрытое растительностью. Трудно было ожидать, что в нём сохранилось хотя бы два-три вида рыб. Каково же было удивление авторов, когда в небольшом «окне», образовавшемся после расчистки участка водоёма, любительскими снастями за короткое время удалось поймать почти десять видов рыб, среди которых оказалось немало реофилов (голавль, усач, быстрянка, пескари, сом). Нет сомнения, что все эти рыбы успешно перезимовали в данном водоёме.

Что же могло этому способствовать? Анализ воды, взятой из водоёма, показал, что она имеет достаточно низкую общую минерализацию — всего 1,4 г/л, т. е. приближалась по этому показателю к речной воде. Содержание кислорода в воде не определялось, но, судя по составу ихтиофауны, оно было достаточно для выживания рыб-реофилов. Возможно, на дне водонакопителя имеются ключи, обеспечивающие хотя бы локальную потребность немногочисленных рыб-реофилов в кислороде. По-видимому, свой вклад в насыщение воды кислородом внесла и водная растительность, фотосинтетическая деятельность которой частично продолжалась и подо льдом.

Таким образом, удалось показать, что адаптационные возможности рыб-реофилов к выживанию в зимних условиях некоторых непроточных водоёмов гораздо больше, нежели считалось ранее.

Библиографический список

Водные ресурсы Ставрополя / под ред. А. А. Кондратенко. Ставрополь, 2001.

Позняк В. Г., Коржов П. Н., Ветошкин А. А. Рыбы ирригационных водоёмов на юго-востоке Ставропольского края // Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных регионов России и сопредельных территорий. Краснодар, 2008. С. 74—75.

ABOUT THE PROBLEM OF FISH-REOPHILS WINTERING IN ROSHINSKY WATER COLLECTOR SYSTEM OF TERSKO-KUMSKOY CANAL

V. G. Poznyak*, P. N. Korzhov**, A. A. Vetoshkin**

* *Kalmyk state university, Elista, Russia*

** *Budyonovsky antiplague compartment Dagestan antiplague servers, Budyonovsk, Russia*

Summary

The ability of water fish wintering in extreme conditions of unflowing water-pools is considered in this article.

УДК 597.2/.5(262.5)(26.04)

НАЧАЛЬНЫЕ СТАДИИ РАЗВИТИЯ ОСЕДЛЫХ ВИДОВ РЫБ НОВОРОССИЙСКОЙ БУХТЫ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Л. В. Болгова, Н. П. Студиград

Новороссийский учебный и научно-исследовательский морской биологический центр, Россия

Рассмотрены качественные и количественные характеристики икры и личинок оседлых видов рыб Новороссийской бухты в 2000–2009 гг. в условиях хронического антропогенного воздействия. Изучен состав доминантов среди пелагофильных и видов с демерсальной икрой. Определены аномалии в развитии икры и личинок. Проведён анализ пространственного распределения ихтиопланктона вышеназванных экологических групп.

Введение

Актуальность изучения пелагических сообществ в условиях хронического антропогенного пресса на экосистему Новороссийской бухты сохраняется. Наиболее интенсивная деятельность человека сосредоточена в прибрежных районах (гидростроительство, отсыпка грунта и т. д.), что негативно отражается на жизнедеятельности, в первую очередь, оседлых (аборигенных) форм, онтогенетическое развитие которых проходит без смены мест обитания.

Целью данной работы является изучение начальных этапов развития оседлых видов рыб Новороссийской бухты, его пространственного распределения и структурных сукцессий.

Материал и методы

Материалом для настоящей работы послужили сборы ихтиопланктона, выполненные в летний период 2000–2009 гг. на 12 стационарных станциях, расположенных на глубинах 10–20 м.

Обловы проводили мальково-нейстонным тралом с площадью входного отверстия 0,5 м² в светлое время суток, в штилевую погоду при скорости судна не более 3 м/с (Зайцев, 1974; Цыбань, 1980). Орудие лова изготавливали из мельничного газа № 23. В уловах просчитывали общее число икры и личинок рыб. Состояние их оценивали дифференцированно: учитывалось количество организмов без патологии и с аномальными признаками в строении.

Стадии эмбрионального развития икры определяли по шестибальной шкале Т. В. Дехник (1973). На каждом этапе развития учитывали размерную структуру, характер поражения икры и личинок, долю мертвых организмов.

Для идентификации видов использованы монографические сводки и определители (Дехник, 1973; Павловская, Архипов, 1989).

Результаты и обсуждение

Современный ихтиопланктон включает икру и личинки 13 оседлых видов, относящихся к 9 семействам. В 2000–2005 гг. наблюдался нерест 21 представителя (12 семейств), в 1980-е гг. отмечено 20 таксонов, принадлежащих к 14 семействам (Болгова, 1994; Болгова, Студиград, 2010). Обеднение видового состава отмечалось за счёт сокращения разнообразия сем. Губановые — *Labridae* и редко встречаемых в пелагиали видов — морской мыши — *Callionymus pusillus* Delaroche, морского языка — *Solea lascaris nasuta* (Pallas), морского петуха — *Trigla lucerna* L. и морского дракона — *Trachinus draco* L.

Доля оседлых в общем улове в среднем по бухте составляет 22,1 %. Значимость аборигенных форм в сравнении с первой половиной десятилетия сократилась вдвое (см. таблицу).

Пелагические оседлые виды преобладают над придонными аборигенами. В первой экологической группе на протяжении длительного периода времени прева-

Летний видовой состав и средняя численность (экз. / 100 м³) икры и личинок оседлых видов рыб Новороссийской бухты

Вид	2000–2005		2009	
	и	л	и	л
Ophidiidae — ошибнёвые				
<i>Ophidion rochei</i> Müller — ошибень	1,0	—	0,1	—
Serranidae — серрановые				
<i>Serranus scriba</i> (L.) — каменный окунь	0,6	—	0,1	—
Sparidae — спаровые				
<i>Diplodus annularis</i> (L.) — морской карась	26	2,0	22	9,6
Labridae — губановые				
<i>Ctenolabrus rupestris</i> L. — лапина	2,0	0,4	0,8	—
<i>Symphodus ocellatus</i> Forsskal — рулена	—	0,7	—	0,1
<i>Symphodus tinca</i> (L.) — зеленушка	—	0,7	—	1,5
<i>Symphodus rostratus</i> (Bloch) — носатый губан	—	0,9	—	—
<i>Symphodus roissali</i> (Risso) — перепёлка	—	0,2	—	—
<i>Symphodus cinereus</i> (Bonnaterre) — рябчик	—	0,7	—	—
Uranoscopidae — звездчѳовые				
<i>Uranoscopus scaber</i> L. — звездчѳ	0,2	—	0,1	—
Trachinidae — драконовые				
<i>Trachinus draco</i> L. — морской дракон	1,2	—	—	—
Blenniidae — собачковые				
<i>Parablennius zvonimiri</i> (Kolombatovic) — бурая морская собачка	—	0,2	—	16
<i>Parablennius tentacularis</i> (Brunnich) — морская собачка длиннощупальцевая	—	0,2	—	1,0
<i>Parablennius sanguinolentus</i> (Pallas) — пятнистая морская собачка	—	2,0	—	—
<i>Lipophris pavo</i> (Risso) — морская собачка-павлин	—	0,2	—	1,8
Callionymidae — морские мыши				
<i>Callionymus pusillus</i> Delaroche — морская мышь	0,6	—	—	—
Gobiidae — бычковые				
<i>Gobius niger jozo</i> L. — чѳрный бычок	—	23,3	—	5,2
Scorpaenidae — скорпеновые				
<i>Scorpaena porcus</i> L. — морской ѳрш	12	—	16	1,1
Bothidae — ромбовые				
<i>Arnoglossus kessleri</i> Schmidt — арноглоссус	0,3	—	0,6	—
Soleidae — солеевые				
<i>Solea lascaris nasuta</i> (Pallas) — морской язык	0,8	—	—	—
Примечание: «и» — икра; «л» — личинки; «—» — отсутствие вида в пробе.				

лирует морской карась (31,6 экз./100 м³). Далее по значимости следует морской ѳрш (17,1 экз./100 м³). Численность этих видов несколько возросла по сравнению с 2000–2005 гг. На долю нежизнеспособных эмбрионов карася приходилось 14 %, число их практически не изменилось с прошлыми годами, а количество таковых у морского ѳрша сократилось с 16 до 10 % от их общей плотности. Деструктивный характер отклонений проявлялся в морфо-физиологических изме-

нениях внутри эмбриона: сжатию желточного мешка, помутнении перивителлинового пространства, деформации оболочки, искривлению хорды и снижении пигментации зародыша. Длина личинок морского карася составляла в среднем 2,75 мм и соответствовала 3-суточному периоду развития. У морского ѳрша встречались односуточные личинки длиной 2,5 мм.

Среди придонных форм ранее преобладал чѳрный бычок (Болгова, 2005; Болгова,

Студиград, 2010). В настоящее время данный вид уступает по показателям бурой морской собачке (16 экз./100 м³) и насчитывает всего 5,2 экз./100 м³. Отмечено снижение роли придонных видов из сем. Губановые, численность и качественный состав которых сократились более чем вдвое (см. таблицу).

Размерный ряд личинок морских собачек, губановых и чёрного бычка (2,5—2,8 и 2,3—2,4 мм соответственно) соответствовал 1-суточному периоду развития организмов. Средние линейные характеристики особей данных видов в течение изучаемого периода оставались неизменными. На личиночных стадиях аномальные отклонения в развитии встречались единично и выражались в нарушениях пигментации и недоразвитости одного из грудных плавников.

Распределение икры и личинок оседлых форм в акватории бухты по отдельным районам неравномерно. Основная масса, как и ранее, сосредоточена у открытого побережья (169,2 экз./100 м³). В средней части восточно-

го берега концентрация их почти вдвое ниже и практически не изменилась по сравнению с прошлыми годами. Что касается западного берега, то здесь продуктивность икры и личинок аборигенов наоборот почти вдвое превосходит таковую прежних лет, но не достигает показателей наиболее благоприятного района.

Заключение

В пелагиали Новороссийской бухты на современном этапе зафиксированы икра и личинки 13 оседлых видов рыб, что на 8 видов меньше по сравнению с 2000–2005 гг. Среди оседлых форм с пелагической икрой доминирует морской карась. В группе видов с демерсальной икрой отмечено возрастание значимости сем. Собачковые, сокращение состава представителей сем. Губановые и чёрного бычка. Аборигенные виды на начальных этапах развития сконцентрированы преимущественно на выходе из бухты. Однако в настоящее время для нереста возросла значимость района средней части западного побережья (зона городских пляжей).

Библиографический список

Болгова Л. В. Ихтиопланктон Новороссийской бухты в условиях антропогенного воздействия: автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1994.

Болгова Л. В. Ихтиопланктон Новороссийской бухты в многолетней динамике // Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных регионов России и сопредельных территорий: материалы науч.-практ. конф. Краснодар, 2005. С. 151—153.

Болгова Л. В., Студиград Н. П. Ихтиопланктон акватории Новороссийской бухты в период 2000—2005 гг. // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. 2010. № 2. С. 68—72.

Дехник Т. В. Ихтиопланктон Чёрного моря. Киев, 1973.

Зайцев Ю. П. Морская нейстонология. Киев, 1974.

Павловская Р. М., Архипов А. Г. Указания по определению пелагических личинок и мальков рыб Чёрного моря. Керчь, 1989.

Цыбань А. В. Руководство по методам биологического анализа морской воды и донных отложений. Л., 1980.

INITIAL STAGES OF DEVELOPMENT OF SETTLED KINDS OF FISHES OF THE NOVOROSSISK BAY IN MODERN CONDITIONS

L. V. Bolgova, N. P. Studigrad

The Novorossiysk training and research and development marine biological centre, Russia

Summary

Qualitative and quantitative characteristics of the fish eggs and larvae of aboriginal fish species in the Novorossiysk Bay in the period of 2000–2009s under conditions of chronic anthropogenic impact have been considered. The composition of dominating species among the in-water-spawning and near-bottom spawning species has been explored. The anomaly in development of fish eggs has been determined. The analysis of ichthyoplankton's dimensional distribution of above mentioned ecological groups has been carried out.

УДК 597.5(282.247.11)

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СИГА-ПЫЖЬЯНА (*COREGONUS LAVARETUS PIDSCHIAN* GMELIN) РЕКИ ПЕЧОРА

О. Н. Гуцулюк

Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

В статье приводятся данные о линейно-массовой и половой структурах, показателях зрелости и физиологического состояния части популяции сига-пыжьяна р. Печора.

Сиговые составляют основную часть ихтиофауны северных районов, здесь они — «заменители» карповых, столь широко распространённых на юге России. Несмотря на значительную историю промысла сига, его биология изучена недостаточно глубоко, а систематика до сих пор вызывает споры в учёной среде (Решетников, 1980; Сидоров, 2008).

Для исследования проходного сига (*Coregonus lavaretus pishchan*) в р. Печоре использовали 64 экземпляра, выловленных в районе впадения р. Калтус 17—21 августа 2008 г. Облов производили плавными сетями длиной 150 м с размером ячеи 45×50 мм и 40×40 мм; 90 м с размером ячеи 22×23 мм и удочкой на 1 крючок.

Длина по Смитту анализируемых особей популяции варьировала от 13,8 до 40 см, модальная группа была представлена особями 30—36 см. Масса с внутренностями исследуемых экземпляров сига-пыжьяна варьировала от 234 до 1 061 г (табл. 1). Анализ линейной и массовой структуры сига-пыжьяна показал, что длина и масса исследуемых экземпляров сига закономерно увеличивалась с возрастом, а прирост уменьшался. Половая структура исследуемой части популяции характеризовалась наличием как зрелых, так и незрелых (ювенильных) особей (9,3 %). Большинство самок находились на III степени

зрелости — 61,7 %, самцов — также на III — 62,5 %.

Рыбы с IV стадией зрелости были представлены незначительно — 10,9 % (табл. 2). Самки преобладают во всех возрастных группах, кроме шестилеток и восьмилеток. Соотношение полов в старшевозрастных группах можно признать недостаточно объективным по причине малого количества собранного материала. Гонадосоматический индекс сига-пыжьяна варьировал от 0,54 до 0,76 % у самок, находящихся на II стадии зрелости, от 1,2 до 3,4 % на III стадии (большинство самок) и от 8,3 до 12,4 % у самок, находящихся на IV стадии.

Самцы на II стадии имели ГСИ от 0,27 до 1,3 %, на III стадии — 4,8—6,5 % (большинство самцов). ГСИ III стадии были близки к литературным данным (Bond, Erickson, 1985) и были несколько ниже на IV, что могло быть связано с более ранними сроками сбора материала. Данные о величине ГСИ четырёх- и

Таблица 1

Зависимость длины и массы сига-пыжьяна от возраста
(числитель — $M \pm m$, знаменатель — min—max)

Возраст	Длина, см	Прирост длины, см	Прирост длины, %	Масса, г	Прирост массы, г	Прирост массы, %
2+	17,5 ± 1,21 13,8—22,6	—	—	270 ± 12,0 234—308	—	—
3+	27,6 ± 2,91 24,6—34,2	10,1	57,6	531 ± 36,0 426—888	261,0	96,6
4+	32,3 ± 0,36 29,0—35,0	4,71	17,0	630 ± 28,0 495—730	99,0	18,0
5+	33,8 ± 1,17 29,0—40,0	1,46	4,5	748 ± 62,0 587—991	117,0	18,6
6+	35,3 ± 1,01 34,0—37,0	1,59	4,5	923 ± 15,0 904—945	175,0	23,4
7+	32,7	—	—	1061	138,0	15,0

Таблица 2

Показатели зрелости сига-пыжьяна в зависимости от возраста
(числитель — $M \pm m$, знаменатель — min—max)

Показатель	Возраст					
	2+	3+	4+	5+	6+	7+
Степень зрелости самок	juv	2,7 ± 0,23 2—4	3,1 ± 0,11 3—4	3	4	—
Степень зрелости самцов	2	2,75 ± 0,17 2—3	2,3 ± 0,32 2—3	2,6 ± 0,27 2—3	—	2
Соотношение самцов и самок	—	4:7	4:7	5:3	Все ♀♀	♂
ГСИ самок, %	—	3,5 ± 0,78 0,54—8,50	3,3 ± 0,64 1,2—8,3	2,7 ± 0,12 2,1—2,8	10,7 ± 0,13 10,1—12,4	—
ГСИ самцов, %	—	4,5 ± 0,62 2,4—4,8	2,5 ± 0,47 0,27—2,90	5,7 ± 0,71 1,3—6,5	—	1,2
Количество особей	8	22	22	8	3	1

Таблица 3

Динамика степени ожирения, степени упитанности и индекса наполнения
желудочно-кишечного тракта сига-пыжьяна по возрастам
(числитель — $M \pm m$, знаменатель — min—max, X — средневзвешенное)

Возраст	Степень ожирения, балл						K_{ϕ}	$K_{кл}$	Индекс наполнения ЖКТ
	I	II	III	IV	V	X			
2+	1	2	3	2	—	2,75	5,0 ± 0,20 4,0—5,5	4,3 ± 0,10 3,9—5,2	1 037 ± 41,0 993—1 085
3+	1	7	11	2	1	2,77	2,5 ± 0,60 1,8—2,7	2,2 ± 0,50 1,5—2,4	583 ± 23,0 507—613
4+	1	5	12	3	1	2,9	1,8 ± 0,40 1,3—2,1	1,7 ± 0,30 1,1—1,9	555 ± 19,0 495—603
5+	—	3	3	2	—	2,9	1,9 ± 0,60 1,5—2,7	1,8 ± 0,40 1,3—2,2	374 ± 11,0 297—395
6+	—	1	2	—	—	2,7	2,0 ± 0,10 1,9—2,2	1,9 ± 0,10 1,7—2,0	119 ± 5,0 107—128
7+	—	—	—	—	1	5	3,0	2,7	461

пятилеток подтверждают недостаточную зрелость на момент исследования и вступление их в нерестовое стадо в более поздний период. Такие различия ГСИ показывают динамику созревания половых продуктов по возрастным группам.

В связи со сбором материала в конце августа, физиологические показатели находились на относительно высоком уровне (табл. 3). Накормленность старшевозрастных групп в целом была выше: если у трехлеток ещё встречались особи с ожирением 1—2 балла, то в старшевозрастных преобладало 3—4 балла. Это может свидетельствовать о том, что старшевозрастные особи раньше приступают к нагулу. Коэффициент упитанности по

Фультону проанализированных особей варьировал от 1,8 до 5, в среднем 2,7. Отклонение от литературных данных (Brown, 2004) можно объяснить большей массой особей части популяции р. Печора в отличие от массы экзemplаров в исследовании автора.

Анализ динамики упитанности по Фультону и Кларк показал, что с возрастом она уменьшается. Это может свидетельствовать о том, что младшевозрастные группы в нересте не участвуют. Коэффициенты упитанности синхронно коррелировали между собой, отклонение K_{ϕ} от $K_{кл}$ снижается с возрастом от 5 до 23 %.

Индекс наполнения ЖКТ сига-пыжьяна падал с возрастом и наименьших значений

достигал у старшевозрастных групп, готовящихся к нересту — шести- и семилеток. Исходя из результатов исследования промысел сига можно признать достаточно эффектив-

ным и рациональным. Как показали исследования, наибольшие коэффициенты у младшевозрастной группы — трёхлеток.

Библиографический список

Решетников Ю. С. Экология и систематика сиговых рыб. М., 1980.

Сидоров Г. П. Лососевидные рыбы континентальных вод европейского северо-востока // Вестник ин-та биологии Коми НЦ УрО РАН. 2008. № 4. С. 2—5.

Bond W. A., Erickson R. N. Life history studies of anadromous coregonid fishes in two freshwater lake systems on the Tuktoyaktuk Peninsula, Northwest Territories // Can. Tech. Rep. Fish and Aquat. Sci. 1985. VII. P. 21—61.

Brown R. J. A biological assessment of whitefish species harvested during the spring and fall in the Selawik River delta, Selawik / National Wildlife Refuge, Alaska // Alaska: U. S. Fish and Wildlife Service, Fairbanks Fish and Wildlife Field Office, Alaska Fish. Tech. Rep. Number 77. 2004. VII. P. 14—43.

BIOLOGICAL CHARACTERISTIC OF SIBERIAN WHITEFISH *COREGONUS LAVARETUS PIDSCHIAN* GMELIN FROM PECHORA RIVER

O. N. Gutsuljuk

Kuban state university, Krasnodar, Russia

Summary

A biological sampling study of Siberian whitefish (*pidschian*) was conducted during August 2008 to examine age, weight and size distribution, maturity and spawning, condition factor and forage ratio. Ages ranged from 3 to 8 years, fork lengths were approximately normally distributed around a median of 330 mm, ranging from 138 to 400 mm, weight ranged from 234 to 1 061 g. Juvenile fish were rare in the catches, but approximately 90 % of female *pidschian* have low GSI (0.54—3.4 %) and were actively feeding. Based on age data, it was assumed that these fish began to spawn some month later. According to Fulton's condition factor and forage ratio data, caught samples were in good physiological condition. Thus the exploitation rate in this region was considered to be normal.

УДК 597.552.512

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ДОБАВОК ПРИ КОРМЛЕНИИ МОЛОДИ РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ

О. Н. Гуцулюк

Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

В статье приводятся результаты исследования по влиянию биологических добавок «Рекс-витал Аминокислоты» и «Бализ-2» на рост, выживаемость и кормовые затраты молоди радужной форели.

Учитывая, что основной рабочий процесс в форелеводстве — кормление (на него приходится 50—60 % производственных расходов (Привезенцев, Власов, 2004)), необходимо использовать все возможности для увеличения скорости роста рыб и снижении смертности при минимальных затратах корма. В течение последних десятилетий в животноводстве и рыбоводстве широко используются различные пробиотические препараты (Малик, Панин, 2001; Мирзоева, 2001). В нашей стране с успехом используется пробиотик «субалин» на основе *Bacillus subtilis* (Юхименко, 2000). Применение нашли и ор-

ганические кислоты микробиологического синтеза как стимуляторы роста и лечебно-профилактические средства (Александров, 1985). Известно использование в животноводстве и птицеводстве в качестве подкормки препарата «Бализ-2», представляющего комплекс органических кислот, разработанного А. Я. Шурыгиным.

Опытное выращивание молоди радужной форели с целью определения эффективности биологических добавок к корму было проведено на Адлерском производственно-экспериментальном рыбоводном лососевом заводе. Было поставлено два опыта, первый

выполнен на трёх группах молоди радужной форели по 100 экз. в каждой с 20 июня по 20 июля 2009 г. Первую (контрольную) группу кормили крупкой TroCo CRUMBLE TOP 4947 (Coppens International B.V., Нидерланды) размером 0,8—1,2 мм без добавления каких-либо веществ. Для второй группы к 1 кг корма добавлялось 2,5 г водорастворимого порошка для ветеринарного использования «Рекс-витал, Аминокислоты» (производитель S. P. veterinaria, S. A. RUIDOMS, Испания). Третьей группе вводилось 50 мл на 1 кг корма препарата «Бализ-2». Корм для групп 2 и 3 готовился за 1 ч до начала кормления ежедневно. Кормление рыб проводилось в светлое время суток. Во втором опыте с 12 сентября по 7 октября 2009 г. испытывались концентрации «Бализ-2» 25, 50 и 100 мл на 1 кг гранулированного корма FM 49/22 EX SP «Aquavalent-profi» №3 («Emsland — Aller Aqua GmbH», г. Гольстен, Германия) на трёх группах подрощенной молоди радужной форели по 50 экз. в каждой. Контролем послужила группа, получавшая корм «Aquavalent-profi» без добавления «Бализ-2».

Выращивание молоди радужной форели

проводилось в аппаратах типа Аткинса. Высота воды в аппаратах составляла 22 см, расход воды — 13,2 л/мин. Температура во время проведения опытов колебалась в пределах 10,5—13 °С, рН воды была нейтральной или слабощелочной (7—9 единиц). Раз в 5 дней молодь взвешивали индивидуально, затем рассчитывали среднюю навеску групп.

Результаты выращивания в первом опыте показали, что через 40 суток масса рыб, выращенных на корме с добавлением «Рекс-витал Аминокислоты» и «Бализ-2» была на 17 и 29 % выше, чем масса молоди в контроле, а эффективность конвертирования корма в прирост массы была выше на 9,1 и 14,7 % соответственно. Анализ результатов второго опыта показал, что скорость роста рыб в группе «Бализ-2» с концентрациями 25 и 50 мл/кг была выше, чем в контрольной группе (на 33,8 и 42,0 % по сравнению с контрольной группой). Лучшие показатели выживаемости наблюдались в группе с концентрацией «Бализ-2» 100 мл на 1 кг корма, при этом темпы роста отличались от контрольной группы незначительно.

Библиографический список

- Александров И. Д.** Глюкокортикостероиды для профилактики и лечения телят при диспепсии // Ветеринария. 1985. № 1. С. 61—62.
- Малик Н. И., Панин Н. А.** Ветеринарные пробиотические препараты // Ветеринария. 2001. № 1. С. 46—51.
- Мирзоева Л. М.** Применение пробиотиков в аквакультуре // Рыбное хозяйство. 2001. № 2. С. 23—30.
- Привезенцев Ю. А., Власов В. А.** Рыбоводство. М., 2004.
- Юхименко Л. Н., Койдан Г. С., Бычкова Л. И.** Применение антибактериальных препаратов и профилактика бактериальной геморрагической септицемии (аэромоноза) в рыбоводных хозяйствах // Рыбное хозяйство. 2000. № 2. С. 1—6.

USE OF BIOACTIVE DIETARY SUPPLEMENTS IN JUVENILE RAINBOW TROUT FEEDING

O. N. Gutsuljuk

Kuban state university, Krasnodar, Russia

Summary

This study was undertaken to assess the effects of using bioactive dietary supplements on juvenile rainbow trout (*Parasalmo gairdneri irideus*). Two experiments were carried out. In the first experiment 3 groups of juvenile rainbow trout were given diets containing «Rex-vital Aminoacids», complex of organic acid «Balisum-2» and without any additions (control). After 4 weeks the best characteristic (weight gain, survival rate, feed conversion ratios (g fed/g gained)) were observed in «Balisum-2» group. In the second experiment various concentration of «Balisum-2» were used. The highest weight increase and lowliest feed conversion ratios were registered for the group fed on diet containing «Balisum-2» in concentration 25 and 50 ml per kg diet but the group of 100 ml «Balisum-2» per kg diet has 100 % survival rate. These results suggest that «Balisum-2» can act as a growth and survival factor when added to trout diet.

ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОСПРОИЗВОДСТВО ОСНОВНЫХ ПРОМЫСЛОВЫХ ВИДОВ РЫБ ОТКАЗНЕНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Н. Г. Пашинова, А. В. Чурин

Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

Эффективность нереста основных промысловых видов рыб в Отказненском водохранилище зависит в основном от гидрологического режима. Весной в период нереста фитофильных видов рыб осуществляется максимальный забор воды на орошение сельхозугодий, уровень воды падает, нерестилища оголяются, а отложенная икра погибает. Эффективность нереста не превышает 0,001—0,003 %.

Сложившаяся к настоящему времени ихтиофауна Отказненского водохранилища является результатом естественного формирования и частично рыбоводно-мелиоративных мероприятий (вселение белого и пёстрого толстолобиков, белого амура). Ихтиофауна водохранилища насчитывает 19 видов рыб, относящихся к 5 семействам (Москул и др., 1982, 2005). Основная масса рыб относится к фитофильной экологической группе, что ставит эффективность их естественного воспроизводства в зависимость от уровня режима водохранилища.

Исследования показали, что эффективность размножения основных промысловых видов рыб (сазан-каarp, лещ, плотва, карась, краснопёрка) определяется характером наполнения водохранилища в весенний период. В многоводные годы создаются весьма благоприятные условия для размножения рыб, инкубации икры и роста молоди. В эти годы вся осушаемая зона, перелетовавшая в прошедший год и частично заросшая наземной растительностью, покрывается водой и представляет собой хорошее нерестовое угодье для фитофильных видов рыб. Максимальный уровень воды в водохранилище отмечается в весенний период (апрель — май). В это время общая площадь водохранилища составляет 1 680—1 850 га, а мелководная зона занимает свыше 30 % акватории. Температура в толще воды составляет +13,5 °С, на мелководьях — достигает +16,2—19,5 °С.

Ежегодные наблюдения за нерестом ценных видов рыб показали, что массовый нерест фитофильных видов (сазан-каarp, лещ, плотва и др.) начинается при температуре воды 14—18 °С. Нерест судака происходит при температуре воды 10—12 °С. Основная масса фитофильных рыб предпочитает нере-

ститься на глубине от 20 до 50 см. Эта зона наиболее активна в гидродинамическом отношении. Незначительное изменение уровня воды вызывает осушение нерестилищ и тем самым нарушает процесс размножения.

Весной, в период нереста фитофильных видов (сазан-каarp, лещ, плотва, серебряный карась, краснопёрка и др.) начинается интенсивный сброс воды на орошение сельхозугодий. Призма сработки уровня воды составляет 25—40 см в сутки. Нерестовые площади оголяются и заметно сокращаются, а отложенная икра погибает, иногда до 60—85 %. (Москул и др., 2004, 2005, 2007, 2007 а).

Наблюдаемые ежегодно нарушения синхронности подъема и сработки уровня воды в нерестовый период, в сочетании с непостоянным температурным режимом, оказывают негативное воздействие на интенсивность и массовость нереста, а в конечном счёте — на урожайность поколений ценных видов рыб (сазан-каarp, лещ, судак и др.). Эффективность естественного воспроизводства ценных видов рыб (сазан-каarp, лещ) низкая, не превышает 0,001—0,003 %. Наиболее успешно нерестится судак. Численность сеголеток судака в Отказненском водохранилище колеблется по годам от 2,5 до 6,8 тыс. экз. На втором месте по численности поколений — популяция сазана-карпа — количество молоди варьирует от 1,8 до 2,3 тыс. экз. Численность сеголеток леща минимальна — 0,8—1,2 тыс. экз.

Как видно, условия для естественного воспроизводства ценных видов рыб (сазан, лещ и др.) в Отказненском водохранилище складываются крайне неблагоприятно. Анализ уловов мальковой волокушей показал, что уровень естественного воспроизводства малоценных видов рыб (серебряный карась, красноперка, окунь и др.) выше, чем у цен-

ных видов (от 3,5 тыс. экз. у краснопёрки, до 9,5 тыс. экз. у серебряного карася).

Таким образом, складывающаяся обстановка в нерестовый период благоприятствует эффективному нересту малоценных видов рыб. Для поддержания численности ценных промысловых видов рыб необходимо прове-

дение рыбоводных мероприятий: зарыбление водохранилища сазаном-карпом, белым и пёстрым толстолобиками, белым амуром, а также установка искусственных нерестилищ для леща и по возможности регулирование уровня воды в период нереста сазана-карпа, леща и других видов.

Библиографический список

Москул Г. А., Никитина Н. К., Гаврикова Е. Г. Современное состояние и пути развития рыбного хозяйства на водохранилищах Краснодарского и Ставропольского краёв // Труды ГосНИОРХ. 1982. № 186. С. 43—143.

Москул Г. А., Москул Н. Г., Никитина Н. К. О влиянии уровня режима водохранилищ на рыбные запасы // Экологические проблемы загрязнения водоёмов Волжского бассейна, современные методы и пути их решения: материалы Всерос. науч.-практ. конф. Волгоград, 2004. С. 122—123.

Москул Г. А., Москул Н. Г., Блохина З. Д. Оценка состояния рыбных запасов Отказненского водохранилища // Аквакультура и интегрированные технологии: проблемы и возможности: материалы Междунар. науч.-практ. конф. М., 2005. С. 185—191.

Москул Г. А., Москул Н. Г., Супрун Ю. С., Хролович В. Н. Оценить состояние запасов водных биоресурсов, разработать прогнозы ОДУ на 2008 год в водоёмах Краснодарского, Ставропольского краёв, Республик Адыгея и Калмыкия: отчёт по НИР: рег. № 0120.0711305. Инв. № 03200703523. Краснодар, 2007.

Москул Г. А., Демьянко В. Ф., Москул Н. Г., Супрун Ю. С. Рыбоводно-биологическое обоснование для организации любительского, спортивного и промышленного рыболовства в Отказненском водохранилище. Краснодар, 2007. Деп. в ВИНТИ. 21.05.2007 а. № 545-B2007.

NATURAL REPRODUCTION OF THE BASIC TRADE KINDS OF FISH AT OTKAZNENSKOYE RESERVOIR

N. G. Pashinova, A. V. Churin
Kuban state university, Krasnodar, Russia

Summary

Efficiency of spawning of the basic trade kinds of fish depends basically on a hydrological mode. In the spring during spawning of kinds of fish which postpone caviar on plants the water is carried out maximal for an irrigation of farmlands, the water level falls, spawning-grounds become bare, and the postponed caviar perishes. Efficiency of spawning does not exceed 0,001—0,003 %. The list of cited literature includes 5 appellations.

УДК 597.2/5:556.55

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ЗАРЫБЛЕНИЯ ВЫРОСТНЫХ ПРУДОВ НА РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫРАЩИВАНИЯ СЕГОЛЕТОК БЕЛОГО ТОЛСТОЛОБИКА

С. Н. Комарова, Н. В. Павлова

Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

Изучено влияние сроков зарыбления выростных прудов молодью белого толстолобика при монокультурном выращивании на рыбоводные результаты. Показано, что зарыбление прудов в конце июня — начале июля позволяет за счёт удлинения периода выращивания повысить рыбопродуктивность на 24,3 % и увеличить выживаемость сеголеток на 12,7 %.

О влиянии на рыбоводные показатели сроков зарыбления прудов молодью растительноядных рыб при поликультурном выращивании указывают как отечественные, так и зарубежные исследователи (Королькова и др.,

1990, Ефимова и др., 1992, Seudelitz., 1987). Нами изучался вопрос влияния сроков зарыбления на результаты выращивания сеголеток белого толстолобика в условиях монокультуры.

Эксперименты проводили на ФГУП «Южный производственный осетрово-рыбоводный центр» с июля по октябрь 2007 г. в двух выростных прудах площадью по 2 га. Пруды были зарыблены подрощенной молодью белого толстолобика массой 17,6 и 18,3 мг. Зарыбление опытного пруда было проведено на 14 дней раньше контрольного (табл. 1).

Минеральные удобрения, в связи с их отсутствием на хозяйстве, в пруды не вносились. Температуру воды в прудах и содержание в ней кислорода определяли 3 раз в день. С целью наблюдения за темпом роста белого толстолобика ежедекадно проводились контрольные обловы прудов. Линейно-массовые показатели роста сеголеток определяли на основе промеров и взвешиваний 100 экз. рыб из каждого пруда.

На протяжении всего периода выращивания темп роста сеголеток в опытном пруду был выше, чем в контрольном (табл. 2).

Заключительные обловы прудов были проведены в начале октября. В результате проведенных опытов были получены следующие результаты (табл. 3).

В опытном пруду рыбопродуктивность составила 8 010 кг/га, при средней массе сеголеток 27,8 г. В контрольном пруду при средней массе рыб 23,6 г была получена рыбопродуктивность 6 180 кг/га, что на 23,4 % ниже, чем в опытном. Выход сеголеток — 106,5 тыс. экз./га в опыте получился на 12,7 % выше, чем в контроле, где составил 93,0 тыс. экз./га.

Сравнивая полученные результаты с нормативными для рыбоводных хозяйств Краснодарского края (Демьянко, 1987), следует

Таблица 1

Схема опытов

Показатель	Пруд № 1 (опыт)	Пруд № 2 (контроль)
Время зарыбления	Раннее (30 июня)	Позднее (13 июля)
Плотность посадки, тыс. экз./га	150,0	150,0
Средняя масса молоди, мг	17,6 ± 0,3	18,3 ± 0,4

Таблица 2

Линейно-массовый рост сеголеток белого толстолобика

Месяц	Декада	Пруд № 1 (опыт)		Пруд № 2 (контроль)	
		масса, г	длина, см	масса, г	длина, см
Июль	1	1,9	1,2	—	—
	2	5,3	2,4	—	—
	3	8,2	3,9	1,2	0,8
Август	1	10,4	5,0	3,3	1,9
	2	13,9	6,2	7,7	3,4
	3	16,3	7,5	12,1	4,2
Сентябрь	1	19,6	8,1	14,4	6,1
	2	22,3	10,8	16,2	7,2
	3	25,9	13,2	19,8	8,6

Таблица 3

Результаты выращивания сеголеток белого толстолобика и их сравнение с нормативными для рыбоводных хозяйств Краснодарского края

Показатель	Экспериментальные пруды		Нормативные данные (Демьянко, 1987)
	150,0	150,0	
Плотность посадки подрощенной молоди, тыс. экз./га	150,0	150,0	50,0
Выход сеголеток, тыс. экз./га	106,5	93,0	32,5
Выживаемость, 0/0	71	62	65
Средняя масса, г	27,8 ± 0,5	23,6 ± 0,6	25,0
Рыбопродуктивность, кг/га	8 010	6 180	830

отметить, что выживаемость (71 %) и средняя масса (27,8 г) сеголеток белого толстолобика в опытном пруду были выше нормативных — 65 % и 25 г соответственно. В контрольном пруду эти показатели, по сравнению с нормативными, получились ниже: выживаемость сеголеток составила 62 % против нормативной 65 % и средняя масса рыб — 23,6 г, что ниже нормативной на 1,4 г (табл. 3).

Анализ полученных результатов выра-

щивания и их сопоставление с нормативными данными позволяет нам рекомендовать проводить зарыбление выростных прудов подрощенной молодью белого толстолобика в рыбоводных хозяйствах Краснодарского края не позднее 3-й декады июня — 1-й декады июля. Это позволяет (за счёт удлинения периода выращивания) увеличивать рыбопродуктивность прудов и получать сеголеток высокой средней массы.

Библиографический список

Ефимова Е. Н., Овчинникова В. В., Хворостьянов М. Ю., Богатырева В. М., Королькова М. С. Совершенствование технологии выращивания рыбопосадочного материала // Рыбное хозяйство. 1992. № 11—12. С. 24—27.

Королькова М. С., Овчинникова В. В., Першина И. Ф., Ефимова Е. Н. Определение посадочной массы растительоядных рыб при выращивании крупных сеголетков карпа // Сб. науч. тр. ВНИИПРХ. 1990. № 60. С. 44—49.

Производство рыбы в прудовых хозяйствах Краснодарского края: метод. указ. Краснодар, 1987.

Seudlitz U. Einführung neuer Technologien bei der Steigerung der fischproduktion und maßnahmen zum schutz // Binnenfish / DDR. 1987. № 4. S. 104—110.

INFLUENCE OF TERMS PUTTING JUV. *HYPOPHTHALMICHTYS MOLITRIX* INTO POUNDS ON RESULTS OF CULTIVATION *HYPOPHTHALMICHTYS MOLITRIX*

S. N. Komarova, N. V. Pavlova
Kuban state university, Krasnodar, Russia

Summary

Influence of terms putting juv. *Hypophthalmichthys molitrix* into pounds is studied at single-crop cultivation on fish-breeding results. It is shown that putting fishes into pounds in the end of June — the beginning of July allows due to increase in the period of cultivation to increase fish-productivity on 24,3 % and to raise survival rate on 12,7 %.

УДК 567.1/.5(282.247.39)

СОСТАВ И СТРУКТУРА РЫБНОГО СООБЩЕСТВА РЕКИ ЦЕМЕС

С. И. Решетников, А. Н. Пашков, А. И. Хомяк, К. И. Поварехо
Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

Установлено, что рыбное сообщество р. Цемес включает 7 видов, распределение которых по течению соответствует концепции «речного континуума». Доминируют колхидский голянь, трёхиглая колюшка и кавказский пескарь. Наиболее неблагоприятные условия обитания для рыб формируются в июле — сентябре из-за снижения водности реки.

В последние годы экосистемы рек Черноморского побережья России подвергаются мощному антропогенному воздействию. Урбанизация территорий, освоение под курортные зоны новых участков, загрязнение вод, вырубка лесных массивов, браконьерство, увеличение потребления пресной воды, отбор гравия, неорганизованный туризм и ряд других факторов привели к ухудшению состояния сообществ гидробионтов этих рек

(Решетников, Пашков, 2009). Наиболее интенсивное влияние испытывают экосистемы водотоков региона, протекающих в пределах урбанизированных территорий.

Река Цемес, по классификации А. А. Соколова (1964), относится к сверхмалым. Её протяжённость составляет всего 12—13 км. Большую часть своего течения река протекает в пределах г. Новороссийска и пос. Цемдолина, а затем впадает в портовую часть Цемесской бухты.

По особенностям гидрологического режима р. Цемес чётко разделяется на верхнее, среднее и нижнее течение с устьевой зоной. В верхнем и нижнем участках реки существуют лотические экосистемы с быстрым течением (0,3—0,6 м/с) и невысокими температурами воды (18,0—20,9 °С в июне). В нижней зоне скорость течения падает до 0,1—0,2 м/с, вода к июню прогревается до 21,5—22,5 °С. Ширина водотока в верхних участках не превышает 1—2 м, а к устьевой зоне возрастает до 7—8 м. Ближе к устью увеличивается и средняя глубина реки.

Материал для настоящего исследования был получен в мае — июне и сентябре 2007 г. Реку облавливали в разных участках, соответствующих верхнему, среднему и нижнему течению с помощью мальковой волокуши. При этом отмечали площадь облова. Рыб из уловов просчитывали, взвешивали и разбирали по видам. На основе количественных показателей уловов рассчитывали плотности отдельных популяций и всего рыбного сообщества. Определение рыб проводили по определителям Л. С. Берга (1948–1949) и А. Ф. Коблицкой (1981). Для оценки развития кормовой базы осуществляли сбор зообентоса и зоопланктона с последующей оценкой их численности и биомассы.

Установлено, что рыбное сообщество р. Цемес в период исследований включало семь видов трёх семейств:

1. Семейство Cyprinidae — карповые: *Carassius auratus gibelio* (Bloch, 1783) — серебряный карась, *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758 — сазан (каarp), *Gobio caucasicus* Kamensky, 1901 — кавказский пескарь, *Leuciscus cephalus orientalis* Nordmann, 1871 — кавказский голавль, *Phoxinus phoxinus colchicus* Berg, 1910 — колхидский голянь;

2. Семейство Gasterosteidae — колюшковые: *Gasterosteus aculeatus* Linnaeus, 1758 — трёхиглая колюшка;

3. Семейство Mugilidae — кефалевые: *Mugil cephalus* Linnaeus, 1758 — лобан.

В экологическом отношении рыбное сообщество реки оказалось разнообразным. Оно включало пресноводные реофильные (42,8 % от общего числа видов), пресноводные лимнофильные (28,6 %) солоноватоводные и морские виды — по 14,3 %.

Несмотря на протекание реки по территории населённых пунктов, средние значения

плотностей её рыбного сообщества, рассчитанные с учётом сеголеток, оказались достаточно высокими: 588 экз./100 м² и 1 442 г/м². Одним из факторов, формирующих такие высокие показатели, было хорошее развитие кормовой базы. Средняя плотность зообентоса в реке составляла 663 экз./м² при средней биомассе 19,4 г/м², зоопланктона — соответственно 1 033 экз./м³ и 134 мг/м³. Второй фактор, играющий положительную роль для рыбного населения, — высокие скорости течения, способствовавшие быстрому выносу загрязнителей.

Максимальная численность рыб на единицу площади была характерна для нижнего течения реки, а биомасса — для среднего. Доминирующими компонентами сообщества по количеству были трёхиглая колюшка (41,8 %) и колхидский голянь (40,8 %), по биомассе — колхидский голянь (45,2 %) и кавказский пескарь (40,4 %). Обнаружена зависимость приуроченности отдельных видов к участку реки в соответствии с концепцией речного континуума (Vannote et al., 1980). Верхнее и среднее течение населяли только пресноводные реофильные виды. Из них голянь обитал исключительно в верхних участках, кавказский голавль — в срединных, а кавказский пескарь — на обоих участках, но при наибольшей численности в среднем течении. В низовьях реки встречались только пресноводные лимнофильные, солоноватоводные и морские виды — серебряный карась, сазан, трёхиглая колюшка и лобан.

Для изученного сообщества была характерна необычно высокая плотность популяции пескаря, который, по аналогии с остальными водотоками региона (Mendel et al., 2008), определён нами как *Gobio caucasicus* — кавказский пескарь.

Наиболее неблагоприятные условия обитания для рыб р. Цемес складываются в июле — сентябре из-за снижения её водности. В этот период глубина русла в пределах большей части верхнего и среднего течения составляет всего 5—10 см, и рыбы концентрируются в углублениях речного дна. Такие рефугиумы сравнительно немногочисленны, как правило, не более одного на 120—150 м русла. Подобное катастрофическое снижение водности ставит обитающие в реке популяции автохтонных реофильных видов рыб под угрозу существования.

Библиографический список

- Берг Л. С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран: в 3 ч. М.; Л., 1948–1949. Ч. 1—3.
- Коблицкая А. Ф. Определитель молоди пресноводных рыб. М., 1981.
- Решетников С. И., Пашков А. Н. Экосистемы малых рек Черноморского побережья Северо-Западного Кавказа. Краснодар, 2009.
- Соколов А. А. Гидрография СССР. Л., 1964.
- Mendel J., Lusk S., Vasil'eva E. D. et al. Molecular phylogeny of the genus *Gobio* Cuvier, 1816 (Teleostei: Cyprinidae) and its contribution to taxonomy // Mol. Phylogenetics and Evol. 2008. V. 47. P. 1061—1075.
- Vannote R. L., Minshall G. W., Cummins K. W. et al. The river continuum concept // Can. J. Fish. Aquat. Sci. 1980. V. 37. P. 130—137.

THE COMPOSITION AND STRUCTURE OF THE FISH COMMUNITY OF CEMES RIVER

S. I. Reshetnikov, A. N. Pashkov, A. I. Homyak, K. I. Povareho

Kuban state university, Krasnodar, Russia

Summary

The fish community of Cemes River (runs into the Black Sea in Novorossiysk city) includes the seven species. The distribution of species corresponds to the river continuum concept. In the river dominate *Phoxinus phoxinus colchicus*, *Gasterosteus aculeatus* and *Gobio caucasicus*. The most negative conditions for fish are from July till September, because of getting down the level of water in the river.

УДК 597.2/.5(262.5)

ОСНОВНЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МОРСКОГО ЕРША (*SCORPAENA PORCUS*) КАВКАЗСКОГО РАЙОНА ЧЁРНОГО МОРЯ

О. Н. Магеррамова, Г. К. Плотников

Кубанский государственный университет, г. Краснодар

Приведены результаты анализа основных биологических характеристик морского ерша, обитающего у черноморских берегов Северного Кавказа. Проанализированы причины увеличения его численности в уловах.

В последние десятилетия в ихтиоценозах Чёрного моря произошли существенные структурные и функциональные перестройки. Одна из них заключается в изменении соотношения отдельных видов рыб по численности и биомассе. На фоне снижения в прибрежных уловах доли ценных объектов промысла — осетровых, черноморских кефалей, черноморского калкана, тёмного горбыля, произошло значительное увеличение роли морского ерша. Этот факт отмечен у кавказских и крымских берегов Чёрного моря (Пашков, Плотников, 1996; Пашков, Шевченко, Овен и др., 1999), а также в его северо-западной части (Заморов и др., 2005). Поэтому мониторинг состояния популяций морского ерша является актуальной задачей.

Целью исследования стало изучение основных биологических характеристик этого вида в пределах Кавказского района Чёрного моря на примере одного из его участков, рас-

положенного между мысами Идокопас и Чуговкопас. По схеме биологического анализа (Пряхин, Шкицкий, 2008) было проанализировано 190 особей морского ерша, добытых с помощью жаберных сетей.

Установлено, что в уловах встречались особи морского ерша длиной тела 7,8—22,0 см при среднем значении этого показателя $13,0 \pm 0,16$ см. Масса тела рыб изменялась от 18 до 400 г при средней величине $96 \pm 3,7$ г. Самки морского ерша были существенно крупнее самцов. Их средняя длина составила $13,5 \pm 0,20$ см, средняя масса — $107 \pm 4,9$ г, тогда как у самцов — $12,5 \pm 0,18$ см и $77 \pm 3,1$ г соответственно. Среди рыб обоих полов в уловах доминировали особи длиной 12,1—14,0 см. Для изученной выборки характерно количественное преобладание самок — 68,4 % от общего числа половозрелых рыб. При этом параллельно с увеличением размеров рыб наблюдается увеличение доли особей женского пола.

Среднее значение коэффициента упитанности морских ершей (по Кларк) в период наблюдений было высоким — $3,71 \pm 0,043$. Этот факт можно рассматривать как свидетельство благоприятных условий для нагула морских ершей в пределах изученной акватории.

Анализ имеющейся информации показывает, что увеличение доли морского ерша в прибрежных ихтиоценозах Чёрного моря обусловлено рядом причин, основные из которых: освобождение кормовых ресурсов из-за сни-

жения численности видов рыб-конкурентов; высокая устойчивость на ранних стадиях онтогенеза к химическому загрязнению (Болгова, 1991); многопорционный нерест и высокая абсолютная плодовитость (Овен, 2004).

Однако, следует учитывать, что возрастание доли морского ерша в прибрежных сообществах происходит при параллельном снижении средних и максимальных размеров этого вида в уловах, а также значительном омоложении его популяций.

Библиографический список

Болгова Л. В. Развитие икринок морского ерша в сточных водах городского коллектора // Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем Черноморского побережья: материалы науч.-практ. конф. Краснодар, 1991. С. 114—117.

Заморов В. В., Снигирев С. М., Олейник Ю. Н., Джуртубаев М. М. Ихтиоцены акватории острова Змеиный (Чёрное море) // Наук. зап. Тернопільського нац. педагогічн. ун-ту. Серія: Біологія. Спец. вип. Гідроекологія. 2005. № 4 (27). С. 93—95.

Овен Л. С. Специфика развития половых клеток морских рыб в период размножения как показатель типа нереста и реакции на условия среды обитания. М., 2004.

Пашков А. Н., Плотников Г. К. Некоторые экологические аспекты современного состояния ихтиофауны Чёрного моря в районе бухты Бетта // География Краснодарского края: антропогенные воздействия на окружающую среду: сб. ст. Краснодар, 1996. С. 79—82.

Пашков А. Н., Шевченко Н. Ф., Овен Л. С., Гиригосов В. Е., Круглов М. В. Распределение, численность и основные популяционные характеристики морского ерша *Scorpaena porcus* в условиях антропогенного загрязнения Чёрного моря // Вопр. ихтиол. 1999. Т. 39, № 5. С. 661—668.

Пряхин Ю. В., Шкицкий В. А. Методы рыбохозяйственных исследований. Ростов н/Д, 2008.

THE BASIC BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE SEA SCORPION (*SCORPAENA PORCUS*), INHABIT THE KAUKAZ AREA OR THE BLACK SEA

O. N. Magerramova, G. K. Plotnikov
Kuban state university, Krasnodar, Russia

Summary

Results of the analysis of the basic biological characteristics of the *Scorpaena porcus*, inhabit the Black Sea near the North Caucasus, is given. The reasons of its increase in number have been analysed.

УДК 556.115:592/599(470.620–21Темрюк)

МАКРОЗООБЕНТОС АКВАТОРИИ ПОРТА ТЕМРЮК

А. С. Загорская

Новороссийский учебный и научно-исследовательский морской биологический центр, Россия

На основании многолетних (2006–2010 гг.) исследований макрозообентоса акватории порта Темрюк был выявлен биоценоз, включающий 11 видов животных. Руководящим видом сообщества является крупная полихета *Neanthes succinea*, доля которой превышала 90 % от общей биомассы.

Порт Темрюк располагается в юго-восточной части Азовского моря и испытывает интенсивную техногенную и антропогенную нагрузки. Высокий уровень загрязнения воды акватории нефтепродуктами обусловлен де-

ятельностью портово-промышленного комплекса и поступлением углеводородов нефти в составе ливневых вод по плоскостным стокам (Филобок, 2006). Многолетние исследования, проводимые в акватории Темрюкского

порта, позволяют изучить развитие и функционирование донных зооценозов в сложившихся условиях.

Отбор проб производили с марта по декабрь 2006—2010 гг. на глубине 5—6 м, непосредственно вблизи причальных сооружений и на выходе из акватории порта.

Донные осадки района исследований представлены чёрным илом с небольшим количеством песка, растительными и животными остатками. В районе исследований был выделен биоценоз, включающий 11 видов животных: полихеты *Neanthes succinea*, *Nephtys hombergii*, *Capitella capitata*, *Spionida* sp., голландский крабик *Rhithropanopeus harrisi*, азовский крабик *Brachynotus sexdentatus*, *Cumacea* sp., моллюски *Hydrobia acuta*, *Abra ovata*, *Mytilaster lineatus*, *Cerastoderma glaucum*. Руководящим видом сообщества является крупная полихета *Neanthes succinea*, доля которой превышала 90 % от общей биомассы.

Численность макрозообентоса в районе причальных сооружений варьировала в пределах 10—788 экз./м², биомасса — от 0,1 до 31,9 г/м². Максимальные значения численности (более 700 экз./м²) отмечены в мае за счёт массового развития моллюска *Hydrobia acuta*.

Фаунистический состав зооценоза на выходе из порта в сравнении с сообществом, расположенным в акватории, при-

легающей к причалу, практически не имеет отличий, за исключением присутствия в пробах малого количества *Mytilaster lineatus*. Количественные характеристики биоценоза варьировали в широких пределах (40—700 экз./м², 0,6—27,6 г/м²). Вариабельность их зависела от присутствия в пробах крупных особей гидробионтов, таких как руководящий вид *Neanthes succinea* или моллюск *Cerastoderma* sp., обладающих высокой индивидуальной биомассой. Многочисленные мелкие моллюски гидробионты не оказали значительного влияния на общую массу.

Комплекс донных животных, обитающих как в районе причальных сооружений, так и на выходе из порта за четыре года не претерпел особых изменений как в качественном, так и в количественном отношении. Ядро биоценоза (доминанты *Neanthes succinea* и *Hydrobia acuta*) остается неизменным. Присутствие сопутствующих видов носит скорее случайный характер, не зависящий от сезонных флуктуаций.

Таким образом, экологическая обстановка, сложившаяся в Темрюкском порту, способствовала образованию сообщества, адаптированного для неблагоприятных условий, характерных для портовых акваторий и подобных зон с повышенной техногенной нагрузкой.

Библиографический список

Филобок А. А. Современные экологические проблемы городов Азово-Черноморского побережья России // Проблемы устойчивого функционирования водных и наземных экосистем: материалы Междунар. науч. конф. Ростов н/Д, 2006. С. 438—440.

THE MACROZOOBENTHOS OF HARBOUR AREA TEMRYUK

A. S. Zagorskaya

The Novorossisk training and research and development marine biological centre, Russia

Summary

On the basis of perennial (2006–2010) probes of the macrozoobenthos of harbour area Temryuk the biocenosis engaging 11 aspects of animals has been revealed. Supervising aspect of cenosis is large polychaete *Neanthes succinea* which one share exceeded 90 % from common biomass.

УДК 595.42

РОЛЬ ТРУТНЁВОГО РАСПЛОДА В РЕГУЛИРОВАНИИ ЧИСЛЕННОСТИ КЛЕЩА *VARROA JACOBSONI*

А. В. Абрамчук

Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

В ходе выполнения работы изучалась степень поражения пчелиных семей территории Краснодарского края клещом *Varroa jacobsoni*. Установлено, что трутнёвые личинки и куколки в летний период служат местом

концентрации клеща варроа. На трутнёвом расплоде, который в летний период составляет до 17 % от всего расплода в улье, может собираться до 55 % клещей, паразитирующих на личинках и куколках. Удаление трутнёвого расплода в этот период позволяет значительно снизить заклещёванность пчелиных семей.

Продолжительность развития трутней медоносных пчёл длится 24 дня. Трутнёвые ячейки легко различить по увеличенному размеру, их диаметр — 6,5 мм. Яйца, из которых развиваются трутни, по внешнему виду ничем не отличаются, разница только в том, что они не оплодотворены. Яйца находятся под заботливым присмотром пчёл три дня, затем превращаются в личинки. На стадии взрослой личинки трутней происходит заход самок клеща в ячейки и начало паразитирования их на расплоде. Учитывая, что срок развития трутней больше, чем у рабочих пчёл, трутнёвые личинки являются местом прогрессирующего размножения клеща *Varroa jacobsoni*.

На куколках рабочих пчёл и трутней количество клещей бывает от 1 до 8 экз. Питаются клещи гемолимфой трутнёвых личинок и куколок. При выходе молодого трутня самки клеща прикрепляются к ним и покидают ячейки. Самцы клеща погибают и остаются в ячейках, следовательно расселительной фазой является самка клеща (Акимов, 1993). Поэтому приуроченность размножения клеща к периоду выхода трутнёвого расплода вызывает вспышку этой инвазии именно в июле — августе.

На протяжении ряда лет изучая сезонную динамику выращивания пчелиными семьями трутнёвого расплода, было установлено, что кривая количества расплода в гнезде имеет две вершины. Первый пик выращивания трутнёвого расплода приходится на I декаду мая, второй — на конец III декады июня. В течение этого времени местоположение трутнёвого расплода изменяется. Ранней весной трутни развиваются единично, в центре сот с пчелиными ячейками. Степень поражённости пчелиного расплода клещами весной на Кубани значительно больше, так как он соседствует с трутнёвым расплодом. В летний период, когда наблюдается пик его выращивания, большинство развивающегося трутнёвого расплода локализуется в периферической части гнезда, по краям сот. В этом случае трутнёвой расплод снижает степень поражённости пчелиного расплода. Вследствие того, что стадия личинки трутня длится дольше, чем у рабочих пчёл, поэтому клещ концентрируется в трутнёвых ячейках. Количество трутнёвого расплода в этот период доходит до 17 % от всего расплода в улье, и может собирать на себе до 55 % клещей, паразитирующих на расплоде (см. рисунок).



Пчёлы, поражённые варроозом:
а — личинка трутня; б — куколка трутня

Следовательно, трутнёвые личинки в летний период являются местом концентрации развития клеща варроа, такое же явление

отмечает В. Н. Шилов (1980). В летний период на пасеках пчелокомплекса ООО «Павловский Мёд» трутнёвой расплод использует-

ся как белковая добавка для выкармливания цыплят африканского страуса. Такой приём позволяет резко снизить количество клещей и значительно уменьшить процент заклещёванности пчелиных семей. Изгнание трутней из пчелиных семей в момент окончания цветения медоносных растений (III декада августа — I декада сентября), также ведёт к снижению количества клещей, паразитирующих на взрослых насекомых.

Распространение варрооза также связано с некачественной обработкой ульев перед зимовкой. В таком случае самки клеща *Varroa jacobsoni* выживают и, размножаясь, вызывают заражение вновь появляющегося расплода уже весной. Результаты обработки пчелосемей такими препаратами, как «Апидез»,

«Амипол-Т», «Бипин-Т», показали, что процент заклещёванности пчёл был снижен до минимума.

Следовательно, пик заражённости пчелиных семей клещом варроа на территории Краснодарского края приходится на III декаду июля — I декаду августа. Количество заражённых трутнёвых ячеек в этот период в 14,3 раза выше, чем расплода рабочих пчёл. Рациональное использование личинок и куколок трутнёвого расплода и качественная осенняя обработка против клеща значительно снижают заражение медоносных пчелосемей опасным паразитом, действие которого приводит к снижению витальности хозяина и глубоким биохимическим изменениям в организме пчёл.

Библиографический список

Акимов И. А. Пчелиный клещ *Varroa jacobsoni*. Киев, 1993.

Шилов В. Н. Биологическая ловушка для клеща варроа // Пчеловодство. 1980. № 8. С. 20—22.

ROLE OF THE DRONE BROOD IN REGULATION NUMEROSITYS OF TICK *VARROA JACOBSONI*

A. V. Abramchuk

Kuban state university, Krasnodar, Russia

Summary

During work the extent of injury of colonies in terrain of Krasnodar region by tick *Varroa jacobsoni* was investigated. It is established that drone larvas and pupas in the summer season are a place of concentration of the tick varroa. In drone's brood which in the summer season compounds to 17 % from all brood in a beehive, can collect to 55 % of ticks parasitizing on it. Removal drone's brood in this season allows to lower considerably quantity of ticks in colonies.

УДК 581.5:582.711.71(470.620)

АФИДОФАУНА РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА РОЗОЦВЕТНЫЕ (ROSACEAE) КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

С. А. Бергун

Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

Приводятся результаты изучения афидофауны растений сем. Rosaceae Краснодарского края. Проведён таксономический анализ и анализ кормовых связей фитофагов. Зарегистрировано 49 видов тлей из 23 родов. Выявлены массовые, обычные и редкие виды. Установлены кормовые связи с дикорастущими розоцветными и плодово-ягодными культурами.

Эколого-систематическая группа сосущих насекомых, связанных с растениями, представляет собой удобный модельный объект для изучения трофоэкологии растительных членистоногих, общих закономерностей формирования системы биотических связей, генезиса региональной фауны и особенностей антропогенной трансформации структуры биоценозов. Одним из наиболее разнообразных и многочисленных компо-

нентов растительной энтомофауны являются представители подотряда Aphidinea. Кроме того, велико и хозяйственное значение тлей как вредителей, поскольку они очень быстро размножаются и часто создают угрозу для урожая. Особенно уязвимы растения семейства Rosaceae, составляющие основу плодово-ягодного хозяйства юга России. Изучение видового состава и анализ кормовых связей тлей позволяют выяснить зависи-

мость между энтомофауной дикорастущей и культурной флоры.

Сборы биоматериала велись в период 2005–2009 гг. в ходе маршрутных обследований в биогенных и техногенных ландшафтах равнинной, предгорной и черноморской подзон Краснодарского края. В процессе работы применялись общепринятые энтомологические методики лабораторных и полевых исследований (Доспехов, 1979). Видовую принадлежность определяли при помощи ряда определителей (Определитель ... , 1964; Ижевский, Ахатов, 1999).

В результате маршрутных обследований на растениях сем. Rosaceae было зарегистрировано 49 видов тлей из 23 родов, 4 семейств. Наиболее представленным в сборах оказалось семейство Aphididae — 43 вида. К олиготипным относятся семейства Pemphididae (3 вида) и Lachnidae (2 вида). Монотипным является семейство Phylloxeridae. В таксономическом составе группы заметно преобладали роды с единичными выявленными видами — 13 родов (56,5 %). По два вида было отмечено в 3 родах (13,1 %), по три вида — в 4 родах (17,5 %). Меньшую долю составляли 3 рода, в которых было зарегистрировано по 7, 6 и 5 видов соответственно (по 4,3 %). Основываясь на единичности находок за весь период исследований, мы отнесли к категории редких 9 видов, что составило 18,4 % от всего видового разнообразия тлей района исследования. К обычным относится 24 вида (48,9 %). Массовыми является 16 видов (32,7 %), которые причиняют значительный вред плодово-ягодным культурам. На яблоне (*Malus* Mill.) питались 10 видов тлей (*Aphis pomi* Deg.,

Dysaphis brancoi C. B., *Rhopalosiphum insertum* Walk. и др.). Деревья груши (*Pirus* L.) заселяли 11 видов тлей (*Eriosoma lanuginosum* Hart., *Longiunguis pyrarius* Pass., *Dysaphis pyri* B. d. F. и др.). На деревьях косточковых пород (*Cerasus vulgaris* Mill., *C. avium* L., *C. austera* (L.) Roem., *Prunus divaricata* Ledeb., *P. domestica* L., *P. spinosa* L., *Armeniaca vulgaris* Lam., *Persica vulgaris* Mill., *Cydonia oblonga* Mill.) отмечено 17 видов — *Pterochloroides persicae* Chol., *Rh. nymphaeae* L., *Myzus cerasi* F. и др. На шиповнике, розах (*Rosa* L.) — 6 видов (*Malocololachnus submacula* Walk., *Mysaphis buktoni* Jacob., *M. rosarum* Kalt. и др.). На малине и ежевике (*Rubus* L.) — 4 вида (*Macrosiphum fragariae* Walk., *M. funestum* Macch. и др.). На черёмухе (*Padus* Mill.) и землянике (*Fragaria* L.) найдено по 1 виду — *Rhopalosiphum padi* L. и *Chaetosiphon fragaefolii* Cock. соответственно. На дикорастущих травянистых розоцветных (*Geum* L., *Potentilla* L.) — 3 вида (*Amphorophora gei* C. B., *Chaetosiphon alpestre* H. R. L., *Ch. fragaefolii*).

Таким образом, фаунистический обзор афидофауны растений сем. Rosaceae района исследования свидетельствует о большом видовом разнообразии и высоком обилии фитофагов. Таксономический анализ показал, что наиболее представленными в сборах оказались рода *Brachycaudus* (7 видов), *Dysaphis* (6 видов) и *Aphis* (5 видов). Из 49 зарегистрированных видов тлей 16 являются массовыми (*Aphis pomi*, *Dysaphis brancoi*, *D. devectora*, *Rhopalosiphum insertum*, *Aphanostigma piri*, *Eriosoma lanuginosum* и др.) и причиняют значительный ущерб плодово-ягодному хозяйству юга России.

Библиографический список

Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. 4-е изд. М., 1979.

Ижевский С. С., Ахатов А. К. Защита тепличных и оранжерейных растений от вредителей: справочник. М., 1999.

Определитель насекомых Европейской части СССР: в 5 т. Т. 1. Низшие, древнекрылые, с неполным превращением / ред. Г. Я. Бей-Биенко. М.; Л., 1964.

APHIDS FAUNA (HOMOPTERA, APHIDINEA), DWELLING ON ROSACEAE OF KRASNODAR TERRITORY

S. A. Bergun

Kuban state university, Krasnodar, Russia

Summary

The results of studying aphids fauna (Homoptera, Aphidinea), dwelling on Rosaceae are represented in the work. 49 species of 23 genera from 4 families were registered in Krasnodar territory. The family Aphididae dominates in the

regional fauna, the most species-rich genera are *Dysaphis*, *Brachycaudus*, *Aphis*. Trophic specializations of the aphids from the Krasnodar territory are investigated. The aphids occur in 13 genera of Rosaceae, among them the *Malus* Mill., *Pirus* L *Cerasus* Juss. and *Prunus* Mill. litter possess the greatest species diversity.

УДК 502.211:595.77

БИОРАЗНООБРАЗИЕ ДВУКРЫЛЫХ НАСЕКОМЫХ (INSECTA, DIPTERA) ЛАНДШАФТНОГО ЗАКАЗНИКА «КАМЫШАНОВА ПОЛЯНА»

С. Ю. Кустов, Т. В. Михайличенко

Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

В статье обсуждаются результаты исследования биоразнообразия двукрылых насекомых ландшафтного заказника «Камышанова Поляна». Всего здесь обнаружены представители 41 семейства, из которых представители Anthomyiidae, Chloropidae, Simuliidae являются наиболее массовыми.

Введение

Двукрылые насекомые представляют собой один из наиболее многочисленных отрядов насекомых. Повсеместное распространение, мобильность, высокая численность двукрылых в различных типах ландшафтов и различные трофические предпочтения делают эту группу насекомых одним из важнейших таксонов, способствующих нормальному функционированию как наземных, так и водных экосистем.

На территории Северо-Западного Кавказа по ориентировочным подсчётам обитает более 5 000 видов двукрылых, однако достаточно полно изучены лишь представители нескольких семейств: Syrphidae (257 видов), Dolichopodidae (213), Empididae (92), Hybotidae (45). Остальные семейства изучены фрагментарно, либо их исследование в настоящее время только начато. Комплексное изучение отряда Diptera в целом на территории региона не проводилось. Данная работа представляет собой анализ таксономического состава двукрылых на уровне семейств, встречающихся на территории ландшафтного заказника «Камышанова Поляна».

Материал и методы

Материалом для работы послужили исследования, проводимые с апреля по октябрь 2009 г. на территории ландшафтного заказника «Камышанова Поляна». Изучение качественного состава двукрылых проводилось различными методами: ручной сбор, кошение энтомологическим сачком, выведение из различных субстратов, использование ловушек Малеза. Оценка численности представителей семейств двукрылых, их долей, проводилась по материалам двух ловушек Малеза.

Обсуждение результатов

В результате исследований установлено, что основу диптерофауны составляют представители 41 семейства двукрылых насекомых: Simuliidae, Ceratopogonidae, Culicidae, Mycetophilidae, Tipulidae, Limoniidae, Bibionidae, Rhagionidae, Tabanidae, Stratiomyidae, Asilidae, Bombyliidae, Syrphidae, Pipunculidae, Conopidae, Empididae, Hybotidae, Dolichopodidae, Therevidae, Platystomatidae, Sciomyzidae, Sepsidae, Anthomyiidae, Tachinidae, Agromyzidae, Psilidae, Muscidae, Calliphoridae, Sarcophagidae, Drosophilidae, Helomyzidae, Opomyzidae, Chloropidae, Clusiidae, Ulidiidae, Lauxaniidae, Phoridae, Xylomyidae, Tephritidae, Otitidae, Tilidae. Всего за период исследований собрано 10 589 особей, из которых 89 % идентифицировано до семейств. К неидентифицированным особям принадлежат в основном мелкие представители Nematocera.

Основная масса собранных и определённых Diptera (81,95 %) принадлежит к 8 крупным семействам. Их доли в сборах от общего числа двукрылых распределены следующим образом: Anthomyiidae — 41,66 %; Chloropidae — 16,60 %; Simuliidae — 16,37 %; Tabanidae — 3,93 %; Empididae и Hybotidae — 2,53 %; Stratiomyidae — 2,31 %, Phoridae — 1,08 %.

Выводы

На территории ландшафтного заказника «Камышанова Поляна», расположенного в среднегорном поясе в спектре высот 1 100—1 300 м н. у. м., встречаются представители 41 семейства Diptera. Представители 8 семейств являются массовым компонентом энтомофауны (81,95 %), из которых наиболее многочисленны виды Anthomyiidae (цветочницы), Chloropidae (злаковые мухи), Simuliidae (мошки).

**BIODIFFERENCE OF THE DIPTERA (INSECTA) IN LANDSCAPE
RESERVE «KAMYSHANOVA POLYANA»**

S. Yu. Kustov, T. V. Mikhaylichenko
Kuban state university, Krasnodar, Russia

Summary

The results of researching Diptera (Insecta) are discussed in this article. Total here was detected Individuals of 41 families: Anthomyiidae, Chloropidae, Simuliidae was the most massive amongst them all.

УДК 502.211:595.77

**К ВОПРОСУ ОБ ИЗУЧЕНИИ БИОРАЗНООБРАЗИЯ НАСЕКОМЫХ
(ARTHROPODA: INSECTA) ЗАКАЗНИКА «КАМЫШАНОВА ПОЛЯНА»**

С. Ю. Кустов, Т. В. Михайличенко, С. В. Нестеренко
Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

В статье приведены сведения по опыту применения ловушки Малеза для исследования энтомофауны ландшафтного заказника «Камышанова Поляна». На основе анализа 13 071 особи, собранные в 2009 г., показано соотношение отрядов насекомых, сделаны выводы по перспективам использования ловушки Малеза в деле изучения биоразнообразия.

Введение

Класс насекомые, насчитывающий более 930 000 видов в мировой фауне, является самым значительным таксоном животных, обитающих на суше, как по количеству видов, так и по биомассе. Изучение биоразнообразия насекомых является ключевой задачей в развитии классических направлений биологической науки. Наряду с высокой теоретической значимостью этого вопроса, познание биоразнообразия насекомых способствует разработке научно обоснованных механизмов рационального использования, реконструкции и охраны энтомофауны. Для реализации этой задачи целесообразно использовать различные методы, применяемые для познания энтомофауны: в целях получения наиболее репрезентативных сведений исследованиями должны быть охвачены все типы ландшафтов, ярусов, необходимо учитывать комплекс экологических и этологических особенностей изучаемых таксонов. Одним из наиболее перспективных методов исследования энтомофауны является использование ловушек палаточного типа и, на наш взгляд, наиболее удачную их модификацию — ловушку Малеза.

Материал и методы

Материалом для статьи послужили энтомологические сборы и исследования, проведённые на территории ландшафтного заказника регионального значения «Камышанова Поляна» в 2009 г. Для исследований использовались две ловушки Малеза, общий период исследований составил 35 сут., с мая по

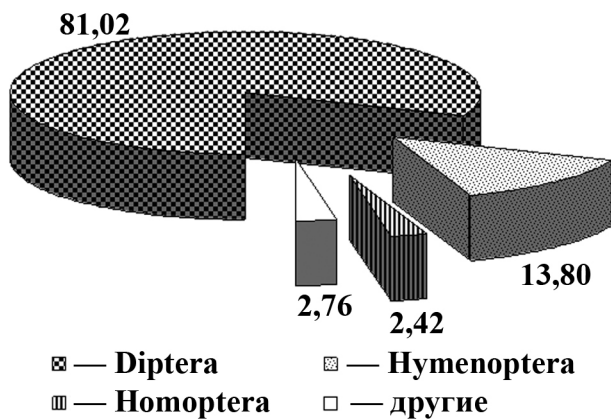
август. В качестве фиксирующей жидкости использовался этиловый спирт 70 %. После изъятия материал систематизировался по отрядам и семействам.

Обсуждение результатов

Всего за период исследований было собрано, посчитано и систематизировано 13 071 особь. Максимальное число особей за 1 ловушко/сут. — 1 922 (13 июня). В результате исследований установлено, что основная масса насекомых, попавших в ловушку Малеза, принадлежит к отряду Diptera — 10 589 особи (81,02 %). Значительно меньше было число особей Hymenoptera — 1 804 (13,8 %). На третьей позиции — представители отряда Homoptera, число которых составило 316 (2,42 %). Суммарно доля видов трёх перечисленных отрядов составила 97,24 % (см. рисунок). Виды насекомых из других отрядов в общей доле отловленных особей составили 2,76 %, распределившись следующим образом: Coleoptera — 127 (0,97 %), Trichoptera — 78 (0,6 %), Lepidoptera — 68 (0,52 %), Dermaptera — 28 (0,21 %), Hemiptera — 24 (0,18 %), Mecoptera — 23 (0,17 %) и Plecoptera — 14 (0,11 %).

Выводы

Анализ полученных данных позволяет сделать следующие выводы: 1) использование ловушки Малеза наиболее оптимально для изучения представителей отрядов Diptera, Coleoptera и Homoptera. В деле изучения качественного и количественного состава представителей других отрядов насекомых ловуш-



Доли представителей различных отрядов Insecta (%) по результатам исследований с использованием ловушки Малеза в 2009 г. на территории ландшафтного заказника «Камышанова Поляна»

ка Малеза может быть использована лишь как вспомогательный инструмент познания

фауны, наряду с методиками, в большей мере адекватных экологическим и этологическим особенностям представителей этих групп; 2) двукрылые насекомые на территории ландшафтного заказника «Камышанова Поляна» являются массовым компонентом энтомофауны, что наряду с высокой степенью их попадания в ловушку делает возможным использовать данный метод наиболее перспективным для детального изучения таксономического состава Diptera исследуемой территории.

Авторы выражают благодарность главе Департамента энтомологии Бельгийского королевского музея естественных наук, доктору Патрику Грутэрту (Dr. Patrick Grootaert, Head Department of Entomology, Royal Belgian Institute of Natural Sciences) за предоставление ловушек Малеза и другого вспомогательного оборудования.

BY THE QUESTION OF INSECTA (ARTHROPODA) BIODIVERSITY RESEARCHING IN LANDSCAPE RESERVE «KAMYSHANOVA POLYANA»

S. Yu. Kustov, T. V. Mikhaylichenko, S. V. Nesterenko

Kuban state university, Krasnodar, Russia

Summary

This paper including a data of research the Insects fauna on territory of landscape reserve «Kamyshanowa Polyana». Insects gathering were going with the help of Malese-trap. Based on analysis of 13 071 individuals is collected in 2009 is demonstrated parity of the Insects use prospects of Malese-trap in studying biodiversity are made conclusions.

УДК 502.211:502.5

К ПОЗНАНИЮ ФАУНЫ СЕМЕЙСТВ EMPIDIDAE И NYBOTIDAE (DIPTERA) ЛАНДШАФТНОГО ЗАКАЗНИКА «КАМЫШАНОВА ПОЛЯНА»

В. В. Гладун, С. Ю. Кустов

Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

В статье представлен список видов семейств Empididae и Nybotidae, известных в настоящее время для территории ландшафтного заказника «Камышанова Поляна». Список включает 11 видов семейства Empididae и 21 вид семейства Nybotidae. Также впервые приведён перечень видов, ранее не отмечавшихся для территории Кавказа. Затронуты некоторые аспекты экологических особенностей эмпидид.

Введение

Представители семейств Empididae и Nybotidae вместе с долихоподидами (Dolichopodidae) объединяются в одну из крупнейших ветвей двукрылых — надсемейство Empidoidea, мировая фауна которого в настоящее время насчитывает 11 400 видов. Количество видов эмпидид (этот термин объединяет под своим началом представителей семейств Empididae и Nybotidae) из этого числа в мировой фауне представлено более 4 000 видов. В Европе насчитывается 816 видов Empididae и 448 видов Nybotidae.

В Палеарктике встречается около 2 000 видов.

Эмпидиды также широко известны среди биологов по их сложному брачному поведению. Сюда относится образование роёв и преподнесение самцом самке «свадебного подарка» (мелкого насекомого или искусственного предмета) перед спариванием (Cumming, 1994). Взрослые мухи, как и личинки, по способу питания являются активными хищниками; для многих характерно смешанное питание. Эти насекомые встречаются во всех типах ландшафтов, на-

селяя самые разнообразные биотопы, преимущественно влажные. Личинки обитают в почве, разлагающихся субстратах, на дне водоёмов (Wagner, Gathmann 1996; Meyer, 2005).

Материал и методы

Материалом послужили сборы и наблюдения, проводившиеся в 2005–2009 гг. на территории ландшафтного заказника «Камышанова Поляна». Отлов двукрылых проводился по общепринятым методикам: кошение энтомологическим сачком, индивидуальный сбор с помощью эксгаустера, использовались ловушки Малеза.

Обсуждение результатов

В результате исследований в заказнике выявлен 21 вид семейства Hybotidae и 11 видов семейства Empididae. Ниже приводится список этих видов. Семейство Empididae: *Chelifera precabunda* Collin, 1961; *Dolichocephala ocellata* (Costa, 1854); *Empis (Coptophlebia) hyalipennis* Fallén, 1816; *E. (Xanthempis) grichanovi* Shamshev et Kustov, 2008; *E. (X.) pavli* Shamshev, 1998; *E. (X.) pseudoconcolor* Shamshev et Kustov, 2008; *E. (X.) zamotajlovi* Shamshev et Kustov, 2008; *Hilara aeronetha* Mik, 1892; *H. thoracica* Macquart, 1827; *Rhamphomyia nigripennis* (Fabricius, 1794); *Trichopeza longicornis* (Meigen, 1822). Семейство Hybotidae: *Bicellaria austriaca* Tuomikoski, 1955; *B. nigra* (Meigen, 1824); *B. spuria* (Fallén, 1816); *B. sulcata* (Zetterstedt, 1842); *B. vana* Collin, 1926; *Elaphropeza ehippiata* (Fallén, 1815); *Hybos femoratus* (Müller, 1776); *H. grossipes* (Linné, 1767); *Leptopeza flavipes* (Meigen, 1820); *Oedalea flavipes* Zetterstedt, 1842; *Oropezella sphenoptera* (Loew, 1873); *Platypalpus analis* (Meigen, 1830); *P. caucasicus* V. Kovalev, 1967; *P. cursitans* (Fabricius, 1775); *P. exilis* (Meigen, 1822); *P. flavicornis* (Meigen, 1822); *P. pectoralis* (Fallén, 1815); *P. pseudociliaris* (Strobl, 1910); *P. smirnovi* V. Kovalev, 1978; *Symballophtalmus pollinosus* Collin, 1961; *Trichina elongata* Haliday, 1833.

К уже имеющимся спискам видов эмпидид Кавказа (Шамшев, Кустов 2006; Кустов и др., 2009), из которых последний включает 92

вида Empididae и 45 видов Hybotidae, таким образом, добавляется 18 видов, из них 4 вида Empididae и 14 видов Hybotidae. Семейство Empididae: *Dolichocephala ocellata*; *Empis (Coptophlebia) hyalipennis*; *Hilara aeronetha*; *Trichopeza longicornis*. Семейство Hybotidae: *Bicellaria austriaca*; *B. spuria*; *B. vana*; *Elaphropeza ehippiata*; *Hybos femoratus*; *H. grossipes*; *Leptopeza flavipes*; *Oedalea flavipes*; *Platypalpus analis*; *P. cursitans*; *P. flavicornis*; *P. pseudociliaris*; *P. smirnovi*; *Symballophtalmus pollinosus*.

На цветущей растительности полей отмечены виды родов *Bicellaria*, *Empis* и *Rhamphomyia*, имеющие смешанное питание: *Bicellaria vana*, *Empis (Coptophlebia) hyalipennis*, *Rhamphomyia nigripennis*. Для опушек, небольших полей и просек характерны следующие виды родов *Empis*, *Hybos*, *Platypalpus*: *Empis (Xanthempis) grichanovi*, *Hybos grossipes*, *Platypalpus caucasicus*. Ряд видов связан с околородными биотопами. Они предпочитают повышенную влажность, поэтому часто встречаются на околородной растительности (*Empis (Coptophlebia) hyalipennis*, *Empis (Xanthempis) grichanovi*, *E. (X.) zamotajlovi*, *Hybos femoratus*, *H. grossipes*, *Leptopeza flavipes*, *Oropezella sphenoptera*, *Platypalpus exilis*), мхе и камнях в зоне брызг (*Dolichocephala ocellata*, *Hilara thoracica*), причём количество последних может достигать до 20–30 экз. на 1 м² мха.

Выводы

По результатам исследований 2005–2009 гг. можно сделать следующие выводы: 1) впервые указан список видов эмпидид ландшафтного заказника «Камышанова Поляна», включающий 11 видов Empididae и 21 вид Hybotidae; 2) дополнен список видов эмпидид Кавказа 18 новыми видами; 3) отмечены некоторые аспекты экологии эмпидид в условиях заказника как участка территории Северо-Западного Кавказа; 4) эмпидиды, являясь активными хищниками, безусловно, играют значительную роль как биологические регуляторы численности многих видов насекомых.

Библиографический список

Кустов С. Ю., Шамшев И. В., Замотайлов А. С. Зоогеографический анализ фауны мух

из семейств Hybotidae и Empididae (Diptera) Кавказа // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2009. Вып. 5 (20). С. 122—127.

Шамшев И. В., Кустов С. Ю. Список видов семейств Hybotidae и Empididae (Diptera) Кавказа // Кавказский энтомологический бюллетень. 2006. Т. 2, вып. 2. С. 221—230.

Cumming J. M. Sexual selection and the evolution of dance fly mating systems (Diptera: Empididae; Empidinae) // The Canadian Entomologist. 1994. Vol. 126, issue 3. P. 907—920.

Meyer H. Langbein-, Tanz- und Schwebfliegen (Diptera: Empidoidea: Dolichopodidae, Empididae, Hybotidae; Syrphidae) im Totholz von Laubwäldern Schleswig-Holsteins // Faunistisch-Ökologische Mitteilungen. 2005. Bd. 8. S. 363—382.

Wagner R., Gathmann O. Long-term studies on aquatic dance flies (Diptera, Empididae) 1983–1993: Distribution and size patterns along the stream, abundance changes between years and the influence of environmental factors on the community. Archiv für Hydrobiologie. 1996. Vol. 137. P. 385—410.

CONTRIBUTIONS TO THE KNOWLEDGE OF THE EMPIDIDAE AND HYBOTIDAE (DIPTERA) OF THE LANDSCAPE RESERVE «KAMYSHANOVA POLYANA»

V. V. Gladun, S. Yu. Kustov

Kuban state university, Krasnodar, Russia

Summary

This article contains a list of species Empididae and Hybotidae, marked the first time for landscape reserve «Kamyshanova Polyana». The specified list of empidids not previously marked for the Caucasus. Article includes some aspects of ecology empidids in landscape reserve.

УДК 502.211:595.77(470.6)

К ФАУНЕ МУХ-БОЛЬШЕГОЛОВОК (DIPTERA, CONOPIDAE) СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАВКАЗА

С. Ю. Кустов, М. М. Бабичев

Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

В статье представлены сведения по фауне мух-большоголовок Северо-Западного Кавказа. Описаны 9 видов, дана их краткая экологическая характеристика.

Введение

Представители семейства Большоголовки (Diptera: Conopidae) обитают во всех частях света, мировая фауна насчитывает более 800 видов. В Палеарктике встречается 170 видов, в России около 80. Ископаемые мухи известны с эоцена. Виды семейства раздражают жалоносным перепончатокрылым насекомым и окраской тела напоминают ос, пчёл, шмелей. Практическое значение конопид многообразно. Имаго являются опылителями растений, личинки развиваются как паразиты Hymenoptera. Самки Conopidae откладывают снабжёнными якорьками яйца на поверхность тела взрослых перепончатокрылых, чаще всего около дыхальца или в него. Личинка, проникнув внутрь тела жертвы, питается внутренностями хозяина, вскоре занимает всю полость тела и окукливается. В некоторых регионах Большоголовки способны

наносить существенный вред пчеловодству.

Материал и методы

Материалом для настоящей работы послужили сборы большоголовок, проведённые в различных ландшафтных зонах Северо-Западного Кавказа в 2000–2009 гг. общепринятыми методиками.

Обсуждение результатов

На территории Северо-Западного Кавказа специальных исследований конопид до настоящего времени не проводилось. Представленный ниже список включает наиболее широко распространённые виды и впоследствии будет существенно расширен при проведении дальнейших исследований. Для каждого вида приведена краткая экологическая характеристика: время лёта и тип ландшафта:

Conops flavipes Mg. Напоминают мелких ос. Летний вид: лёт в июле—августе. Встречается в спектре высот от 900 до 1 400 м н. у. м.

на послелесных лугах, полянах и опушках в поясе широколиственных и смешанных горных лесов. Не часто.

Conops vesicularis L. Напоминают мелких шершней. Весенне-летний вид. Лёт происходит с конца мая до конца июня. Встречается в среднегорном поясе 1 200—1 400 м н. у. м. Редок.

Sicus caucasicus L. Zimina. Напоминают пчёл. Летний вид: лёт имаго происходит с июня по август. Встречаются в спектре высот от 900 до 2 500 м н. у. м. Обычен.

Physocephala nigra Degeer. Напоминают крупных ос. Летний вид: лёт происходит в июне — июле. Встречается в среднегорном и высокогорном поясах. Редок.

Myopa testacea L. Напоминают мелких пчёл. Весенний вид: лёт имаго происходит в апреле — мае. Характерен для равнинной и

предгорной зон Северо-Западного Кавказа от приазовских степей до низкогорной зоны северного и южного склонов Кавказского хребта. Местами в массе.

Myopa buccata L. Напоминают мелких пчёл. Весенний вид: лёт имаго происходит в апреле — мае. Характерен для равнинной зоны Северо-Западного Кавказа. Предпочитает интразональные сообщества вблизи водоёмов и русел рек. Местами обычен.

Myopa morio Mg. Обнаружен в единственном экземпляре в предгорной зоне на границе Северо-Западного и Центрального Кавказа. Май.

Zodion carcellii R.-D. Степной вид, известен с Таманского полуострова. Июнь.

Zodion cinerium F. Известен по одному экземпляру из среднегорного пояса. Сентябрь.

TO THE KNOWLEDGE OF THE CONOPIDAE (DIPTERA) OF THE NORTH-WEST CAUCASUS

S. Yu. Kustov, M. M. Babichev

Kuban state university, Krasnodar, Russia

Summary

In this paper contains a list of species Conopidae (Diptera) for area of North-West Caucasus. Article includes some aspects of ecology conopids.

УДК 595.799(470.620)

ОДИНОЧНЫЕ ПЧЁЛЫ — ОСНОВНЫЕ ОПЫЛИТЕЛИ ЛЮЦЕРНЫ В СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЗОНЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Ю. Ю. Трушева, В. И. Голиков

Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

При исследовании люцерны были обнаружены 9 видов одиночных пчёл, которые опыляют растения эффективно и быстро. Самый производительный вид — *Melitta leporina*, — который вскрывает 81,3 % посещаемых цветков в течение 5 мин.

Одиночные пчёлы — основные опылители важнейшей кормовой культуры — люцерны, в связи с чем изучение их видового состава и эффективности работы весьма актуально.

Люцерна посевная является ценной высокобелковой кормовой культурой для животноводства на Кубани (Люшинский, Прижурков, 1973) Урожайность семян этой культуры зависит от количества одиночных пчел на гектар и эффективности посещения и вскрытия цветков.

За период исследований на поле цветущей люцерны выявлено 9 видов одиночных пчёл: *Andrena flavipes* Pz., *Melitturga clavicornis* L., *Halictus malachurus* Kirby., *Rophitoides*

canus Eversm., *Melitta leporina* Pz., *Megachile centuncularis* L., *Anthophora retusa* L., *Eucera clypeata* Erichson., *Eucera interrupta* Vaer.

Эффективность опыления люцерны зависит от характера работы пчелиных на цветке люцерны. Активнее других опылителей цветки люцерны посещали *Melitta leporina* ($2,6 \pm 0,10$ с) и *Megachile centuncularis* ($2,7 \pm 0,17$ с). Наиболее продолжительное время на цветках пребывали *Andrena flavipes* ($5,3 \pm 0,21$ с) и *Halictus malachurus* ($6,5 \pm 0,33$ с). Пчёлы также посещали различное количество цветков за 1 мин.: *Rophitoides canus* — $6,4 \pm 0,31$, *Megachile centuncularis* — $10,5 \pm 0,40$, *Andrena flavipes* — $7,1 \pm 0,29$ и

Melitta leporine — $11,6 \pm 0,37$ цветков. За 5 мин *Melitta leporina* в среднем вскрывала 81,3 % посещённых цветков, *Rophitoides canus* — 69,2 %, *Megachile centuncularis* — 64,5 % и *Andrena flavipes* — 62,9 %.

Библиографический список

Люшинский В. В., Прижуков Ф. Б. Семеноводство многолетних трав. М., 1973.

SINGL BEES — THE MAIN POLLINATORS OF ALFALFA IN NORTHEASTERN ZONE OF KRASNODAR REGION

G. G. Truscheva V. I. Golicof

Kuban state university, Krasnodar, Russia

Summary

In the area of investigation alfalfa were found 9 single bees species which pollinate blossom differently effectively and fast. The most productive species turned to be which open 81,3 % of visited blossoms for 5 minutes.

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЭКОЛОГИИ В МИКРОБИОЛОГИИ, МЕДИЦИНЕ И ГЕОГРАФИИ

УДК 556.115(470.620–21Темрюк)

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДЫ И ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ПОРТА ТЕМРЮК

Е. П. Ермакова

Новороссийский учебный научно-исследовательский морской биологический центр, Россия

На основе многолетних (2004–2009 гг.) исследований состояния индикационной микрофлоры вод и грунтов порта Темрюк выяснено, что большие массы загрязняющих веществ аккумулируются в грунтах, откуда могут вновь возвращаться в воду.

Порт Темрюк, расположенный в южной части Темрюкского залива Азовского моря, является крупным транспортно-перегрузочным узлом и вносит существенный отрицательный вклад в загрязнение окружающей среды своей эксплуатационной деятельностью.

Микробиологические исследования, проводимые в Азовском море в 1963–2000 гг. (Студеникина и др., 2002), не затрагивали акваторию порта.

Для оценки степени антропогенной нагрузки на экосистему акватории порта, проведены многолетние исследования (2004–2009 гг.) состояния индикаторной микрофлоры.

Пробы воды и грунта отбирались на 3 станциях, расположенных вдоль оси канала, образующего акваторию порта. Микробиологический анализ проб проводился в лаборатории НУНИМБЦ по принятой методике (Крисс, 1959; Цыбань, 1980).

Показатели бактериопланктона, быстро реагирующего на внешние воздействия, регистрируют кратковременные загрязнения, которые в дальнейшем могут не оказать заметного воздействия на экосистему, а также отражают смену сезонной ситуации в водоеме. Количество гетеротрофных сапрофитных бактерий — показателя содержания в воде доступного органического вещества — распределено неравномерно, несмотря на небольшую площадь акватории, малую глубину и активное гидродинамическое перемешивание. Наиболее вероятное число сапрофитных бак-

терий бактериопланктона колеблется от 0,95 до 11 тыс. кл/мл. Численность нефтеокисляющих бактерий в поверхностном слое воды — прямых индикаторов техногенного загрязнения — изменяется от 250 до 1 500 кл/мл, наиболее вероятное число сульфатредуцирующих микроорганизмов — от 150 до 230 кл/мл.

Большие массы загрязняющих веществ аккумулируются в грунтах, откуда могут вновь возвратиться в водную толщу. Поэтому именно на бактериобентос приходится значительная нагрузка по деструкции стойкого органического вещества. Численность индикаторных микроорганизмов в грунтах относительно невелика, варьируя для гетеротрофных сапрофитов от 17,8 до 45, для нефтеокисляющих — от 4,5 до 17 тыс. кл./г сырого грунта. Наиболее вероятное число сульфатредукторов изменяется в пределах от 7 до 9 тыс. кл./г сырого грунта.

Полученные данные по содержанию в воде и грунтах акватории порта Темрюк индикаторной микрофлоры сопоставимы со средними данными для Таганрогского залива, наиболее изученной и эвтрофированной части Азовского моря (Студеникина и др., 2002). Высокое содержание сульфатредукторов в поверхностных слоях воды и в донных осадках свидетельствует, что разложение органических загрязнений в грунтах протекает в процессе сульфатредукции, который, порождая свободный сероводород, губительно влияет на донные организмы, приводя к их гибели или миграции в другие районы.

Библиографический список

Крисс А. Е. Морская микробиология (глубоководная). М., 1959.

Студеникина Е. И., Толоконникова Л. И., Воловик С. П. Микробиологические процессы в Азовском море в условиях антропогенного воздействия. М., 2002.

Цыбань А. В. Руководство по методам биологического анализа морской воды и донных отложений. Л., 1980.

THE MICROBIALOGIC CHARACTERISTICS OF WATER AND SEA-FLOOR SEDIMENTS OF PORT TEMRYUK

E. P. Ermakova

The Novorossisk training research and development marine biological centre, Russia

Summary

On the basis of perennial (2004–2009) probes of a condition of an indicator microflora of waters and port soils Temryuk it is clarified that large pulps of pollutants are store uped in soils, whence can be refunded again in water.

УДК 579.61:616–053.2

ВЛИЯНИЕ ЛИКОПИДА И ДЕКСАМЕТАЗОНА НА СИНТЕЗ IgE, INF- γ И IL-4 МОНОНУКЛЕАРАМИ ДЕТЕЙ С АЛЛЕРГИЧЕСКИМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ

А. В. Ненашева, Г. Г. Вяткина

Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

Проведена работа по сравнительному анализу действия ГМДП и дексаметазона на синтез IgE и основных IgE-регуляторных цитокинов — INF- γ и IL-4 моноцитами детей с атопическими заболеваниями. Гиперпродукцию IgE снижали оба препарата. Однако ГМДП проявлял иммуномодулирующее действие за счёт влияния на баланс IgE-регуляторных цитокинов, а дексаметазон супрессировал как синтез INF- γ , так и продукцию IL-4.

Одной из основных причин постоянного роста числа аллергических заболеваний является ухудшение экологической обстановки. В основе большинства аллергических заболеваний лежит нарушение регуляции IgE-опосредованного иммунного ответа. Важнейшее место в регуляции иммунных и воспалительных реакций отводится растворимым медиаторам — цитокинам, которые делятся на несколько групп: интерлейкины (IL), интерфероны (INF), факторы некроза опухоли и др. (Зайцева, Лаврентьев, Самсыгин, 2001).

Цитокин IL-4 продуцируется активированными Th 2 клетками. Синтез плазматическими клетками IgE прямо пропорционален количеству IL-4. INF- γ синтезируют Th 1 клетки, он является антагонистом IL-4. Таким образом, INF- γ приводит к снижению гиперпродукции IgE при атопическом воспалении (Федосеев, 1998; Гушин, 2000).

Целью данной работы было сравнение модулирующего влияния ГМДП и дексаметазона на уровень IgE и количество IgE-регуляторных цитокинов INF- γ и IL-4 моноцитами периферической крови (МПК) детей с аллергическими заболеваниями.

Глюкозаминилмурамилдипептид (ГМДП) является действующим веществом препарата ликопад, успешно применяемого для лечения детей с атопическим дерматитом. Среди лечебных средств, используемых при аллергических заболеваниях, наиболее эффективными и мощными противовоспалительными препаратами являются глюкокортикостероиды (Трофимов, Шаповалова, 2001).

Растворы ГМДП и глюкокортикостероида дексаметазона использовали в концентрации 10^{-5} М на 2×10^5 клеток мононуклеаров периферической крови 12 детей, больных аллергическими заболеваниями. Для оценки влияния ГМДП и дексаметазона на синтез INF- γ , IL-4 и IgE in vitro нами была использована методика оценки иммуотропного действия лекарственных препаратов на синтез цитокинов (Экспериментальное изучение ... , 1998). Для определения концентрации INF- γ , IL-4 и IgE методом ИФА использовали тест-набор «IgE-total» (FELA, «Pharmacia») и стандартные наборы ЗОА «Вектор-Бест» (Новосибирск). Полученные результаты представлены в таблице. Контролем служили показатели уровня синтеза INF- γ , IL-4 и IgE мононуклеарами без

Сравнение влияния ГМДП и дексаметазона на синтез IgE, INF- γ и IL-4 моноцитами детей, больных аллергическими заболеваниями

Варианты	IgE (МЕ/мл)	INF- γ (МЕ/мл)	IL-4 (МЕ/мл)
ГМДП	7,86 \pm 2,880	13,90 \pm 4,260	10,40 \pm 4,680
Дексаметазон	1,41 \pm 0,390	4,22 \pm 4,530	3,18 \pm 2,750
Контроль	9,58 \pm 3,410	11,73 \pm 2,860	18,00 \pm 5,200

обработки исследуемыми препаратами.

Как видно из таблицы, при добавлении дексаметазона в культуру МПК детей с атопией уровень IgE снизился практически в 7 раз по сравнению с исходным ($p < 0,001$). Тогда как действие ГМДП было менее выражено. Таким образом, действие дексаметазона доводит этот показатель практически до уровня здоровых детей ($1,17 \pm 0,34$).

В культурах МПК детей, больных атопическими заболеваниями, уровень спонтанного синтеза INF- γ достоверно ниже, чем у здоровых, что отражает иммунопатологическую особенность атопической конституции, видимо, являющейся одной из причин гиперпродукции IgE. Действие ГМДП на мононуклеары вызывает достоверную стимуляцию синтеза данного цитокина, однако не поднимая его до уровня здоровых детей ($20,5 \pm 2,9$). Тогда как обработка дексаметазоном приводит к ещё большей супрессии синтеза INF- γ и делает его практически в 5 раз ниже, чем у здоровых детей.

Изначальный уровень IL-4 в культуре МПК больных детей практически в 2,5 раза выше этого показателя здоровых ($7,3 \pm 4,5$). Добавление ГМДП достоверно снижало уровень данного цитокина (см. табл.), однако не достигая уровня здорового контроля. В то же время глюкокортикостероид дексаметазон резко снижал уровень IL-4 почти в 2 раза ниже нормального уровня у здоровых детей.

ГМДП значительно снижал синтез IL-4 и достоверно повышал уровень INF- γ . Дексаметазон снижал почти в 3 раза синтез INF- γ и в 6 раз уровень IL-4, при этом продукция IgE падала до уровня здоровых детей, что доказывает преимущество глюкокортикостероидов в неотложной терапии острых аллергических реакций. Тогда как ликопид целесообразно применять в педиатрической практике в качестве безопасного иммуномодулятора в комплексной иммунокоррекции, проводимой детям с аллергическими заболеваниями после устранения угрожающих жизни состояний.

Библиографический список

- Гущин И. С. Аллергическое воспаление и его фармакологический контроль. М., 2000.
- Зайцева О. В., Лаврентьев А. В., Самсыгина Г. А. Роль некоторых цитокинов в бронхиальной астме у детей // Педиатрия. 2001. № 1. С. 13—19.
- Трофимова В. И., Шапорова Н. Л. Роль глюкокортикостероидных гормонов в развитии аллергического воспаления // Аллергология. 2001. № 1. С. 24—29.
- Федосеев Г. Б. Механизмы воспаления бронхов и противовоспалительная терапия. СПб., 1998.
- Экспериментальное изучение иммуотропной активности фармакологических препаратов: методические рекомендации / Р. М. Хайтов [и др.]. М., 1998.

AGENCY LIKOPID AND DEXAMETHASONE ON SYNTHESIS IgE, INF - γ AND IL-4 MONONUCLEARS CHILDREN WITH ALLERGIC DISEASES

A. V. Nenasheva, G. G. Vyatkina
Kuban state university, Krasnodar, Russia

Summary

The influence of GMPD and glucocorticoid on IgE level and INF- γ , IL-4 production by monocytes were studied in children with atopic dermatitis. The data obtained GMDP and glucocorticoid both decreased IgE level. GMPD had effect like immunomodulator which decreased IL-4 level and increased INF- γ production by leukocytes. The steroid significant reduced INF- γ concentration as IL-4 production by monocytes of children with allergy.

УДК 551(470.6)

ОБ УСТОЙЧИВОСТИ РАВНИННЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ГЕОСИСТЕМ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

И. Д. Аюбова, И. С. Панкина, В. В. Коробова, С. Н. Рубан
Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

Приведены данные агроэкологического обоснования устойчивости агрогеосистем с учётом природно-ресурсного потенциала. Показана ландшафтная дифференциация оценок устойчивости, примененная к территории Западного Предкавказья.

Зонально-территориальные и провинциальные различия природных условий степного пространства Северного Кавказа обуславливают разнообразие сельскохозяйственных геосистем с широким спектром деградационных процессов. Важнейшими из них являются дегумификация почв, ветровая и водная эрозия, подтопление земель, засоление почв, опустынивание. Указанные процессы, степень их интенсивности имеют определенную специфику в границах основных природных провинций: Предкавказской (равнины Западного Предкавказья), Южно-Русской (северные и центральные районы Ростовской обл.), Манычско-Донской (центральная часть Ставропольского края, восточная часть Ростовской обл., северная часть Кабардино-Балкарии), Прикаспийской (восточная часть Ставропольского края, северная часть Дагестана и Терско-Кумские ландшафты республик Ингушетии и Чечни). Геосистемы всех провинций характеризуются как неустойчивые, имеющие высокий уровень напряженности эколого-хозяйственного состояния территории.

Наиболее благоприятными условиями природного агропотенциала обладает Предкавказская провинция с индексом биологической продуктивности климата 136—153 баллов. Благоприятные свойства почв здесь сочетаются с высокой теплообеспеченностью, близким к достаточному увлажнению. Преобладающему сельскохозяйственному типу освоения территории соответствуют возникающие фоновые очаги экологического напряжения в результате сложного взаимодействия агрогеосистем и природной среды. Взаимодействие это неоднозначно и асимметрично. Функционирующие в хозяйствах системы земледелия являются преимущественно техногенно-химическими. Они односто-

ронне ориентированы на получение урожаев и не выполняют основной функции — воспроизводство почвенного плодородия.

В пахотных почвах, подвергающихся интенсивной обработке, при существующей структуре посевов происходит отторжение большей части растительной массы от поля, что ведёт к преобладанию процессов минерализации над гумификацией. Причём этот процесс имеет тенденцию роста. В начале XX в. при экстенсивных технологиях темп минерализации составлял 0,01 % в год. В настоящее время этот показатель вырос до 0,04—0,05 %. За последние 50 лет в пахотном слое выщелоченного чернозёма содержание гумуса изменилось с 9,4 до 3,42 %, а ежегодная убыль составила 1,12 т на 1 га. Площади малогумусных чернозёмов во многих районах сократились, а в некоторых агрогеосистемах практически исчезли, и все почвы стали слабогумусными. Экологически негативной является здесь структура сельскохозяйственных угодий. Земли сельскохозяйственного назначения распаханы более чем на 90 %. Такая гипертрофированная «перераспаханность» не способствует охране почв и устойчивости земледелия.

В ландшафтах Южно-Русской провинции наблюдаются экологически негативные процессы, во многом аналогичные Предкавказской провинции. Геосистемы Манычско-Донской и Прикаспийской провинции, относящиеся к типу сухостепных и полупустынных ландшафтов, характеризуются резким снижением экологической устойчивости. Дефицит влаги и антропогенная деятельность выступают главными факторами, лимитирующими их функционирование. Типичным примером сухостепной геосистемы является Томоузловская (Ставропольский край). Здесь ландшафты представлены плосковолни-

стыми лессовыми и лессово-суглинистыми аккумулятивно-денудационными равнинами с типчаково-ковыльными степями на каштановых и тёмно-каштановых почвах. Данная территория рассматривалась рядом авторов (Кондратьева и др., 1997) в плане межматериковых ландшафтных аналогов.

В США весьма близкими аналогами являются ландшафты западной части Высоких равнин Юж. Платт-Республикан в Небраске. Следует отметить, что в пределах выделенных районов Небраски и Ставропольского края характерно наличие значительных площадей почв, подверженных интенсивной дефляции и эрозионному смыву. Процессы денудации вызывают существенное снижение урожайности зерновых культур. По материалам сельскохозяйственной службы США в изучаемых районах Небраски на полях с зерново-паровыми севооборотами (пшеница — сорго — пар) в результате дефляции сносится от 0,27 до 0,53 см в год слоя почвы, что соответствует 39—74 т/га почвы в год. Аналогичные явления прослеживаются в рассматриваемой геосистеме Ставропольского края. В целях уменьшения дефляционного сноса в сравниваемых геосистемах целесообразен комплекс почвозащитных мероприятий, включающий внедрение минимальных обработок почв, оставление высокой стерни на почвах и др.

Острота экологических проблем требует поиска критериев оценок устойчивости геосистем. В большинстве предложенных методик по определению устойчивости природных систем одним из главных её критериев выступает величина биомассы. Чем больше биомасса и её разнообразие, тем выше устойчивость системы. Пример такой оценки применительно к исследуемой территории (Закруткин, Рышков и др., 2002) дан в табл. 1.

Как видим, биомасса сухостепной геосистемы в 1,4 раза меньше биомассы степной,

а полупустынной в 2,3 раза, соответственно индекс устойчивости ниже более чем в 2 и 6 раз. В отличие от природных геосистем устойчивость антропогенных (сельскохозяйственных) геосистем тесно связана с величиной антропогенной нагрузки.

Для оценивания степени экологической устойчивости агрогеосистемы применяется коэффициент экологической стабилизации (КЭСЛ), который представляет собой отношение площади, занятой стабильными элементами агроландшафта (леса, луга, заповедники, заказники и пахотные земли, занятые многолетними травами) к площади, занятой нестабильными элементами (пашня, площади под застройкой, дорогами и промышленными предприятиями и др.).

Для сравнения приведем данные по сельскохозяйственным геосистемам (агроландшафтам) Предкавказской провинции (табл. 2).

В комплексе отраслей сельского хозяйства требуется новая концепция в землепользовании, создающая возможность получения экономически обоснованного и экологически лимитированного объема продукции. Необходимо повысить коэффициент экологичности землепользования путем роста в земельном фонде доли травяных экосистем и лесных угодий за счёт неудобных малопродуктивных земель. В структуре АПК недопустимо низок удельный вес животноводства, повышение его доли не только способствует продовольственной независимости, но и увеличивает обеспеченность почв элементами питания.

Для целей рационального природопользования важное значение имеет применение концепции «поляризованного ландшафта». В практическом воплощении эта идея предполагает совершенствование пространственной структуры территории, строительство экологических сетей.

Таблица 1

Биомасса, продуктивность и индекс устойчивости природных геосистем

Тип геосистем	Энергия поглощенной радиации, МДж/км ²	Биомасса, т/км ²	Продуктивность, т/км ² в год	Индекс устойчивости
Степная	2641	960	864	0,073
Сухостепная	2816	686	617	0,035
Полупустынная	2829	404	364	0,012

Уровни устойчивости ключевых агроландшафтов Предкавказской провинции

Показатель	Типы агроландшафтов				
	ксерофитно-степной полеводческий	степной равнинный полеводческий	низменно-западный полеводческий	равнинно-холмистый ксерофитно-степной виноградский	предгорный лесостепной полеводческий
Доля от земельной площади: сельхозугодий	86,4	77,8	76,0	75,0	73,1
нормативный показатель	80,0—75,0	75,0—70,0	70,0—65,0	69,0—67,0	75,0—65
лесов	0,6	1,4	0,6	2,5	12,1
нормативный показатель	4,5	3,5	4,0—5,0	4,7—5,2	12,0—15,0
охраняемых территорий	0,1	0,1	0,1	2,4	1,0
нормативный показатель	2,5	9 5	4,0	4,5	2,0
Доля от площади сельхозугодий: пашни	94,0	94,0	86,0	47,0	54,5
нормативный показатель	85,0—78,0	85,5—82,0	76,0—73,0	45,0	40,0—60,0
кормовых угодий	2,1	1,5	10,9	17,0	42,5
нормативный показатель	10,0—15,0	10,0—12,0	12,0—15,0	16,0—38,6	30,9—39,0
многолетних насаждений	0,7	0,9	2,8	33,0	0,4
нормативный показатель	1,0—2,0	1,0—2,0	8,0	37,0	5,0—15,0
полезащитных насаждений	3,2	3,5	2,5	2,3	2,6
нормативный показатель	4,0—5,0	3,5—4,0	3,5—4,0	3,2—4,1	5,0—6,0
КЭСЛ	< 0,3	0,34	0,35—0,46	0,47—0,58	0,58—0,63

Библиографический список

Кондратьев Т. И., Ермаков Ю. Г., Ариничева С. М. Использование метода аналогии в агроландшафтных исследованиях // Структура, функционирование, эволюция природных и антропогенных ландшафтов: сб. науч. тр. М., 1997. С. 31—34.

Тюрин В. Н., Ачканова А. Я. и др. Принципы формирования сбалансированных и устойчивых агроландшафтов (на примере Краснодарского края) // Географические исследования Краснодарского края: сб. науч. тр. Краснодар, 2008. С. 63—67.

Закруткин В. Е., Рышков М. М. и др. Агроэкосистемы в экстремальных условиях. Ростов н/Д, 2002.

ABOUT STABILITY OF RAVNINYKH AGRICULTURAL GEOSITEM NORTH CAUCASUS

I. D. Ayubova, I. S. Pankina, V. V. Korobova., S. N. Ruban
Kuban state university, Krasnodar, Russia

Summary

These agroecologicheckie grounds of stability of agrogeosistem taking into account naturally — resource potential. Shown landshaftnaya differencaciya estimation of stability applied to territory of Western Predkavkaz'ya.

УДК 572.1/.4:574.4(470.6)

ФАКТОР АНТРОПОГЕННОГО ЭВТРОФИРОВАНИЯ В СОСТОЯНИИ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ ЮГА РОССИИ

Г. Г. Матишов, С. В. Кренева

*Южный научный центр РАН, Мурманский морской биологический институт КНЦ РАН,
г. Ростов-на-Дону, Россия*

При анализе современного состояния водных экосистем Юга России использованы холистический подход и разработанная авторами прогрессивная система контроля на основе пространственно-временной аналогии антропогенных деструктивных сукцессий.

Одной из наиболее острых экологических проблем в южных регионах страны, без сомнения, является состояние водных экосистем и качество питьевой воды. Высокая плотность населения и интенсивное освоение территории промышленностью и сельским хозяйством неизбежно приводят к эвтрофикации и загрязнению вод. В европейской части Юга России к этому добавляется ещё и проблема засоленности почв, в связи с тем что регион находится на дне бывшего моря. Высокая природная жёсткость воды, употребляемой в качестве питьевой, как и большая загрязнённость служат причиной многих заболеваний и сокращения продолжительности жизни среди населения южных регионов.

Тем важнее сохранить такой бесценный дар природы, как Байкал — огромный самовоспроизводящийся ресурс питьевой воды высшего качества, также находящийся в одном из южных регионов России. В отличие от вод европейского юга природные особенности места расположения Байкала могли предполагать возможность сохранения этого бесценного источника на фоне повсеместного интенсивного загрязнения природных вод. Однако непременным условием этого было разумное хозяйствование, глубокое осознание неизмеримой ценности Байкала и бережное отношение к его уникальному, состоящему в основном из эндемиков, биоценозу. В случае с Байкалом хозяйственная стратегия должна сводиться к сохранению условий минимизирования всех видов антропогенного влияния. Его экосистема сама является генератором такого масштаба, что

любое вмешательство в её работу нельзя ничем оправдать, оно может в лучшем случае снизить КПД, а в худшем — полностью разрушить производство питьевой воды (Кренева, Худяков, 2007).

Что касается других водоёмов, то, принимая во внимание нужды технического прогресса, необходимо развитие методологии контроля их состояния и загрязнения для обеспечения компромиссной возможности поддерживать их на приемлемом, наиболее оптимальном для развития каждого региона уровне. Развитие методов контроля катастрофически отстает от темпов загрязнения и эвтрофикации вод. В этом отношении существенным шагом вперед служат концепция индивидуального подхода в нормировании антропогенной нагрузки на каждый водоем и система биологического анализа загрязненных вод на основе пространственно-временной аналогии антропогенных деструктивных сукцессий (Кренева и др., 2003). Это направление открывает широкие перспективы развития методов надежного контроля, ранней диагностики, прогноза изменений водных экосистем под воздействием антропогенного загрязнения и адекватного экологического ущерба с учётом всех особенностей. Так следует учитывать, что для южных регионов характерна высокая естественная трофность вод, климакс их исторической деструктивной сукцессии складывался, как правило, на стадии мезотрофии. Из этого следует, что от деградации их отделяет лишь одна эвтрофная стадия и это вызывает необходимость более строгого контроля.

Библиографический список

Кренева С. В., Матишов Г. Г., Кренева К. В. Применение принципа пространственно-временных аналогий в анализе антропогенных сукцессий и концепции индивидуального

нормирования нагрузки на водные экосистемы // Доклады АН. 2003. Т. 388, № 4. С. 565—567.

Кренева С. В., Худяков В. И. Проблема самого ценного природного ресурса России // Проблемы экологии в современном мире: материалы IV Всерос. интернет-конф. / отв. ред. А. П. Поздняков. Тамбов, 2007. С. 193—196.

THE FACTOR OF ANTROPOGENIC EUTROPHY IN THE STATE OF WATER ECOSYSTEMS OF THE SOUTH OF RUSSIA

G. G. Matishov, S. V. Kreneva

Southern centre of science of the Russian Academy of Sciences, Rostov-on-Don, Russia

Summary

To analyze the modern state of water ecosystems of the South of Russia holistic approach and progressive system of control that was worked out on the basis of spatial-temporal analog of antropogenic destructive successions were used.

УДК 556(26.05)(282.247.38)

АНАЛИЗ МНОГОЛЕТНИХ ИЗМЕНЕНИЙ УРОВНЕЙ И ПЛОЩАДЕЙ ЛИМАНОВ ДЕЛЬТЫ р. КУБАНИ

Ю. Я. Нагалеvский, Э. Ю. Нагалеvский, С. Г. Чуприна

Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

Проведен анализ изменений уровней воды и площадей лиманов за период инструментальных наблюдений. Показана дальнейшая тенденция развития лиманно-плавневого комплекса дельты под влиянием природных и антропогенных факторов.

Введение

Важнейшей особенностью дельты р. Кубани, отличающей её от устьевых областей многих рек, является обилие водоёмов озёрного типа, называемых лиманами. Общая площадь дельты 4 300 км², из них 1 500 км² приходится на долю лиманов (Богучарсков, 1979). По пространственно-географическому положению Кубанские лиманы подразделяются на три большие системы (1 — Ахтарско-Гривенские, 2 — Центральные, 3 — Ахтанизовско-Кизилташские). По данным Кубанской устьевой станции (КУС) в дельте насчитывается около 240 лиманов и озёр (Фондовые материалы ... , 2010). Существенные сокращения площадей лиманов в XX в., изменения их гидрологического режима определяют необходимость анализа процессов как природного, так и антропогенного характера, происходящих в дельте.

Материалы и методы исследования

Для анализа многолетних изменений уровней и площадей лиманов за период инструментальных наблюдений (1966–2009 гг.) был использован системный подход, включающий ряд: 1) общенаучных подходов: сравнительно исторический метод;

математические методы; картографический метод; 2) рабочие приемы и операции для получения информации: дистанционные методы; с использованием гидрометеорологических материалов КУС и метеостанций г. Славянска-на-Кубани, Темрюка и Приморско-Ахтарска; экспедиционный метод для сбора гидрологической информации; 3) при расчётах площадей лиманов использовались картографические методы: палеточный метод, метод взвешивания (на аналитических весах), метод планиметрирования по крупномасштабным картам масштаба 1 : 25 000, 1 : 100 000, 1 : 200 000 и космосъёмка в системе Google image 2009.

Результаты и обсуждение

Процесс эволюции и отмирания лиманов происходит довольно быстро. Это связано, во-первых, с тем, что устья рек являются наиболее изменчивыми в гидроморфологическом отношении гидрологическими объектами, что определяется внутренними закономерностями и их динамикой, и, во-вторых, с мелководностью лиманов, что обуславливает относительно быстрое заполнение котловин наносами, интенсивным зарастанием их водной растительностью.

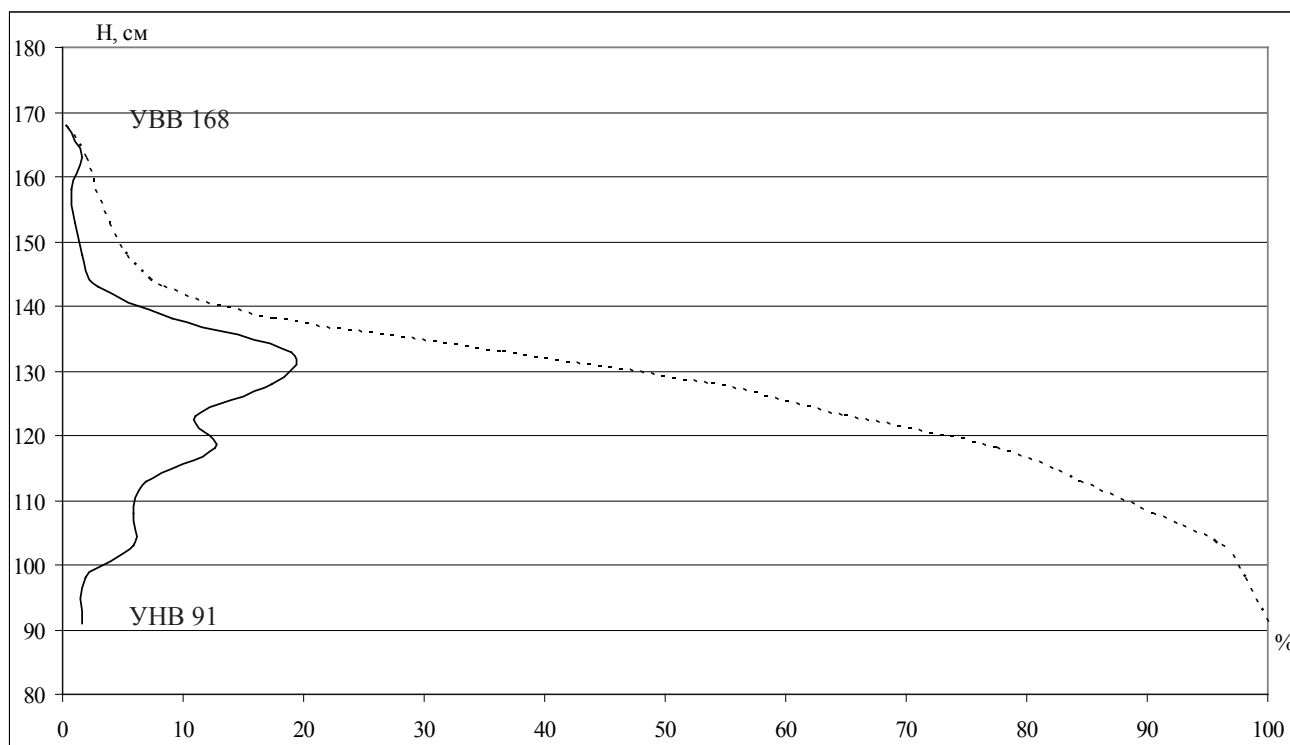


Рис. 1. Кривые повторяемости (частоты) (сплошная линия) и продолжительности (обеспеченности) (пунктирная линия) уровня воды лимана Курчанского (г. Темрюк) за 1966–2009 гг.

Лиманы испытывают значительные антропогенные воздействия: непосредственные (изъятие, пространственное и внутригодовое перераспределение стока, обвалование русел и водоёмов, поступление сбросных вод); опосредственные (изменение уровня и солевого состава воды, эвтрофирование лиманов). Вместе с тем зарегулирование стока реки ведет к уменьшению объёмов наносов, поступающих в лиманы, что значительно замедляет естественные процессы отмирания водоёмов. Специфичность морфологии лиманов, обусловленная их генезисом, играет важную роль в формировании их гидрологического режима, определяя как временные изменения уровней (рис. 1), площадей лиманов, так и эволюцию в целом. На изменение уровней воды в лиманах влияют природные и антропогенные факторы, вызывающие колебания уровней воды в лиманных системах (рис. 2).

Количество лиманов за последнее столетие существенно изменилось. Если А. И. Александров (1930) говорит о 295 лиманах, то Троцкий С. К. (1958) уже приводит цифру 240, примерно такую же цифру в настоящее время приводит и Кубанская устьевая станция (Фондовые материалы ... , 2010).

Заключение

Проведённый анализ показал, что с 30-х годов XX в. площадь лиманов Горьковской и Жёстерской групп сократились на 42 %, Черноерковско-Сладковской — на 30 %, Куликовской — на 33 %. Самые низкие темпы зарастания отмечены на части лиманов Черноерковско-Сладковской группы, питающихся только речной водой, здесь ежегодные сокращения открытой воды составляют 0,5—0,6 %.

Предложения

Лиманы дельты Кубани должны органически влиться в быстро расширяющийся рекреационно-туристический комплекс Краснодарского края. В настоящее время они недостаточно используются как рекреационные уголья. Целесообразно использование системы лиманов ЦГЛ и АГЛ для кольцевых водных маршрутов с показом уникальных дельтово-плавневых ландшафтов, организаций спортивной рыбной ловли на рыболовных базах и охотничьих хозяйствах дельты р. Кубани.

В ближайшее время целесообразно разработать классификацию схему по рекреационным особенностям Кубанской дельтовой области.

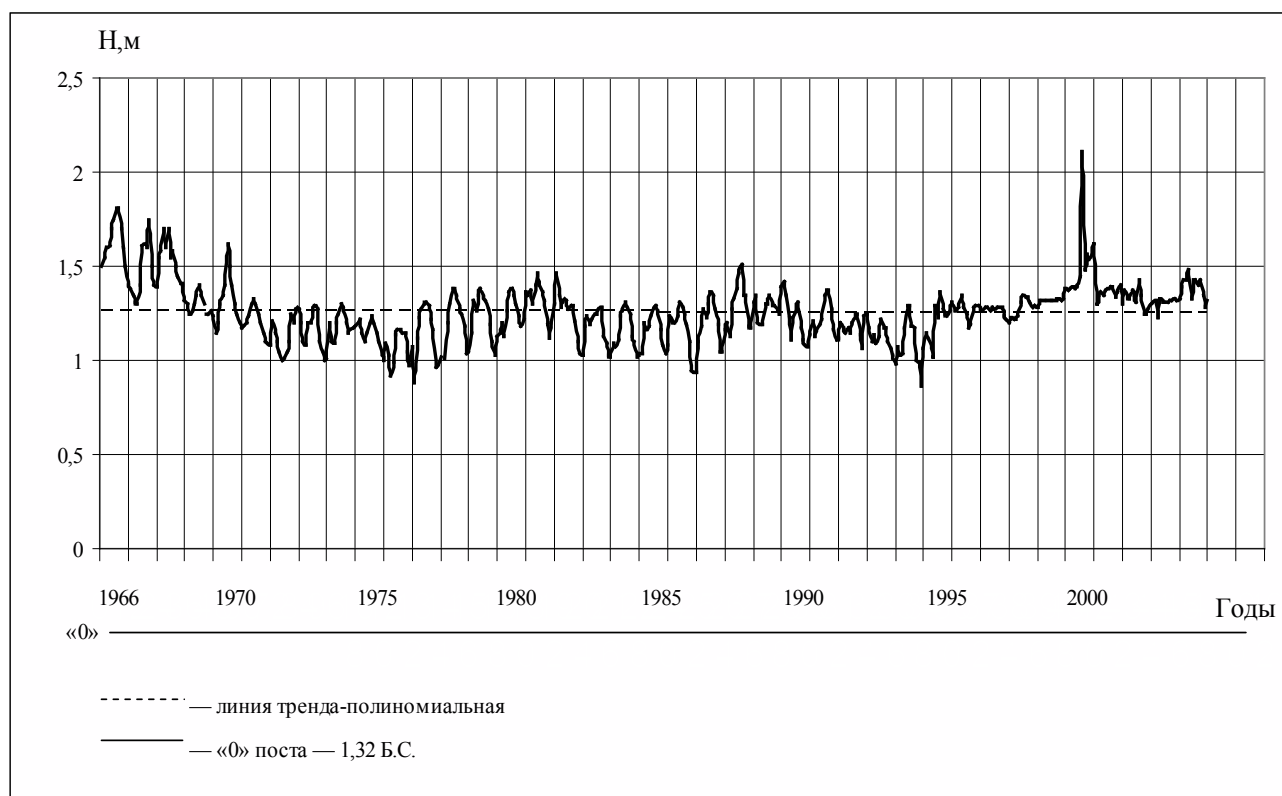


Рис. 2. Средние месячные уровни воды в Курчанском лим. (г. Темрюк) за 1966–2009 гг.

Библиографический список

- Александров А. И.** Естественно-историческое описание дельты р. Кубани. Ростов н/Д, 1930. Вып. 7. С. 21—49.
- Богучарсков В. Т., Иванов А. А.** Дельта Кубани. Ростов н/Д, 1979.
- Нагалеvский Ю. Я., Нагалеvский Э. Ю., Чуприна С. Г.** Пространственно-временные изменения морфометрических характеристик лиманов дельты р. Кубани в XX веке // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. 2008. № 11. С. 46—53.
- Троицкий С. К.** Кубанские лиманы. Краснодар, 1958.
- Чебанов М. С.** Системный анализ водного и теплового режима дельтовых озер. Л., 1989. Фондовые материалы Кубанской устьевой станции за 1976—2009 гг. Краснодар, 2010.

THE ANALYSIS OF LONG-TERM CHANGES OF LEVELS AND THE AREAS OF ESTUARIES OF DELTA OF THE RIVER OF KUBAN

Ju. Ja. Nagalevsky, E. Ju. Nagalevsky, S. G. Chuprina
Kuban state university, Krasnodar, Russia

Summary

Changes of morphometric indexes of the Kuban delta estuaries for the period of 140 years (1869—2009) are being given in the article. Analysis of water level changes and estuaries, areas is being made for the examined period. The further tendency of development of estuary-swamp complex of the delta under the natural and anthropogenous factors is reflected in the article.

УДК 551.35(262.5)(26.04)

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ НОВОРОССИЙСКОЙ БУХТЫ

Л. В. Болгова, О. В. Ефимова, О. П. Миронова

Новороссийский учебный и научно-исследовательский морской биологический центр, Россия

Загрязнение морского дна тяжёлыми металлами и нефтепродуктами является индикатором хронического антропогенного влияния. Изучено современное состояние донных отложений в разных районах Новороссийской бухты.

Содержание нефтепродуктов и тяжёлых металлов в донных отложениях Новороссийской бухты (2008–2009 гг.), мг/кг

Показатель	Портовая акватория	Прибрежье средней части бухты		Прибрежье открытой части бухты	
		восточное	западное	восточное	западное
Нефтепродукты	135,0—2700	45,0—540,0	12,0—396,0	24,0—144,0	16,0—273,0
Медь	15,8—272,5	3,5—15,4	5,0—29,2	3,5—16,7	3,1—13,6
Цинк	77,2—828,5	53,7—224,0	100,0—215,0	11,0—56,0	36,6—179,7
Свинец	17,0—135,0	3,4—23,8	3,8—27,7	2,0—13,4	1,5—14,6
Кадмий	0,15—0,92	0,14—0,36	0,13—0,22	0,06—0,19	0,03—0,16
Хром	6,0—8,9	3,4—5,1	2,2—6,3	2,4—5,6	4,1—5,7
Никель	8,8—16,6	3,8—12,4	11,6—14,1	4,3—15,6	6,7—11,6

Пробы грунта отбирали на восточном и западном побережьях бухты (глубина 5—10 м), а также в центральной и причальных зонах порта. Проанализировано 136 проб на содержание валовых форм тяжёлых металлов методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии и нефтепродуктов — ИК-спектрометрически.

Донные осадки, как правило, разнообразны по механическому составу и степени сорбции токсикантов, поэтому полученные результаты количественного химического анализа проб представлены в виде диапазонов (см. таблицу).

Комплекс полученных современных данных выявил следующие закономерности:

1. В грунтах портовой акватории, как и в 2000–2007 гг., отмечаются максимальные концентрации токсических веществ. Содержание тяжёлых металлов здесь в 1,2—15,6, нефтепродуктов — в 5,7—12,4 раза выше, чем на других участках Новороссийской бухты.

2. Загрязнение дна средней части бухты свинцом, медью, цинком, кадмием и нефтепродуктами в 1,4—2,4 раза выше, чем в открытом побережье, а хромом и никелем — равноценно.

3. Восточная промышленная зона и западная, испытывающая воздействие со стороны городской инфраструктуры, имеют сопоставимые концентрации свинца, хрома и кадмия в донных отложениях.

4. В средней части западного побережья, в отличие от восточного, наблюдается более высокое содержание меди и никеля, в открытой — цинка и нефтепродуктов.

Таким образом, выделяемая ранее западная часть Новороссийской бухты как наименее загрязнённая нефтепродуктами в настоящее время практически не отличается от восточной. В последние годы здесь возрос уровень загрязнения морского дна и тяжёлыми металлами. Портовая акватория по-прежнему является экологически неблагоприятным районом.

CURRENT STATE OF SEA-FLOOR SEDIMENTS OF THE NOVOROSSISK FAKE

L. V. Bolgova, O. V. Efimova, O. P. Mironova

The Novorossiysk training and research and development marine biological centre, Russia

Summary

Pollution of a sea bottom by heavy metals and petroleum derivatives is the gauge of chronic anthropogenic agency. A current state of sea-floor sediments in miscellaneous regions of the Novorossiysk fake is learnt.

УДК 574:551.464.619

ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ И МЫШЬЯКА В МОРСКОЙ ВОДЕ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО ПРИБРЕЖЬЯ ЧЁРНОГО МОРЯ

Е. И. Гаврилова

Новороссийский учебный и научно-исследовательский морской биологический центр, Россия

Изучено содержание тяжёлых металлов (Zn, Cu, Pb, Cd) и мышьяка в поверхностных водах Чёрного моря в районе пос. Южная Озеревка.

Изучение уровня загрязнения морских вод тяжёлыми металлами, стоящими в ряду основных токсикантов, — одна из актуальных задач настоящего времени.

Отбор проб морской воды для анализа на содержание тяжёлых металлов (Zn, Cu, Pb, Cd) и мышьяка производили в осенний период 2008 г. в районе пос. Южная Озереевка на трёх створах, расположенных перпендикулярно берегу, по изобатам: 0,5, 2, 5, 10, 20, 35, 50, 75 м, в поверхностном слое, под термоклинном (на глубинах более 50 м) и у дна. Всего отобрано и проанализировано 36 проб морской воды методом инверсионной вольтамперометрии.

Цинк. Концентрация Zn варьировала в широком пределе (0,001—0,033 мг/дм³) по всем горизонтам и глубинам без ярко выраженной зависимости.

Медь. Содержание Cu изменялось от 0,001 до 0,005 мг/дм³, с наиболее высокими показателями в придонных слоях воды. Отмечена тенденция к снижению в 1,5—2

раза этого показателя по мере удалением от берега.

Свинец. Нижняя концентрация Pb составила 0,002, верхняя — 0,006 мг/дм³. Распределение свинца в воде достаточно равномерно, но иногда прослеживалось снижение значений от поверхностного горизонта к придонному.

Кадмий. Содержание кадмия не превышало 0,0001 мг/дм³.

Мышьяк. As фиксировался в минимально определяемых количествах (менее 0,002 мг/дм³).

Таким образом, в районе пос. Южная Озереевка отмечается низкий уровень содержания в морской воде тяжёлых металлов, не превышающий нормативы, установленные для рыбохозяйственных водоёмов. Полученные данные коррелируют с результатами исследований, проводимых ранее (Качество морских вод ... , 2004) в прибрежной зоне северо-восточной части Чёрного моря.

Библиографический список

Качество морских вод по гидрохимическим показателям. Ежегодник 2004 / А. Н. Коршенко, Т. И. Плотникова, В. П. Лучков, В. С. Кирьянов. М., 2006.

APPRAISAL OF A CONTENTS OF HEAVY METALS AND ARSENIC IN A SEAWATER OF A NORTH-EAST FORESHORE OF BLACK SEA

E. I. Gavrilova

The Novorossiysk training and research and development marine biological centre, Russia

Summary

The contents of heavy metals (Zn, Cu, Pb, Cd) and arsenic in a surface water of Black sea around a camp Yuzhnaya Ozereevka is learnt.

УДК 574.504.423 543.38

СОДЕРЖАНИЕ ХЛОРООРГАНИЧЕСКИХ ПЕСТИЦИДОВ В МОРСКОЙ ВОДЕ И ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО ПРИБРЕЖЬЯ ЧЁРНОГО МОРЯ

Н. В. Лукина

Новороссийский учебный и научно-исследовательский морской биологический центр, Россия

Проанализировано содержание и распределение хлорорганических пестицидов в морской воде и донных отложениях северо-восточного побережья Чёрного моря. Установлено, что содержание большинства хлорорганических пестицидов в морской воде и донных отложениях акватории пос. Южная Озереевка ниже предельно допустимых значений для водоёмов рыбохозяйственного значения, кроме линдана, концентрация которого в поверхностном слое морской воды в 1,5 раза превышала нормативные значения.

Проблема загрязнения морской среды в связи с увеличением антропогенной нагрузки на окружающую среду, особенно пестицидами, относящимися к первому классу опас-

ности, в данный момент весьма актуальна. Помимо высокого токсического воздействия на живые организмы, они имеют свойство накапливаться в них.

В данной работе проанализировано содержание и распределение хлорорганических пестицидов (α -ГХЦГ, линдана, ДДТ, ДДЕ, ДДД, гексахлорбензола и гептахлора) в морской воде и донных отложениях северо-восточного побережья Чёрного моря. Пробы морской воды отбирали в районе пос. Южная Озереевка в осенний период 2008 г. на трёх станциях, расположенных перпендикулярно к берегу, по изобатам 0,1, 5, 10, 20, 35, 50 и 75 м в поверхностном, придонном слоях и под термоклином, донных осадков — на глубинах от 0,1 до 75 м. Всего собрано и обработано методом газовой хроматографии 36 проб морской воды и 16 — донных осадков.

Содержание α -ГХЦГ в морской воде колеблется от 0,4 до 7,5 нг/л в поверхностном слое, до 3 нг/л — в придонном и под термоклином. Предел варьирования концентраций линдана в поверхностном слое морской воды вдвое выше (от 0,5 до 15,0 нг/л). Наибольшие его значения наблюдаются на глубинах 35 и 50 м, в придонном слое и под термоклином —

не превышают 10 нг/л. Содержание ДДД и ДДТ в морской воде на всех станциях наблюдений не превышает 3,0, ДДЕ — 2,0 нг/л. Присутствие гептахлора и гексахлорбензола не выявлено.

Содержание α -ГХЦГ в донных осадках на глубине до 20 м не более $4,72 \times 10^{-3}$, на 50 и 70 м эта величина в донных осадках доходит до $11,7 \times 10^{-3}$, линдан — колеблется от 0,1 до $1,87 \times 10^{-3}$ мг/кг сухого осадка.

Концентрации ДДД и ДДТ независимо от глубины ниже $1,0 \times 10^{-3}$, ДДЕ — до 5×10^{-3} мг/кг сухого осадка. Гептахлор и гексахлорбензол обнаружены в следовых количествах.

Таким образом, содержание большинства хлорорганических пестицидов в морской воде и донных отложениях акватории пос. Южная Озереевка ниже предельно допустимых значений для водоёмов рыбохозяйственного значения, кроме линдана, концентрация которого в поверхностном слое морской воды в 1,5 раза превышала нормативные значения.

CONTENTS OF ORGANOCHLORINE PESTICIDES IN A SEAWATER AND SEA-FLOOR SEDIMENTS OF A NORTH-EAST FORESHORE OF BLACK SEA

N. V. Lukina

The Novorossiysk training and research and development marine biological centre, Russia

Summary

The contents and allocation of organochlorine pesticides in a seawater and sea-floor sediments of a north-east foreshore of Black sea is analyzed. It is installed that a contents of the majority of organochlorine pesticides in a seawater and sea-floor sediments of harbour area of a camp Yuzhnaya Ozereevka below marginal meanings for ponds fish-breeding meanings, except a lindan which one density in seawater surface layer in 1,5 times exceeded legislation effects.

УДК 551.464.32

ХЛОРНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ ГЛАВНЫХ ИОНОВ У СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО ПРИБРЕЖЬЯ ЧЁРНОГО МОРЯ

О. П. Миронова, О. В. Ефимова, Л. А. Исмаилова

Новороссийский учебный и научно-исследовательский морской биологический центр, Россия

По результатам количественного химического анализа рассчитаны хлорные коэффициенты главных ионов и общей щёлочности морской среды в прибрежье северо-восточной части Чёрного моря.

Информация о макрокомпонентном составе и щёлочности морской среды, используемая при инженерно-экологических изысканиях, актуальна в настоящее время — период активного гидростроительства в прибрежье северо-восточной части Чёрного моря.

Важнейшей особенностью морской воды является постоянство соотношений её главных ионов, что позволяет теоретически

рассчитать их концентрацию по соответствующим хлорным коэффициентам и сравнительно легко определяемому хлорид-иону.

Значения хлорных коэффициентов основных ионов приводятся в литературных источниках (Скопинцев, 1975; Алекин, Ляхин, 1984), как правило, для открытых глубоководных районов Чёрного моря. В прибрежных акваториях они могут изменяться под

воздействием природных и антропогенных факторов.

С целью получения расчётных значений хлорных коэффициентов макрокомпоненты определялись в 231 пробе морской воды. Пробы отбирались в 2008 г. в прибрежной акватории от пос. Мысхако до Малого Утриша на глубинах от 0,5 до 75 м в поверхностном слое воды, начиная с глубины 10 м, и дополнительно в придонном.

Главные ионы морской среды (Cl^- , SO_4^{2-} , Na^+ , K^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+}) анализировались методом жидкостной хроматографии с использованием хроматографической системы «Стайер» с кондуктометрическим детектором, общая щёлочность — потенциометрически.

По результатам количественного хими-

ческого анализа рассчитаны хлорные коэффициенты главных ионов и общей щёлочности.

До глубины 5 м значения хлорных коэффициентов каждого из основных ионов практически не изменяются, что связано с хорошим перемешиванием вод на этих изобатах.

Мористее хлорные коэффициенты натрия, магния, кальция и общей щёлочности уменьшаются в среднем на 3,5—6,3 % по сравнению с мелководьем, сульфатов и калия — увеличиваются на 1,1 и 3,6 % соответственно. Значения их на глубинах 10—75 м стабилизируются за счёт ослабления влияния берегового стока как в поверхностных, так и в придонных слоях воды (отличия менее 0,8 %).

Библиографический список

Алекин О. А., Ляхин Ю. И. Химия океана. Л., 1984.

Скопинец Б. А. Формирование современного химического состава вод Чёрного моря. Л., 1984.

CHLORIC COEFFICIENTS OF THE CHIEF IONS FOR THE NORTH-EAST FORESHORE OF BLACK SEA

O. P. Mironova, O. V. Efimova, L. A. Ismailova

The Novorossiysk training and research and development marine biological centre, Russia

Summary

By results of a quantitative chemical analysis chloric coefficients of the chief ions and total base number of a marine environment in a foreshore of a north-east part of Black sea are counted.

УДК 502.5

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ ЭСТЕТИЧЕСКОГО ВОСПРИЯТИЯ ЛАНДШАФТОВ

В. О. Сороченко

Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

В статье рассматриваются проблемы эстетической оценки пейзажей, субъективизма при оценке эстетической привлекательности ландшафтов, а также применение методов оценивания эстетического восприятия ландшафтов на примере Северо-Западного Кавказа. Полученные результаты могут быть использованы в практической рекреационной деятельности и туризме.

В современной географической литературе проблемы, касающиеся ландшафтных эстетики, архитектуры и дизайна, как правило, рассматриваются недостаточно или не рассматриваются вовсе. Считается, что они лежат в сфере искусства, а не науки, и поэтому находятся в ведении художников, архитекторов, дизайнеров, но не географов. Хотя на самом деле без указанных направлений научной и художественной деятельности все-

стороннее постижение природного ландшафта и проектирование культурных ландшафтов практически невозможно (Веденин, 1997).

Природные и природно-антропогенные геосистемы как объекты ландшафтно-рекреационных исследований необычайно сложны, их восприятие человеком столь многогранно, что среди предметов их видения и понимания вполне оправдан эстетический аспект. Взаимосвязанное научное и художе-

ственное постижение геосистем обогащает теорию и методологию ландшафтной географии, наполняет её новым, в значительной мере гуманитарным содержанием и сближает с искусством.

Эстетическая оценка пейзажей как внешних обликов ландшафтов — проблема не менее сложная, чем их классификация. В любом научном исследовании необходимо считаться с фактором субъективизма, но при эстетической оценке его значение возрастает необычайно. Различия вкусов, культурных традиций, уровня образования, мировосприятия, свойственные разным народам, социальным слоям населения, возрастным группам людей значительно осложняют решение данной проблемы. Также большинство исследователей считает, что прекрасное в природе, в основе которого лежат объективные гармонические каноны, воспринимается более или менее сходно, хотя бы в рамках какой-либо этнокультуры (Николаев, 2002).

Специалистами в области эстетической географии используются различные подходы к оцениванию привлекательности ландшафтов. Одни считают, что ведущими признаками, определяющими эстетические качества ландшафта, являются контрастность форм рельефа, мозаичность и типологический спектр лесов, наличие водных объектов. Другие используют количественный подход, измеряя определённые характеристики природных объектов и, таким образом, оценивая их эстетические свойства. В. С. Преображенский и Ю. А. Веденин (1975) ввели понятие пейзажного разнообразия как критерия рекреационной оценки. Пейзажное разнообразие складывается из параметров внутренней структуры природных комплексов, количества и качества связей с соседними территориями. Общим недостат-

ком разных методов оценивания является то, что многие авторы избирают какой-то один метод и абсолютизируют его в своей оценке. Существующая методика оценки, основанная на количественных методах, несовершенна и не позволяет провести объективный анализ эстетических ресурсов природной среды (Николаев, 1999).

Автором была предпринята попытка выполнить эстетическую оценку горных ландшафтов территории Северо-Западного Кавказа. Основными показателями эстетической привлекательности ландшафтов при оценке этих территорий являлись: плотность границ визуально различимых урочищ, разнообразие структурно- и вещественно-разнородных элементов, цветовая гамма пейзажа, наличие и количество пейзажно-композиционных узлов, осей и кулис в ландшафте, глубина и разнообразие перспектив, залесённость, наличие символических объектов в ландшафтах, антропогенная трансформация ландшафта и др. В результате проведённого анализа было выявлено, что наиболее эстетически привлекательны низкогорные и среднегорные ландшафты с разнородными контрастными элементами: ущельями, пещерами, скалами, озёрами, водопадами и др.

По нашему мнению, главной проблемой эстетического оценивания привлекательности ландшафтов является отсутствие выработанной единой методики. Соответственно в результатах всех работ заметно проявление субъективизма. Разработка единой методики оценки эстетичности пейзажей (как природных, так и антропогенных) будет способствовать более эффективному развитию туристической и рекреационной деятельности, охране особо охраняемых природных территорий, используемых в качестве рекреационных объектов.

Библиографический список

- Веденин Ю. А. Очерки по географии искусства. СПб., 1997.
Николаев В. А. Эстетическое восприятие ландшафта // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. География. 1999. № 6. С. 10—15.
Николаев В. А. Феномен пейзажа // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. География. 2002. № 6. С. 12—19.

MODERN PROBLEMS OF THE ESTIMATION OF AESTHETIC PERCEPTION OF LANDSCAPES

V. O. Sorochenko

Kuban state university, Krasnodar, Russia

Summary

In clause problems of an aesthetic estimation of landscapes, subjectivity are considered at an estimation of aesthetic appeal of landscapes, and also application of methods estimation aesthetic perception of landscapes on an example of Northwest Caucasus. The received results can be used in practical recreational activity and tourism.

УДК 631.671(470.620–37)

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ В КАЛИНИНСКОМ РАЙОНЕ

Н. В. Фоменко, В. В. Жирма, Вл. В. Жирма

Кубанский государственный университет, Краснодар, Россия

Приводятся данные о структуре сельскохозяйственного водопотребления в Калининском районе Краснодарского края по отдельным хозяйствам. Анализируются причины изменений.

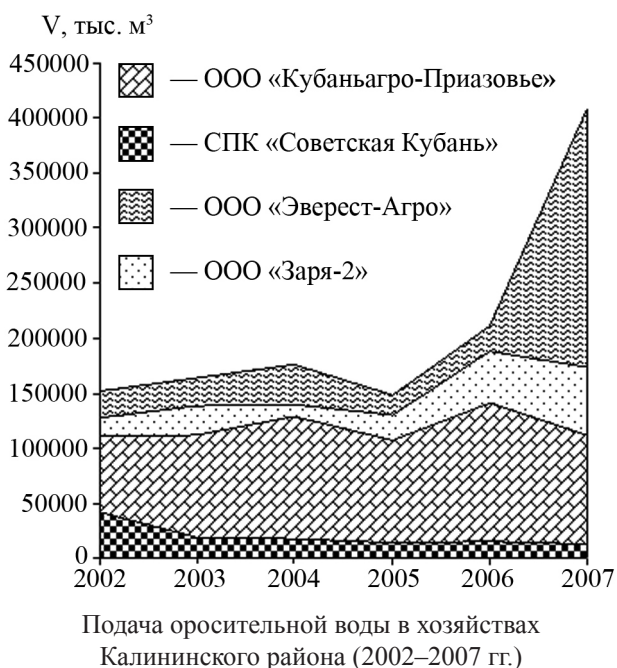
В Калининском районе Краснодарского края сосредоточены 34 815 га орошаемых земель, из которых 23 752 га составляют рисовые системы, 10 791 — кормовые участки, 223 — орошаемые пастбища и 49 — многолетние насаждения (Тхагапсо, Жирма, 2009). Основным источником водоснабжения рисовых систем Краснодарского края является р. Кубань со следующими гидрологическими параметрами: среднемноголетний годовой сток составляет 13,2 км³; максимальный — 19,7 км³ (1997 г.); минимальный — 7,3 км³ (1986 г.); амплитуда колебаний — 12,5 км³ (Система рисоводства ... , 2005).

Анализ данных о водопотреблении по Калининскому району за 2002–2007 гг. позволил выявить основных потребителей воды:

СПК «Советская Кубань», ООО «Кубаньагро-Приазовье», ООО «Заря-2», ООО «Эверест-Агро». Это хозяйства, выращивающие зерновые культуры, в том числе рис (см. рисунок). На эти хозяйства приходится 16 261 га орошаемых земель. На графиках прослеживается тенденция к росту объемов подачи воды.

Главной причиной увеличения объема подаваемой на полив воды является рост площадей, отводимых под рис. Так, в 2002 г. рисом было занято 6 тыс. га, тогда как в 2007 г. уже 9,5 тыс. га. Большая часть подаваемой на орошение и отводимой с полей воды приходится на ООО «Кубаньагро-Приазовье». Это обусловлено тем, что основной выращиваемой культурой является рис, под который отводится 4 тыс. га, что в 2 раза больше, чем в других хозяйствах. Подача воды обычно осуществляется с 25 апреля по 1 октября, но эти сроки зависят условий конкретного года. Основная масса воды подается на поля в июле, затем постепенно уменьшается до нуля в сентябре. Объем отводимой с полей сбросной воды также зависит от погодных условий и выращиваемой культуры.

Как видно из таблицы, в 2002 г. объем сбросных вод был максимален за период наблюдения, этому могло способствовать переувлажнение полей атмосферными осадками; в 2003 г. объем сбросных вод уменьшился, возможно, в связи с недостаточным количеством выпавших осадков. Распределение объемов сбросных вод в течение года также неравномерно. Это связано с особенностями технологии выращивания риса. В июне — июле при превышении пределов на чеках проводят пол-



Объём сточных вод в хозяйствах Калининского района, м³

Хозяйство	Год					
	2002	2003	2004	2005	2006	2007
СПК «Советская Кубань»	23 805	15 516	14 116	14 264	13 210	14 814
ООО «Кубаньагро-Приазовье»	101 874	78 345	72 467	71 320	67 819	76 060
ООО «Заря-2»	49 618	36 925	42 329	42 792	39 614	44 429
ООО «Эверест-Агро»	44 083	18 530	36 564	33 877	31 981	35 865

ную смену воды, поэтому количество сбросной воды достигает максимума в эти месяцы. Уменьшение объёмов сбросной воды в октябре связано с уборкой риса. Второй максимум, приходящийся на ноябрь — декабрь, обусловлен ремонтно-восстановительными работами на чеках. В это время осушают частично или полностью затопленные дождями чеки.

Таким образом, главным потребителем в районе является сельское хозяйство, в частности орошение, на которое приходится от 30 до 45 % подаваемой воды.

Надо отметить, что в последние годы из-за отсутствия средств на текущие и капитальные ремонты состояние водохозяйственных систем и сооружений резко ухудшается. Оборудование на насосных станциях устарело (используются с 1980-х гг.) и не заменяется. Лишь на одной из четырех насосных станций заменили оборудование в связи с её восстановлением.

К текущему ремонту систем относятся следующие работы: окашивание откосов и

дна каналов, устранение всех возникающих препятствий для свободного движения воды по каналам, подчистка небольших перекаатов, очистка от мусора шлюзовых отверстий, труб, мостовых пролетов, исправление мелких повреждений в сооружениях, исправление мелких деформаций на сети (Шаров, 1967). Также производится планировка чеков. Ежегодно проводятся ремонтные работы гидротехнических сооружений насосных станций, электрооборудования. Перед поливными работами, начинающимися 25 апреля, проводят наладку двигателей насосов, пусковые испытания. Капитальный ремонт оборудования по регламенту выполняется 1 раз в пять лет.

В заключение отметим, что растущее потребление воды хозяйствами района обуславливает повышенные требования к техническому состоянию водохозяйственных систем. Поэтому необходимы дополнительные усилия по их реконструкции и поддержанию работоспособности оборудования.

Библиографический список

Система рисоводства Краснодарского края: Рекомендации / под общ. ред. Е. М. Харитонов. Краснодар, 2005.

Тхагапсо Ф. А., Жирма В. В. К исследованию цикла водных ресурсов в орошаемом земледелии Краснодарского края // Мелиорация и водное хозяйство. 2009. № 3. С. 19–22.

Шаров И. А. Эксплуатация гидромелиоративных систем. М., 1967.

AGRICULTURAL WATER REQUIREMENT IN KALININSKY REGION

H. V. Fomenko, V. V. Zhyrma, Vl. V. Zhyrma
Kuban state university, Krasnodar, Russia

Summary

Facts about agriculture's water using structure in Krasnodar region's Kalininskya zone are showed in this article, Structure's changes are analyzed here.

УДК 628.1(470.620)

СТРУКТУРА ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ

В. В. Жирма, Вл. В. Жирма, З. П. Щеглова

Кубанский государственный университет, Краснодар, Россия

Анализируется структура использования вод в экономике Краснодарского края, определяются ведущие потребители воды, даются рекомендации по повышению эффективности сельскохозяйственного водопользования в регионе.

В современных условиях строгую границу между водопользованием и водопотреблением провести трудно. Поэтому при комплексном использовании водных ресурсов эти разновидности можно объединить под общим термином — водопользование. Требования различных отраслей народного хозяйства к качеству, количеству и срокам подачи воды весьма разнообразны и нередко противоречивы, что существенно усложняет прогнозирование и распределение воды между различными водопользователями (Комплексное использование ... , 2005).

По данным Кубанского бассейнового водного управления (КБВУ) объём использования свежей пресной воды в Краснодарском крае составляет (2007 г.) 6 941 млн м³ (Государственный доклад ... , 2008). Структура использования вод приведена в таблице. Главные потребители водных ресурсов в Краснодарском крае и в бассейне в целом — сельское хозяйство, промышленность и жилищно-коммунальное хозяйство (Жирма, Тхагапсо, 2007).

Водопользование в сельском хозяйстве включает орошение, водоснабжение и об-

воднение земель. Продуктивность земельных угодий в значительной мере зависит от их влагообеспечения. Поэтому главная задача сельскохозяйственного водопользования — поддержание влажности почвы в необходимых пределах на протяжении всего вегетационного периода (Комплексное использование ... , 2005). В Краснодарском крае в среднем из 3 313 млн м³ использованной воды 71 % (2 353 млн м³) отбирается для нужд орошения и сельскохозяйственного водоснабжения.

Вода в промышленности используется как сырьё при получении различных продуктов в качестве разбавителя и растворителя и др.; является теплоносителем или охладителем в различных технологических процессах; служит рабочей средой в гидравлических устройствах; является моющим средством при промывке сырья, тары, готовых изделий. Удельное водопотребление (на единицу промышленной продукции) зависит от технологической схемы производства, системы промышленного водоснабжения, климатических условий и ряда других факторов (Комплексное использование ... , 2005). В крае на производствен-

Использование воды в Краснодарском крае (по данным КБВУ), млн м³

Показатель	2005 г.	2006 г.	2007 г.	Средн.
Забор воды из водных объектов, всего	7 331	7 444	6 941	7 239
В том числе:				
из поверхностных	6 770	6 905	6 402	6 692
из подземных	561	539	539	546
из общего водозабора забор для перераспределения стока	3 180	2 971	2 476	2 876
Использовано воды, всего	3 105	3 413	3 420	3 313
В том числе:				
на хозяйственно-питьевые нужды	285	274	280	280
на производственные нужды	558	596	522	559
на орошение	2 091	2 402	2 494	2 329
на сельскохозяйственное водоснабжение	27	26	20	24
на прудовое рыбное хозяйство и др.	115	115	104	111
расходы в системах оборотного водоснабжения	1 195	1 220	1 198	1 204
потери при транспортировке	1 045	1 063	1 078	1 062
Водоотведение в поверхностные водные объекты, всего	7 274	7 029	6 197	6 833
Водоотведение в поверхностные водные объекты без учёта транзитных вод	4 097	4 068	3 765	3 977
В том числе:				
загрязнённых, всего	796	907	887	863
нормативно-чистых (без очистки)	3 166	3 031	2 745	2 981
нормативно-очищенных	135	130	132	132

ные нужды используется до 17 % (559 млн м³) воды.

Коммунально-бытовое водопотребление предъявляет высокие требования к качеству воды и к бесперебойной её подаче. Водопотребление зависит от степени благоустройства зданий, численности населения и климатических условий населённого пункта или города. Жилищно-коммунальное хозяйство потребляет 280 млн м³ (8,5 %) забираемой из водоисточников свежей воды.

Значительной экономии свежей воды позволяют достичь различные системы повторно-последовательного и оборотного водоснабжения. Так, в Краснодарском крае, по оценкам КБВУ, 1 204 млн м³ составляет расход в системах оборотного и повторно-

последовательного водоснабжения.

Около 20 % воды, забираемой из природных водных объектов России, потребляется безвозвратно или теряется при транспортировке. В Краснодарском крае объём потерь воды при транспортировке за последние годы составил в среднем 1 062 млн м³ (32 %).

Таким образом, анализ имеющихся данных по структуре водопользования в бассейне Кубани позволяет однозначно говорить о ведущей роли сельского хозяйства. В качестве главных направлений повышения эффективности сельскохозяйственного водопользования в крае можно отметить борьбу с непродуктивными потерями при транспортировке воды и совершенствование системы учёта на водорегулирующих устройствах.

Библиографический список

Государственный доклад о состоянии и использовании водных ресурсов в зоне деятельности Кубанского бассейнового водного управления за 2007 год. Краснодар, 2008.

Жирма В. В., Тхагапсо Ф. А. Водопотребление в бассейне р. Кубань // Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных регионов России и сопредельных территорий: материалы XX Межресп. науч.-практ. конф. Краснодар, 2007. С. 119—120.

Комплексное использование водных ресурсов. М., 2005.

STRUCTURE OF WATER USING IN KRASNODAR REGION

V. V. Zhyrma, Vl. V. Zhyrma, Z. P. Scheglova

Summary

The structure of water using in Krasnodar region's economic is analyzed in this article. The main water users are determined; recommendations by increase water using agriculture's efficacy in region are made here.

УДК 628.171(470.620–37)

КОММУНАЛЬНО-БЫТОВОЕ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ В КАЛИНИНСКОМ РАЙОНЕ

В. В. Жирма, Н. В. Фоменко, Вл. В. Жирма

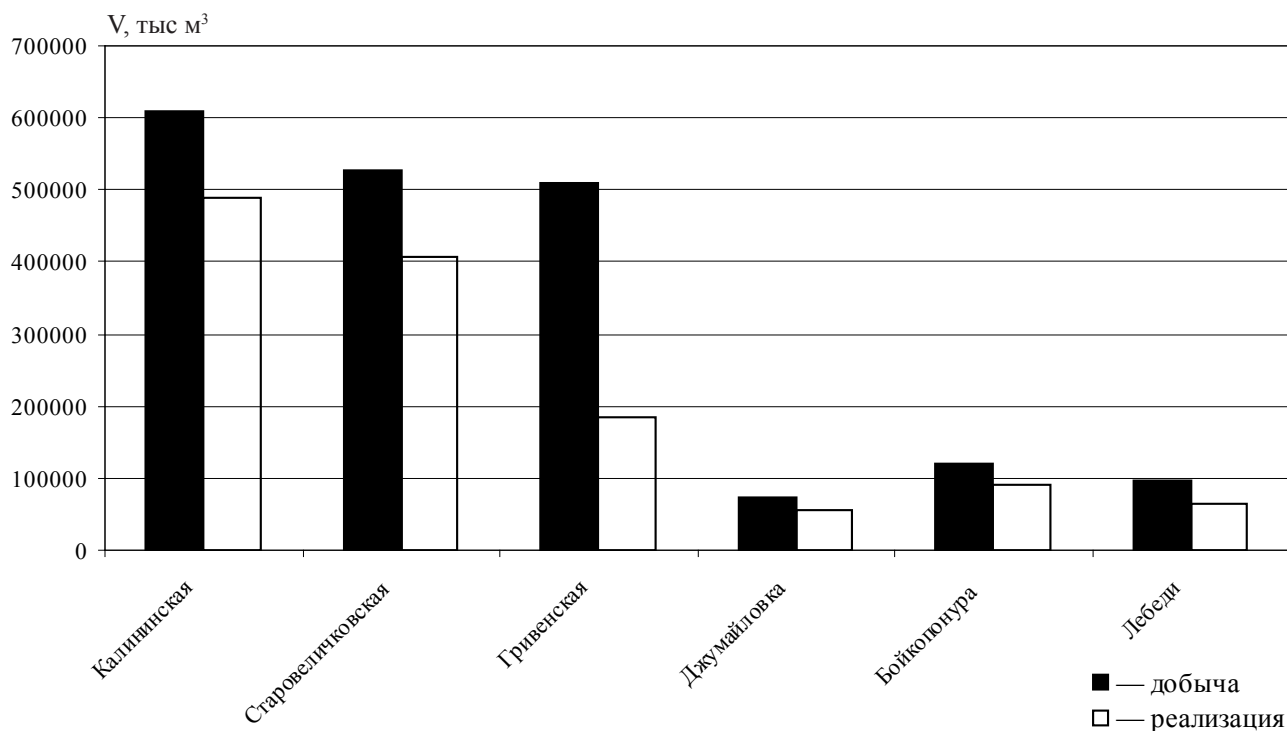
Кубанский государственный университет, Краснодар, Россия

Рассматриваются особенности использования воды в коммунальном хозяйстве Калининского района Краснодарского края. Показаны причины значительных потерь при транспортировке.

Системы водоснабжения населенных пунктов многофункциональны. Они используются для питьевого, бытового, хозяйственного, производственного и противопожарного водоснабжения (Комплексное использование ... , 2005). Обеспечением подачи воды населению на коммунальные нужды в районе занимается Калининский филиал ГУП «Крайводоканал», который обслуживает Калининское, Старовеличковское, Бойкопунурское, Долиновское, Васильевское, Джумайловское, Журавлевское, Зареченское, Рашпильское,

Северное, Масенковское, Лебединское, Гривенское сельские поселения. Вода добывается из подземных источников и подается населению (на питьевые нужды) и предприятиям. Скважины расположены на территории района. Соотношение объемов добычи и реализации воды иллюстрирует рисунок.

Очевидно, что объёмы добытой воды превышают количество реализованной. При этом разница доходит до 64 % (ст-ца Гривенская). Это связано с потерями при добыче, транспортировке, а также расходом воды на



Добыча и реализация питьевой воды в населённых пунктах Калининского района Краснодарского края (по данным ГУП «Крайводоканал»)

Сведения о магистральных трубопроводах по водоснабжению в Калининском районе (по данным ГУП «Крайводоканал»)

Сельский округ	Населённый пункт	Год ввода в эксплуатацию (год реконструкции)	Степень износа, %
Калининский	ст-ца Калининская	1956 (1995)	78
Джумайловский	хут. Джумайловка хут. Заречный хут. Журавлёвка	1950 (1980)	70
Гривенский	ст-ца Гривенская	1960 (1989)	60
Старовеличковский	ст-ца Старовеличковская	1985 (2004)	47

пожаротушение. Значительные потери при транспортировке объясняются в первую очередь катастрофическим состоянием системы трубопроводов, начало эксплуатации большинства которых приходится на середину прошлого века (см. таблицу). Потери принято делить на учтённые и неучтённые. Неучтённые потери составляют 29—34 % (в среднем 32 %) и рассчитываются предприятиями, а

учтённые составляют 10 % и расчёты проводит специализированное предприятие ГУП «Крайводоканал».

Таким образом, непроизводительные расходы в водопроводящих системах Калининского района чрезвычайно велики. Необходима реконструкция трубопроводов. Это тем более необходимо в условиях растущего водопотребления и усиливающейся нагрузки на систему.

Библиографический список

Комплексное использование водных ресурсов. М., 2005.

KALINSKYI REGION'S HOUSING AND COMMUNAL SERVICES WATER CONSUMPTION

V. V. Zhyrma, N. V. Fomenko, Vl. V. Zhyrma
Kuban state university, Krasnodar, Russia

Summary

The features of water using in Kalininskyi region's housing and communal services are examined in this article. Reasons of considerable losses by transportation are showed here.

УДК 502.5(262.5)(470.620)

ПРОБЛЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИОРИТЕТНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРИМОРСКИХ ЛАНДШАФТОВ ЧЕРНОМОРСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Т. А. Волкова, А. А. Мищенко

Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

Экологическая ситуация в приморских районах обостряется в результате наложения воздействия нескольких типов деятельности человека на сравнительно узкую прибрежную зону и активности разных природных процессов. Для оптимизации экологического состояния необходимо сбалансированное соотношение выполняемых ландшафтом функций и его эколого-ресурсного потенциала.

Сложность экологических ситуаций в приморских ландшафтах Черноморского побережья Краснодарского края определяется в значительной степени стихийностью формирования видов природопользования и существенным несоответствием заданных функций реальному потенциалу ландшафтов и их несбалансированностью.

Ландшафты представляют собой многофункциональные образования, но для их оптимального существования необходимо, чтобы выполняемые ландшафтом функции соответствовали их природным свойствам, ресурсному потенциалу. Сложный процесс воздействий на ландшафты распространяется цепными реакциями по вертикальным и горизонтальным ландшафтными связям. Это приводит к перераспределению влаги, энергии и вещества из горизонтальных потоков в вертикальные и наоборот. Такие процессы могут вызывать значительные изменения в ландшафтах и приводить к нарушению выполняемых ими функций.

Наиболее интенсивное влияние на изменение структуры и состояний приморских комплексов имеют такие виды хозяйственного воздействия, как добыча морской гальки, производство дноуглубительных работ и др.

Значительными факторами антропогенной нагрузки на береговые экосистемы Чёрного моря, определяющими величину воздействия, являются вынос загрязняющих веществ и взвешенных наносов с речным стоком, с коммунальными и промышленными сточными водами, с ливневыми стоками, загрязнение бытовыми отходами, сброс загрязняющих веществ с судов, рекреационная нагрузка на береговую линию, структура водо-

сборной площади (её распаханность, наличие селитебных комплексов) и др. (Ярмак и др., 2008).

Экологическая ситуация в приморских районах обостряется в результате наложения воздействия нескольких типов деятельности человека на сравнительно узкую прибрежную зону и активности разных природных процессов — сильных ветров, морской абразии, обвалов, схода селевых потоков и др.

Особенно активно протекают экзодинамические процессы в районах открытых горнопромышленных разработок карьерного типа. Так, в береговой зоне района г. Новороссийска происходит активизация современных геологических процессов и явлений, основной причиной этого может считаться значительная техногенная нагрузка. Нарушение динамического равновесия приводит к активизации и без того интенсивного развития в районе экзогенных геологических процессов (Антошкина, 2008).

При интенсификации нагрузки на транспортных артериях (автодорога Новороссийск — Адлер) и в зоне г. Новороссийска возможно катастрофическое схождение оползней, селей и овражной эрозии.

Развитие негативных процессов в береговых ландшафтах во многом определяется сочетанием различных видов природопользования.

На основании анализа полувекового периода природопользования ландшафтов в районе Дообского массива можно сделать вывод, что антропогенная динамика ландшафтов была обусловлена сменой систем природопользования, произошедшей вследствие эволюции социально-экономического укла-

да Российского государства за этот период (Солнцев и др., 2006).

Этап экстенсивного социалистического природопользования отражен на аэрофотоснимках 1948 г., где наблюдается практически сплошное освоение склоновых ландшафтов под сельскохозяйственные земли (виноградники, табачные плантации, фруктовые сады и др.). Происходило масштабное хозяйственное использование горных ландшафтов, площадь трансформации которых в 1948 г. значительно больше, чем на картах 1988 и 2002 гг. В большинстве случаев это связано с рубками на склонах Маркотхского хребта и рассеянных крупными участками по всей площади Дообского низкогорья. На месте вырубленных горных лесов длительное время сохранялись луга (сенокосы) и виноградники. На очень ограниченной площади (в пос. Кабардинка и Голубая Бухта) получила распространение стационарная рекреация.

Истошительное природопользование, дополнительные отрицательные факторы которого были связаны в 1948 г. с ресурсными трудностями недавно окончившейся войны, привело к чрезвычайно дробной фрагментации ландшафтов. На картах и аэрофотоснимках 1988 г. зафиксирован этап завершения социалистического природопользования. Система природопользования, отразившаяся в соотношении земельных угодий на этом этапе, отмечается относительно налаженной системой охраны лесных земель, сельскохозяйственной виноградарской специализацией, связанной с особо благоприятными для выращивания винограда перегнойно-карбонатными почвами.

Курортно-рекреационная специализация района проявилась в интенсивном разрастании пос. Кабардинка и Голубая Бухта за счёт строительства санаториев, домов и баз отдыха, пионерских лагерей, окруженных благоустроенными парками и пляжами. В целом, этот этап природопользования характеризуется более сбалансированной курортно-рекреационной и сельскохозяйственной (виноградарской) специализациями и оздоровлением его лесоресурсного потенциала благодаря частичному самовосстановлению ко-

ренных дубовых и дубово-грабовых лесов и шибляков и закреплению безлесных склонов сосновыми посадками. Все это способствовало уменьшению степени фрагментарности современных ландшафтов и повышению их устойчивости.

Этап становления постсоциалистического природопользования отражен на космическом снимке 2002 г. Современное размещение земель различных категорий подтверждает тенденции в природопользовании, сложившиеся на предыдущем этапе, а именно: курортно-рекреационную специализацию хозяйства застроенных территорий, преимущественно виноградарскую специализацию сельского хозяйства, увеличение лесистости района за счёт самовосстановления лесов и кустарников и расширения лесных насаждений.

Одной из экологических проблем прибрежных ландшафтов является сохранение лесов и лесных обитателей Сочинского национального парка. В условиях строительства олимпийского комплекса особенно критической станет проблема сохранения среды обитания крупных животных. В национальном парке они будут вынуждены покинуть обжитую территорию, что приведет к существенному уменьшению их популяций, а это несовместимо с принципом устойчивого развития. При разработке природоохранной части проекта горнотуристического комплекса на Красной Поляне предлагается организовать содержание некоторых животных в вольерах, доступных для наблюдения туристами (Есин, Пешков, 2007).

Для оптимизации природопользования интенсивно используемых территорий ландшафтов целесообразно использовать ландшафтный подход. Способствует выбору приоритетных направлений рационального природопользования изучение морфологической структуры ландшафтов и выделение морфологических единиц ландшафтов (фаций, урочищ, местностей), отличающихся по природным свойствам и экологическому потенциалу. Такой подход даёт возможность оценить реальные функциональные возможности отдельных участков ландшафта и объективно определить, какие функции более оптимальны. Качественная дифференциация террито-

рии позволяет учитывать конкретные условия, а также особенности локальных геосистем. В дальнейшем изучаемую территорию необходимо классифицировать по признаку адаптированности выполнения определённых производственных функций.

Библиографический список

Антошкина Е. В. Анализ степени риска в развитии природно-техногенных процессов в районе города Новороссийска // Вестник Краснодарского регионального отделения Русского географического общества. Краснодар, 2008. С. 305—315.

Есин Н. В., Пешков В. М. Некоторые вопросы устойчивого развития приморских регионов Краснодарского края // Проблемы управления и устойчивого развития прибрежной зоны моря: материалы 22-й Междунар. береговой конф. Геленджик, 2007. С. 15—17.

Солнцев В. Н., Тельнова Н. О., Вавилова Н. Г. Антропогенная динамика ландшафтов Дообского массива, Геленджикский район, Краснодарский край // Ландшафтоведение: теория, методы, региональные исследования, практика: материалы 11-й Междунар. ландшафт. конф. М., 2006. С. 576—579.

Ярмак Л. П., Суслов О. Н., Сущенко О. А., Яценко М. М. Оценка антропогенной напряжённости прибрежных экосистем Чёрного моря на основе интегрального показателя // Человек и природа. Проблемы экологии Юга России: сб. науч. докл. 2-й Междунар. конф. Краснодар, 2008. С. 89—94.

THE PROBLEMS OF DEFINITION PRIORITIES OF FUNCTIONING OF SEASIDE LANDSCAPES OF THE BLACK SEA COAST OF KRASNODAR TERRITORY

T. A. Volkova, A. A. Mischenko

Kuban state university, Krasnodar, Russia

Summary

The ecological situation in seaside areas becomes aggravated as the result of imposing of influence of several types of activity of the person on rather narrow coastal zone and activity of different natural processes. The balanced parity of functions carried out by a landscape and its ecological-resource potential is necessary for optimization of an ecological condition

УДК 631.4:631.82(470.62/.67)

ВЛИЯНИЕ ПЕСТИЦИДОВ НА АКТИВНОСТЬ ПОЧВЕННЫХ ФЕРМЕНТОВ ЧЕРНОЗЁМА ТИПИЧНОГО В ЭКОСИСТЕМАХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗОНЫ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ

О. П. Бурхан*, С. Б. Криворотов**

* *Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар, Россия*

** *Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия*

Изучено влияние пестицидов на активность почвенных ферментов чернозёма типичного. Рекомендовано использовать показатели ферментативной активности при мониторинге и диагностике загрязнения почв пестицидами.

Из многочисленных показателей биологической активности почвы важное значение имеют почвенные ферменты. Их разнообразие и богатство делают возможным осуществление последовательных биохимических превращений поступающих в почву органических остатков.

Название «фермент» происходит от латинского «fermentum» — брожу, закваска. Под действием ферментов ослабляются внутримолекулярные связи в субстрате вслед-

ствие некоторой деформации его молекул, проходящей при образовании промежуточного комплекса фермент-субстрата (Бансал, 1982).

Ферменты, в отличие от неорганических катализаторов, обладают избирательностью действия. Специфичность действия ферментов выражается в том, что каждый фермент действует лишь на определенное вещество или же на определенный тип химической связи в молекуле. Ферментативная актив-

ность почвы складывается из совокупности процессов поступления, иммобилизации и действия ферментов. Источниками почвенных ферментов служит все живое вещество почв: растения, микроорганизмы, животные, грибы, водоросли и т. д. Накапливаясь в почве, ферменты становятся неотъемлемым реактивным компонентом экосистемы. Почва является самой богатой системой по ферментному разнообразию и ферментативному пулу. Разнообразие и богатство ферментов в почве позволяет осуществляться последовательным биохимическим превращениям различных поступающих органических остатков (Абрамян, 1992).

Полевые исследования и отбор образцов почвы для опытов проводились нами в 2005–2008 гг. на территории СПК «Нива Кубани» в экосистемах Брюховецкого и Кореновского районов Краснодарского края. Модельные эксперименты и лабораторно-аналитические исследования осуществлены в агрохимической лаборатории управления сельского хозяйства Брюховецкого района.

В качестве загрязняющих веществ были выбраны различные по токсичности и химическому составу пестициды: фенизин, рундап и кинмикс. Нами изучалось действие разных концентраций пестицидов в почве: 1, 2, 5, 10, 100 ПДК и другие значения. Каждый пестицид вносился отдельно, в количестве, доводящем его содержание в почве до исследуемого значения. Кроме того, изучалось совместное действие пестицидов, для чего почва загрязнялась смесью из трех пестицидов. Проанализирован весь диапазон концентрации пестицидов в почве, встречающихся в настоящее время в экосистемах (содержание пестицидов в почве до 100 ПДК и до 10 ПДК). Численность бактерий, актиномицетов и микроскопических грибов учитывали методом посева почвенной суспензии на плотные питательные среды.

О ферментативной активности почв судили по активности каталазы, инвертазы, фосфатазы и уреазы (Байдина, 1994).

Окислительно-восстановительный потенциал и рН почв определяли потенциометрическим методом.

Статистическая обработка данных исследований проведена с помощью определе-

ния показателей вариации, дисперсионного и корреляционного анализов.

Почвенные ферменты играют важнейшую роль в процессах гумусообразования. Превращение растительных и животных остатков в гумусовые вещества является сложным биохимическим процессом с участием различных групп микроорганизмов, а также иммобилизованных почвой внеклеточных ферментов. Нами выявлена прямая связь между интенсивностью гумификации и ферментативной активностью. Установлено, что активность ферментов напрямую связана с содержанием органического вещества в почве. Особое значение ферменты приобретают в тех случаях, когда в почве складываются экстремальные для жизнедеятельности микроорганизмов условия, в частности, при загрязнении пестицидами. В этих случаях метаболизм в почве остается неизменным, благодаря действию иммобилизованных почвой и поэтому устойчивых ферментов. Максимальная каталитическая активность отдельных ферментов наблюдалась нами в относительно небольшом интервале рН, который для них оптимален. Поскольку в экосистемах встречаются почвы с широким диапазоном реакции среды (рН 3,5—11,0), то их уровень активности весьма различен.

Нами установлено, что активность почвенных ферментов может служить дополнительным диагностическим показателем почвенного плодородия и его изменения в результате антропогенного воздействия. Загрязнение химическими веществами отражается на активности биохимических процессов в почве. Они изменяют её ферментативную активность. Высокие концентрации пестицидов ингибируют активность ферментов: каталазы, дегидрогеназы, инвертазы, уреазы, амилазы, фосфатазы. Ингибирующее действие пестицидов неодинаково по отношению к разным ферментам. В отличие от высоких концентраций низкие концентрации пестицидов могут оказывать слабое стимулирующее действие на активность ферментов. Эти вещества снижают скорость процессов минерализации и синтеза различных веществ в почве, подавляют дыхание почвенных микроорганизмов. По нашим данным, только высокие дозы пестицидов снижают скорость

разложения целлюлозы в почве, тогда как незначительное загрязнение не влияет на интенсивность процесса. Это может быть связано с тем, что грибы, играющие важную роль в разложении клетчатки, особенно в кислых почвах, отличаются большой устойчивостью к пестицидам. Загрязнение почвы пестицидами приводит к снижению интенсивности накопления свободных аминокислот.

В результате проведенных исследований установлено, что загрязнение почв химическими элементами, входящими в состав пестицидов, оказывает существенное влияние на трансформацию азотсодержащих соединений. В наибольшей степени они ингибируют активность азотфиксации. Токсическое действие пестицидов на азотфиксацию в значительной степени зависит от их природы. Малые дозы раундапа могут даже стимулировать азотфиксирующую активность. В свою очередь процессы аммонификации и нитрификации менее чувствительны к действию химических веществ. Высокие концентрации пестицидов приводят к снижению интенсивности этих процессов. Как и в случае с азотфиксацией, низкие концентрации пестицидов не вызывают снижения аммонификации и нитрификации и могут даже стимулировать их. Усиление нитрификационной активности кислых почв происходит при повышении pH и уменьшении гидролитической активности при загрязнении.

Проведённые нами исследования показали, что высокие концентрации пестицидов, подавляя активность процессов минерализации азотсодержащих органических соединений и нитрификации, приводят к уменьшению содержания в почве подвижного азота минеральных соединений. Нами отмечено уменьшение содержания минерального азота при повышенном содержании пестицидов в кислых почвах. При этом статистически значимая корреляция между количеством пестицида в почве и содержанием минерального азота была выявлена для раундапа и для других пестицидов. Для богатых гумусом почв, наоборот, отмечено увеличение содержания минерального азота при загрязнении почв химическими веществами пестицидов.

Как показали проведенные исследования, результаты воздействия пестицидов на

каталазу, инвертазу, уреазу и фосфатазу были принципиально похожи. Они зависели от типа пестицида, содержания его в почве, срока экспозиции. Пестициды в подавляющем большинстве случаев ингибировали действие исследуемых ферментов. Ингибирование внутриклеточных и почвенных ферментов — характерное свойство пестицидов. В редких случаях нами было отмечено усиление каталазной и инвертазной активности только при содержании равном ПДК пестицидов в почве. Стимуляции активности уреазы и фосфатазы ни в одном варианте опытов выявлено не было.

Активность почвенных ферментов сильно зависела от содержания пестицида в почве. Обратная зависимость между содержанием в почве пестицида и активностью фермента была отмечена для каталазы и уреазы (при загрязнении раундапом).

Как правило, загрязнение чернозёма раундапом вызывало значительно меньшее ингибирующее воздействие на изученные почвенные ферменты, чем загрязнение кинмиксом. Пестициды с переменной валентностью способны оказывать собственное каталитическое действие на окислительно-восстановительные процессы в почве. Поэтому при определении активности ферментов относящихся к оксидоредуктазам, та или иная доля катализа приходится на каталитическую активность пестицида-загрязнителя. Из изученных нами типов пестицидов существенное каталитическое действие на разложение перекиси водорода (а значит, и на значения каталазной активности чернозема) оказал фенизан при его содержании в почве 10—100 ПДК. В обычных условиях доля неорганического катализа разложения перекиси водорода незначительна. Наши исследования доказали, что при высоком содержании в почве фенизана доля неорганического катализа достигает 15—20 %. В остальных случаях доля каталитического действия пестицида либо была незначительной, либо полностью отсутствовала.

Значения активности каталазы и уреазы отличаются меньшим варьированием по сравнению с фосфатазой и особенно инвертазой. В связи с этим при измерении активности двух последних ферментов нам приходилось соблюдать большую повторность опыта.

Результаты наших исследований показали относительно небольшую вариабельность активности почвенных ферментов по сравнению со многими микробиологическими показателями, а также их высокую чувстви-

тельность к загрязнению почвы пестицидами. Нами рекомендуется широко использовать показатели ферментативной активности при мониторинге и диагностике загрязнения почв пестицидами.

Библиографический список

Абрамян С. А. Изменение ферментативной активности почв под влиянием естественных и антропогенных факторов // Почвоведение. 1992. № 7. С. 70.

Байдина Н. Л. Инактивация тяжёлых металлов гумусом и цеолитами в техногеннозагрязнённой почве // Почвоведение. 1994. № 9. С. 121—125.

Бансал Р. Л. Содержание цинка в почве и транслокация его в растениях: автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1982.

PESTICIDES IMPACT ON ACTIVITY OF EDAPHIC FERMENTS IN TYPICAL BLACK SOIL OF CENTRAL ZONE ECOSYSTEMS OF NORTH-WESTERN PRE-CAUCASUS

O. P. Burkhan*, S. B. Krivorotov**

* *Kuban state agrarian university, Krasnodar, Russia*

** *Kuban state university, Krasnodar, Russia*

Summary

Pesticides impact on activity of edaphic ferments in typical black soil has been studied. Parameters of fermentation capacity have been recommended for monitoring and diagnostics of soil pollution with pesticides.

УДК 504.5:574.4(282.247.38)

О ЗАГРЯЗНЕНИИ ЭКОСИСТЕМЫ РЕКИ КУБАНИ ОТХОДАМИ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

И. А. Каджаниян, С. Б. Криворотов

Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

Рассмотрена динамика содержания химических элементов в воде р. Кубани за девятилетний период (2000–2008 гг.). Проанализированы физико-химические показатели воды в разные годы, установлена зависимость изменения этих показателей от загрязнения экосистемы р. Кубани отходами нефтеперерабатывающей промышленности (Афипского НПЗ).

На сегодняшний день нефть служит основой мирового топливно-энергетического баланса. Продукты переработки нефти широко используются во всех отраслях промышленности, сельского хозяйства, на транспорте, в быту. Добыча и переработка нефти вносит ряд существенных изменений в природные экосистемы. Источниками загрязнения окружающей среды могут быть нефть и продукты её переработки. Различные по своему составу нефтепродукты, попадая в почву и воду, загрязняют поверхностные и грунтовые воды, ухудшают их санитарно-гигиеническое состояние (Гаврилов, 1990). Нефтеперерабатывающие заводы (НПЗ) относятся к промышленным предприятиям с высоким уровнем потребления воды, как свежей, так и оборотной. Они обычно размещаются вблизи водоемов, используемых для разных нужд, в

том числе и для нужд населения. Это делает проблему охраны водных ресурсов от загрязнения отходами нефтеперерабатывающей промышленности особенно актуальной.

Река Кубань имеет рыбохозяйственное значение, к качеству сбрасываемых в неё очищенных сточных вод предъявляются жёсткие требования. Для изучения проблемы загрязнения р. Кубани отходами нефтеперерабатывающей промышленности в 2006–2008 гг. нами были проведены исследования по определению массовой концентрации некоторых химических соединений в пробах воды, взятых в непосредственной близости от Афипского НПЗ.

Для измерения массовой концентрации загрязнителей были использованы следующие материалы и методы. Флуориметрическим методом (Цветков, 1998) проводились

экстракция нефтепродуктов гексаном и измерение интенсивности флуоресценции экстракта на анализаторе жидкости «Флюорат 02-3М».

Массовую концентрацию нефтепродуктов в пробе воды вычисляли по формуле:

$$X = \frac{X_{Izm} \cdot V_G \cdot K_1}{V_p},$$

где X — массовая концентрация нефтепродуктов в пробе воды, мг/дм³; X_{Izm} — массовая концентрация нефтепродуктов в гексановом экстракте пробы, мг/дм³; V_G — объём гексана, взятый для экстракции, см³ (10); V_p — объём пробы, см³ (100); K_1 — коэффициент разбавления экстракта, т. е. соотношение объёмов мерной колбы и аликвотной порции экстракта; если экстракт не разбавляли, то $K_1 = 1$.

Фотометрическим методом (Маркин, Цветков, 2000) определялась массовая концентрация общего железа. Метод основан на образовании сульфосалициловой кислоты или её натриевой солью с солями железа окрашенных комплексных соединений.

Титриметрическим методом (Цветков, 1997) определялась массовая концентрация хлоридов. Метод основан на образовании труднорастворимого осадка хлорида серебра при прибавлении раствора нитрата серебра к анализируемой воде. После полного осаждения хлоридов избыток ионов серебра реагирует с индикатором — хроматом калия и образуется красновато-оранжевый осадок хромата серебра.

Нами определялось содержание фосфора в воде. Метод его определения (Цветков, 1996) основан на окислении всех фосфоросодержащих соединений до ортофосфатов путём кипячения пробы с персульфатом аммония в кислой среде. Концентрацию ортофосфатов в полученном растворе определяли фотометрическим методом с помощью реакции образования молибденовой сини.

Очищенные сточные воды из очистных сооружений НПЗ отводятся в р. Кубань. Влияние загрязнения на водную экосистему оценивалось путем отбора проб речной воды на расстоянии 500 м выше и ниже сброса сточ-

ных вод коллектора очистных сооружений ООО «Афипский НПЗ».

В результате проведенных исследований отмечена повышенная мутность воды, указывающая на её значительную загрязненность взвешенными веществами. Это препятствует её использованию в хозяйственно-питьевых целях. Анализ динамики содержания взвешенных веществ в ливневых водах, сбрасываемых в р. Кубань (за 2000–2008 гг.), наглядно показал увеличение почти в 2 раза содержания взвешенных веществ в 2008 г. по сравнению с 2000–2004 гг., когда их содержание оставалось практически на одном уровне. Это связано с тем, что в 2000–2004 гг. сброс составляли исключительно хозяйственно-бытовые воды пос. Афипский. Завод в этот период находился в кризисном положении и не функционировал. С 2004 г. Афипский НПЗ возобновил свою деятельность, что и выразилось в увеличении содержания взвешенных веществ в сточных водах. В 2008 г. отмечалось значительное их увеличение. На это повлияло увеличение объёмов производства, приведшее к возрастанию объёмов сточных вод, сбрасываемых в р. Кубань. Если в 2004 г. объём сбрасываемых вод составлял 82,22 м³/ч, то в 2008 г. он уже составил 127,5 м³/ч. Содержание взвешенных веществ в сточных водах, сбрасываемых в р. Кубань через очистные сооружения Афипского НПЗ, не превышало допустимых значений.

С началом работы Афипского НПЗ в 2004 г. заметно увеличилось содержание азота аммонийного в составе сточных вод, сбрасываемых в р. Кубань. Так, если в 2006 г. содержание азота аммонийного в воде реки составляло 0,175 мг/л, то в 2002 г., когда завод находился в нерабочем состоянии, его уровень не превышал 0,08 мг/л. Следовательно, содержание азота аммонийного увеличилось в 2 раза и в 2006 г. приблизилось к критической отметке.

Содержание азота нитритного в воде увеличилось в 2007 г. по сравнению с 2000 г. более чем в 5 раз и превысило все допустимые нормы. Однако в 2008 г. содержание азота нитритного снизилось до допустимого значения (0,02 мг/л). И все же ситуация с данным показателем продолжает оставаться критической.

Содержание азота нитратного в сточных водах не превышало допустимого значения. Однако нами отмечено увеличение его содержания в речной воде в 2006 г. по сравнению с 2003 г. более чем в 3 раза. Уменьшение содержания азота нитратного в воде наблюдалось в 2008 г. по сравнению с 2006 г. в 1,35 раз. Это указывает на наличие положительной динамики показателя содержания азота нитратного в последние годы.

По содержанию сульфатов в воде наблюдалось закономерное их увеличение. Максимальное содержание этих веществ в воде пришлось на 2008 г. (61 мг/л), а минимальное на 2003 г. (28 мг/л).

Нами выявлено увеличение содержания хлоридов в воде в 2008 г. по сравнению с 2003 г. фактически в 2 раза.

Содержание нефтепродуктов в сточных водах, сбрасываемых в р. Кубань из очистных сооружений Афицкого НПЗ, достаточно высокое. В 2004 г. их содержание по сравнению с 2000–2003 гг. увеличилось до критического значения, а к 2006 г. превысило допустимые значения в 1,5 раза и составило 0,0856 мг/л (вместо максимально допустимого 0,05 мг/л). В последние годы нами отмечено снижение содержания нефтепродуктов в сточных водах. При этом содержание нефтепродуктов в воде продолжает оставаться высоким (выше допустимых норм, превышая их на 0,005 мг/л).

Изученные физико-химические показатели были разделены нами на три группы:

1) не превышающие ПДК и имеющие положительную динамику снижения их содер-

жания в сточных водах (это аммонийный азот и азот нитратный);

2) не превышающие ПДК и имеющие положительную динамику увеличения содержания в сточных водах (взвешенные вещества, сульфаты и хлориды);

3) превышающие ПДК и имеющие положительную динамику снижения содержания в сточных водах. К таким показателям были отнесены содержание в воде азота нитритного и нефтепродуктов.

Как любое промышленное предприятие, ООО «Афицкий НПЗ» не может работать без использования воды. С целью бережного обращения с природными ресурсами подземных вод в технологическом цикле на заводе в основном используется повторно очищенная вода, которая подпитывает систему оборотного водоснабжения и применяется в технологии производства. На предприятии имеются очистные сооружения, которые нужны не только заводу, но и пос. Афицкому. Очистные сооружения принимают на очистку собственные промышленные сточные воды и сторонних предприятий, собственные хозяйственно-бытовые сточные воды, а также хозяйственно-бытовые воды сторонних предприятий и пос. Афицкого. Собственные очищенные сточные воды возвращаются в технологический процесс, а остальные очищенные сточные воды сбрасываются в р. Кубань. Для доочистки этих сточных вод в пруду доочистки высажены водные растения — эйхорния (водный гиацинт) и водный папоротник.

Библиографический список

Гаврилов В. М. Чёрное золото планеты. М., 1990.

Маркин С. В., Цветков Г. М. Методика выполнения измерений массовой концентрации общего железа в пробах природных и сточных вод фотометрическим методом с сульфосалициловой кислотой. ПНД Ф 14.1:2:50-96. М., 2000.

Цветков Г. М. Методика выполнения измерений массовой концентрации фосфора в пробах природных и очищенных сточных вод. ПНД Ф 14.1:2:96-97. М., 1996.

Цветков Г. М. Методика выполнения измерений массовой концентрации хлоридов в пробах природных и очищенных сточных вод argentометрическим методом. ПНД Ф 14.1:2:96-97. М., 1997.

Цветков Г. М. Методика выполнения измерений массовой концентрации нефтепродуктов в пробах природных, питьевых, сточных вод флуориметрическим методом на анализаторе жидкости «Флюорат-02». ПНД Ф 14.1:2:4.128-98. Взамен ПНД Ф 14.1:2:4.35-95. М., 1998.

ON POLLUTION OF ECOSYSTEM OF THE RIVER KUBAN BY OIL REFINING INDUSTRY WASTES

I. A. Kadzhanyan, S. B. Krivorotov
Kuban state university, Krasnodar, Russia

Summary

Dynamics of chemical elements in river Kuban water has been examined during nine-year period (2000–2008). Water physicochemical parameters in different years have been analyzed and dependence of the changes of these parameters on pollution of river Kuban ecosystem by oil refining industry wastes has been determined (Afipsky Refinery).

УДК 504.6(470.620)

**ВЛИЯНИЕ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА СОСТОЯНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ УГОДИЙ,
ВОДНЫХ И РЕКРЕАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

О. В. Леденёв, Н. А. Плискачёва, В. П. Рябошапко
Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

Преобразование структурно-функциональной организации промышленности Краснодарского края при переходе к рыночным отношениям привело к исчезновению одних и появлению других источников загрязнения окружающей среды.

В постсоветский период произошла существенная трансформация в организационно-отраслевом составе промышленного производства многих регионов России, в том числе и Краснодарского края. Многие крупные предприятия заметно сократили или изменили свой профиль, а некоторые прекратили свою деятельность (станкостроительный завод им. Седина, завод по производству рисоуборочных комбайнов, камвольно-суконный и хлопчатобумажный комбинаты в Краснодаре, деревообрабатывающий комбинат в Апшеронске, Туапсинский завод судовых кранов и др.) (О состоянии природопользования ... , 2009).

Вместе с тем появились новые промышленно-производственные организации, однако они являются малорентабельными и слабоконтролируемыми, а также наносят «точечный» вред как воздушной атмосфере, так и земельным ресурсам, водам и рекреационной сфере. Среди этих предприятий следует

особо выделить станции технического обслуживания и различные ремонтные мастерские, автозаправочные станции, автомойки, строительные организации.

Наиболее интенсивное загрязнение земель и вод отмечается в районах с большим количеством малых и средних пищевых предприятий (Тимашевский, Каневский, Выселковский, Кореновский, Динской районы).

В рекреационных зонах самое высокое давление на окружающую среду наряду с автотранспортом наносит также пищевая промышленность. Особенно это отмечается в городах-курортах Сочи, Анапе, Геленджике. В центре Горячего Ключа, в курортной зоне до настоящего времени (хотя не в полную силу) функционирует мебельная фабрика, которая также наносит ощутимое влияние на природу и здоровье людей. В соответствии с программой «Чистый город» в ближайшее время предусматривается её вынос за пределы города (Социально-экономическое ... , 2009).

Библиографический список

О состоянии природопользования и об охране окружающей среды Краснодарского края в 2008 г.: доклад. Краснодар, 2009.

Социально-экономическое положение Краснодарского края в 2008 г. Краснодар, 2009.

**INFLUENCE OF THE INDUSTRY ON A CONDITION GROUND RESOURCE, WATER
AND RECREATIONAL RESOURCES OF KRASNODAR TERRITORY**

O. V. Ledenev, N. A. Pliskachyeva, V. P. Ryaboshapko
Kuban state university, Krasnodar, Russia

Summary

Transformation to the structurally functional organization of the industry of Krasnodar territory at transition to market attitudes has led to disappearance of one and occurrence of other sources of environmental contamination.

УДК 504(470.620–25Краснодар)

ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ г. КРАСНОДАРА

А. Г. Арутюнян, С. И. Коркина, Н. А. Плискачёва, В. П. Рябошапко
Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

В публикации исследуется влияние различных источников загрязнения (промышленность, транспорт, сельское хозяйство и др.) на состояние окружающей среды одного из крупных городов Юга России, и указываются основные экологические проблемы.

Высокая автотранспортная нагрузка способствует созданию сильного фона загрязнения атмосферного воздуха в Краснодаре, особенно в зонах значительной плотности повседневной концентрации населения (рынки, торгово-развлекательные центры, оптовые базы и др.). Посты автоматического контроля за загрязнением атмосферного воздуха позволяют регулярно получать информацию о его состоянии и концентрации загрязняющих веществ на основании индекса, рассчитанного по 5 приоритетным для города загрязняющим веществам (формальдегид, бензапирен, диоксид азота, оксид азота и оксид углерода).

В составе промышленности основными загрязнителями воздушной среды являются ТЭЦ, завод резинотехнических изделий, масложиркомбинат и многочисленные предприятия малого бизнеса (СТО, автомойки, а также различные ремонтные организации).

Пригородный агропромышленный комплекс представлен 22 крупными сельскохозяйственными предприятиями и более 1 200 крестьянскими (фермерскими) хозяйствами. Площадь сельскохозяйственных земель около 50 тыс. га (Паспорт города Краснодара, 2008).

Несмотря на то, что в августе 2008 г. Департаментом по чрезвычайным ситуациям и государственному экологическому контролю

администрации Краснодарского края принято решение о запрете сжигания стерни и пожнивных остатков, в результате объезда сельскохозяйственных полей специалистами были выявлены факты их сжигания.

На территории г. Краснодара имеется три полигона твердых бытовых отходов. Полигоны, расположенные в Центральном внутригородском округе в районе мясокомбината, также в Прикубанском внутригородском округе в районе кирпичного завода, закрыты. Для предотвращения несанкционированного ввоза мусора закрытые свалки оборудованы шлабгаумами, выставлены посты круглосуточной охраны (О состоянии природопользования ... , 2009).

Городская свалка твердых бытовых отходов, расположенная в районе хут. Копанского, эксплуатируется в соответствии с санитарными нормами и техническими требованиями. Но этого недостаточно для Краснодара. Разрабатывается проект организации санитарно-защитной зоны свалки.

Вместе с тем проблемы утилизации бытовых отходов и предотвращения загрязнения атмосферного воздуха и водных объектов в пределах г. Краснодара остаются актуальными и требуют незамедлительного решения.

Библиографический список

О состоянии природопользования и об охране окружающей среды Краснодарского края в 2008 г.: доклад. Краснодар, 2009.

Паспорт города Краснодара. Краснодар, 2008.

THE MAIN POLLUTION SOURCES IN KRASNODAR-CITY

A. G. Arutyunyan, S. I. Korkina, N. A. Pliskacheva, V. P. Ryaboshapko
Kuban state university, Krasnodar, Russia

Summary

In this article the authors investigate the impact of different anthropogenic activities (industry, transport, agriculture etc.) on the environmental condition in one of Southern Russia largest cities — Krasnodar. The main ecological problems are being considered and the ways of solution are proposed.

УДК 502.1(470.620–21Сочи)

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ГОРОДА-КУРОРТА СОЧИ В УСЛОВИЯХ ПОДГОТОВКИ К ЗИМНЕЙ ОЛИМПИАДЕ 2014 г.

М. Ю. Беликов, В. П. Рябошапка, И. А. Скрипниченко, С. В. Бутт
Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

В статье проводится анализ основных источников загрязнения ведущего курорта России с учетом их негативного последствия при подготовке к проведению зимних Олимпийских игр 2014 г. Особое внимание обращается на влияние автотранспорта и проблемы утилизации отходов.

Основным источником загрязнения атмосферного воздуха в Сочи являются выбросы от передвижных источников — 85 % от суммарных выбросов. Автомобильный парк города-курорта постоянно увеличивается. Ситуация значительно ухудшается в курортный период, когда максимальное единовременное нахождение автотранспорта Сочи превышает 240 тыс. единиц (О состоянии природопользования ... , 2009).

Помимо этого на состояние атмосферного воздуха влияют стационарные источники загрязнения, это предприятия топливно-энергетического комплекса, включающего более 300 котельных, из которых 65 % работают на угле, 27 % — на мазуте и только 8 % — на природном газе. На долю их выбросов приходится более 50 %. Количество выбросов можно сократить, переведя котельные на газовое топливо.

Одна из наиболее серьезных проблем города Сочи — застройка I зоны санитарной (горно-санитарной) охраны курорта. В связи с изменениями природоохранного законодательства утвержденные ранее границы зон санитарной охраны курорта требуют пересмо-

тра в соответствии с требованиями современного законодательства, иначе в дальнейшем это может привести к физической деградации экосистем. Происходит загрязнение подземных, минеральных и питьевых вод (Самойленко, 2006).

Территория, охватываемая мероприятиями подготовки к зимней Олимпиаде, в географическом отношении представляет собой две зоны: горную, приуроченную к долине р. Мзымта, и приморскую, расположенную на Имеретинской низменности на побережье Чёрного моря. В рамках принятой программы планируется строительство 14 олимпийских объектов, в том числе и 8 объектов в пределах функциональных зон территории Сочинского национального парка (О состоянии природопользования ... , 2009).

Учитывая, что намечаемая деятельность планируется в пределах особо охраняемой природной территории, необходимо предусмотреть мероприятия по мониторингу до начала строительства, что обеспечит «точку отсчёта», фоновые параметры для сравнения с последующими возможными изменениями.

Библиографический список

О состоянии природопользования и об охране окружающей среды Краснодарского края в 2008 г.: доклад. Краснодар, 2009.

Самойленко А. А. География туризма. Ростов н/Д, 2006.

THE ECOLOGICAL STATE OF SOCHI RESORT CITY UNDER THE CONDITIONS OF PREPARATION FOR 2014 WINTER OLYMPICS

Kuban state university, Krasnodar, Russia

M. Y. Belikov, V. P. Ryaboshapko, I. A. Skripnichenko, S. V. Butt

Summary

In article the analysis of the basic sources of pollution of a leading resort of Russia taking into account their negative consequence is carried out by preparation for carrying out of winter Olympic games of 2014. The special attention addresses on influence of motor transport and a problem of recycling of a waste.

УДК 582.711.71

АНАЛИЗ ИЗМЕНЧИВОСТИ ПРИЗНАКОВ ПРОДУКТИВНОСТИ У СОРТОВ И КЛОНОВ ЗЕМЛЯНИКИ

Т. Н. Николаенко, Н. И. Щеглов

Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

По результатам исследований можно констатировать, что сорта земляники Эльсанта, Пандора, Хоней, Мармалада и Багота генетически гетерогенны и могут составить исходный материал для клоновой селекции.

Популярность земляники связана с её биологическими особенностями, пищевым значением, лечебными свойствами, высокой экономической эффективностью. Земляника легко размножается, может расти в различных почвенно-климатических условиях, плодоносит в год посадки, созревает раньше всех ягодных культур, даёт высокие урожаи привлекательных, вкусных и ароматных ягод (Киртбая, Щеглов, 2003).

На современном уровне развития науки необходимы углубленные теоретические и практические исследования для успешного решения проблем, связанных с биологическими особенностями земляники. В связи с этим бесспорна актуальность разработки методов изучения внутри- и межсортовой (межклоновой) изменчивости по комплексу признаков продуктивности (Щеглов, Николаенко, 2009).

Нами исследована изменчивость комплекса признаков продуктивности у пяти сортов-родоначальников земляники и их клонов. Растения описаны по комплексу признаков: количество цветоносов, количество цветков, количество ягод, масса ягод, урожайность.

Анализ данных начат с исследования структуры изменчивости отдельных признаков. На первом этапе исследований был проведен дисперсионный анализ, который

позволяет повысить надежность базы сравнения нескольких вариантов, благодаря объединению индивидуальных частных ошибок в общую усредненную ошибку опыта, опирающуюся на большое число степеней свободы. Сущность метода заключается в установлении роли отдельных факторов (внутренних и внешних) в изменчивости того или иного признака (Лакин, 1990). При сравнении сортов или клонов методом дисперсионного анализа определяют данные, характеризующие: общее рассеяние признака, обусловленное действием всех факторов; остаточную дисперсию, связанную с неизвестными экспериментатору случайными, неорганизованными в данном исследовании воздействиями.

Дисперсионный анализ позволяет оценить достоверность действия факторов, а также вычислить, какова их доля в общей изменчивости признака.

Из табл. 1 видно, что дисперсии в изменчивость между изученными сортами-родоначальниками составили от 2,5 % по признаку «урожайность» до 27,2 % по признаку «количество ягод», между клонами от 18,9 % по признаку «количество цветоносов» до 33,2 % по признаку «масса ягод».

Вычисление средней доли факторов продуктивности показало, что вклад генотипических различий был не одинаков, и составил

Таблица 1

Вклад генотипических (сортовых и клоновых) различий в общую изменчивость признаков продуктивности земляники

Признак	Вклад в общую дисперсию, %			
	Сорт	Остаточная	Клон	Остаточная
Количество цветоносов	12,9	87,1	18,9	81,1
Количество цветков	2,5	97,5	19,2	80,8
Количество ягод	4,0	96,0	22,9	77,1
Масса ягод	27,2	72,8	33,2	66,8
Урожайность	3,5	96,5	23,3	76,7
Среднее	10,2	89,98	23,5	76,5

для сортов-родоначальников 10,2 % и для клонов, полученных от этих сортов, — 23,5 % (см. табл. 1). Межсортовые и межклоновые различия выявлены для всех исследованных признаков продуктивности.

То, что эффект фактора статистически доказан, ещё не означает, что по среднему значению признаков различаются все сопоставимые сорта и клоны, в данном случае все пять изученных сортов и клонов. Именно это обстоятельство требует завершения дисперсионного анализа сравнением групповых средних, чтобы выяснить, различие каких именно групп определило положительный результат дисперсионного анализа. В качестве примера в табл. 2 и 3 приведены результаты сравнения групповых средних по урожайности земляники у сортов-родоначальников и их клонов.

Как видно из табл. 2 и 3, по признаку

«урожайность» представляют селекционный интерес два сорта земляники — Мармолада и Багота, средняя урожайность у которых составляет 268,0 и 316,4 г с одного растения. Следует обратить внимание на урожайность клонов, полученных из этих сортов-родоначальников.

Средняя урожайность у клонов сорта Мармолада была 420,6 г с одного растения, а у клонов сорта Багота — 650,2 г с одного растения, что в два раза больше, чем у исходных сортов. В дальнейшем необходимо провести индивидуальный отбор с целью выделения наиболее перспективных клонов земляники. По результатам исследований можно констатировать, что сорта земляники Эльсанта, Пандора, Хоней, Мармолада и Багота генетически гетерогенны и могут составить исходный материал для клоновой селекции.

Таблица 2

Сравнение групповых средних урожайности у сортов земляники

Сорт	Число кустов	Среднее	Ранговый тест средних
Эльсанта	59	150,3	*
Пандора	66	207,1	*
Хоней	77	259,5	*
Мармолада	74	268,0	*
Багота	100	316,4	*

Примечание: здесь и в табл. 3 расположение звёздочек на разных вертикалях рангового теста отражает достоверность их различия, на одной вертикали — недостоверность.

Таблица 3

Сравнение групповых средних урожайности у клонов земляники

Клон	Количество кустов	Среднее	Ранговый тест средних
Хоней	23	154,8	*
Эльсанта	20	175,9	*
Пандора	28	278,1	*
Мармолада	26	420,6	*
Багота	26	650,2	*

Библиографический список

Киртбая Е. К., Щеглов С. Н. Земляника. Краснодар, 2003.

Щеглов Н. И., Николаенко Т. Н. Изменчивость морфологических признаков и их корреляционной структуры у интродуцированных сортов земляники // Труды КубГАУ. 2009. Вып. № 3 (18). С. 88—90.

Лакин Г. Ф. Биометрия. М., 1990.

THE ANALYSIS OF VARIABILITY OF SINGS OF EFFICIENCY AT GRADES AND WILD STRAWBERRY CLONES.

T. N. Nikolaenko, N. I. Scheglov
Kuban state university, Krasnodar, Russia

Summary

By results of researches it is possible to ascertain that grades of wild strawberry of Elsanta, Pandora, Hanej, Marmolada and Bagota genetically heterogeneous and can make an initial material for clonal selection.

УДК 551.311.234.1

СКАЛИСТЫЕ СООБЩЕСТВА С РАЗНЫМ ВРЕМЕНЕМ ЖИЗНИ

С. Н. Имашова, В. А. Зайко

Прикаспийский институт биологических ресурсов ДНЦ РАН, Махачкала, Россия

Проведено исследование по оценке времени жизни разных типов сообщества обрастания в разных экологических зонах моря. Установлено, что эти типы различаются продолжительностью существования: «эфемерный» супралиторальный — дни, месяцы, «квазиэфемерный» псевдолиторальный — годы, «вечный» сублиторальный — годы, десятилетия.

Основные достижения в морской экологии достигнуты по результатам работ, проводимых на скалистых берегах приливной зоны (Кусакин, 1977; Menge, Sutherland, 1987; Benson, 2002 и мн. др.). Исследование функционирования прибрежных сообществ и моделирование их основных процессов служат надёжным основанием для разработки теории морских сообществ. Время существования — один из основных параметров характеристики особенностей существования прибрежного сообщества.

Цель проведённого исследования заключалась в оценке времени существования супралиторального, псевдолиторального и сублиторального сообществ обрастания дагестанского побережья Среднего Каспия.

В 2004–2007 гг. проводился сравнительный анализ сообщества обрастания, расположенного в различных экологических зонах (супралитораль, псевдолитораль и сублитораль) в пределах строящегося Махачкалинского морского порта. Общий список видов (зообентос, фитобентос) меняется от 1—5 видов макробентоса в «эфемерных» (супралитораль) до 12—18 видов в сублиторально-пелагических сообществах обрастания.

Использовалась типичная гидробиологическая методика исследования с некоторыми дополнениями, которые описаны нами ранее (Зайко и др., 2006). Основным методом статистического анализа был дисперсионный анализ (ANOVA).

Эфемерное сообщество обрастания. На супралитерали побережья г. Махачкалы были выделены две формы сообщества обрастания: осенне-зимняя и летняя, которые различают-

ся между собой составом входящих в них видов. Состав осенне-зимней формы этого сообщества, как правило, включает два вида зелёных водорослей: *Enteromorpha intestinalis*, *E. linza*. В составе летней формы отмечено присутствие не только макрофитов *E. linza*, *E. intestinalis*, но и нескольких представителей зообентоса: двустворчатого моллюска — *Mytilaster lineatus*, усонного рака *Balanus improvisus* и бокоплава *Niphargoides sp.*,

В необычно суровых условиях зимы 2005–2006 гг. минимальное время существования осенне-зимней формы этого сообщества составило около 2 месяцев. Кроме того, удалось зафиксировать динамику сообщества во времени от зарождения до полного исчезновения с помощью цифрового фотоаппарата.

Согласно нашим предварительным наблюдениям гибель в летнее время сообщества обрастания наблюдалась в период продолжительного шторма и высокой инсоляции. В проведённых экспериментах в природных условиях в качестве оценки было выбрано среднее значение времени, в течение которого ширина заселения биотопа после продолжительного шторма возвращается к величинам, которые были зафиксированы до шторма. Проведённый дисперсионный анализ показал, что процессы, происходящие в скалистом супралиторальном сообществе обрастания в прибрежье Махачкалы, описываются предлагаемой статистической моделью с высокой степенью достоверности ($p < 0,001$) и выбранные нами факторы («полоса», «время дополнительного воздействия») на 93 % определяют изменчи-

вость времени жизни сообщества. Среднее значение времени жизни летней формы сообщества обрастания составило около 10 сут.

Квазиэфемерное сообщество обрастания. В развитии «квазиэфемерного» типа обрастания выделены четыре основные фазы — начального обрастания (март — начало апреля), роста (начало апреля — конец мая), зрелости (июнь — середина сентября) и переходной период (середина сентября — февраль). Первая фаза сукцессии в зависимости от времени года, локальных особенностей биотопа может иметь несколько вариантов: сообщество водорослей (*Enteromorpha spp.*); сообщество митилиастера *Mytilaster lineatus*; сообщество баянуса *Balanus improvisus*.

Установлено, что в тёплое время года с развитием макрофитов растёт и биологическое разнообразие этого сообщества за счёт увеличения подвижных форм зообентоса (гаммариды, креветки). Наибольшее разнообразие достигается в конце лета. Окончание вегетационного периода макрофитов приводит к распаду зообентосного сообщества, остатки которого могут быть уничтожены штормами в осенне-зимний период. Продолжительность жизни квазиэфемерного сообщества обрастания по нашим наблюдениям составляет от года до нескольких лет.

Сублиторальное сообщество обрастания. Оно располагается в порту, как и «квазиэфемерный» тип, ниже уровня моря, но на некотором удалении от зоны прибоя. Его формирование на строящейся защитной стенке порта происходит по описанной схеме квазиэфемерного типа. Вдали от зоны прибоя волнового воздействия уже недостаточно для уничтожения сообщества. В результате к началу зимнего сезона в состав этого сообщества входят, как правило, макрофиты, баянус и митилиастер. За весь период наблюдений это сообщество обрастания продолжало существовать, испытывая регулярные сезонные изменения численности и биомассы составляющих его видов. Сравнение полученных данных с результатами исследований Г. Б. Зевинной (1961) и Р. М. Багирова (1968) позволяет сделать вывод об относительной стабильности этого сообщества в течение десятилетий.

Таким образом, проведено исследование по оценке времени существования разных типов сообщества обрастания в разных экологических зонах моря. Эти типы различаются продолжительностью существования: «эфемерный» супралиторальный — дни, месяцы, «квазиэфемерный» псевдолиторальный — годы, «вечный» сублиторальный — годы, десятилетия.

Библиографический список

- Багиров Р. М.** Количественное распределение морского обрастания на западном побережье Среднего и Южного Каспия // Изв. АН СССР. Сер.: Биол. 1968. № 6. С. 17—24.
- Зайко В. А., Магомедов М. Р.-Д., Амаева Ф. Ш.** Формирование обрастания в Махачкалинском морском порту // Современные проблемы аридных и семиаридных экосистем юга России: сб. науч. тр. Ростов н/Д, 2006. С. 423—431.
- Зевина Г. Б.** Обрастание гидротехнических сооружений на Каспийском море // Труды Ин-та океанологии АН СССР. М., 1961. Т. 49. С. 65—107.
- Зевина Г. Б.** Обрастания в морях СССР. М., 1972.
- Кусакин О. Г.** Литоральные сообщества // Биология океана. 1977. Т. 2. С. 111—133.
- Menge B. A., Sutherland J. P.** Community regulation: Variation in disturbance, competition, and predation in relation to environmental stress and recruitment // Amer. Nat. 1987. V. 130. P. 730—757.
- Benson K. R.** The Study of Vertical Zonation on Rocky Intertidal Shores-A Historical Perspective // Integ. and Comp. Biol. 2002. V. 42. P. 776—779.

ROCKY COMMUNITIES WITH DIFFERENT TIME OF A LIFE

S. N. Imashova, V. A. Zayko

Caspian institute of biological resources of the Dagestan centre of science, Makhachkala, Russia

Summary

Investigated features of existence coastal biofouling the community, which are in different ecological zones of the sea. It is established, that «ephemeral» supralittoral communities can exist days-months, «quasi-ephemeral» littoral — years, life expectancy «permanent» sublittoral communities — years, tens years.

АВТОРСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ

- А**
Абрамчук А. В. 104
Арутюнян А. Г. 144
Аюбова И. Д. 118
- Б**
Бабичев М. М. 112
Бакташева Н. М. 12
Бахарев В. А. 71
Башкирова Е. Ю. 60
Беликов М. Ю. 145
Беляева И. А. 28
Бергун С. А. 26, 106
Богун Н. М. 25
Болгова Л. В. 33, 90, 124
Братковская Е. А. 79
Бурхан О. П. 137
Бутт С. В. 145
- В**
Ветошкин А. А. 88
Волкова Т. А. 135
Вяткина Г. Г. 116
- Г**
Гаврилова Е. И. 125
Гладун В. В. 110
Голиков В. И. 113
Гусейнова З. А. 55
Гуцулюк О. Н. 93, 95
- Д**
Дибиров М. Д. 55
Добровольский О. П. 62, 70
- Е**
Емтыль М. Х. 63
Ендовицкая Л. В. 11
Ермакова Е. П. 115
Ефимова О. В. 124, 127
- Ж**
Желев Ж. М. 83
Жирма В. В. 130, 131, 133
Жирма Вл. В. 130, 131, 133
Жукова Т. И. 79
- З**
Загорская А. С. 103
Зайко В. А. 148
- И**
Иваненко А. М. 63
Имашова С. Н. 148
Исмаилова Л. А. 127
- К**
Каджаниян И. А. 140
Кашуба В. В. 4
Кирагосьян Г. А. 50
Кирагосьян К. А. 53
Колесникова И. П. 6
Комарова С. Н. 98
Коржов П. Н. 88
Коркина С. И. 144
Коробова В. В. 118
Короткая Д. М. 28
Котова Е. А. 63
Краснопояс Н. Г. 11
Кренева С. В. 121
Кривокора Л. И. 12
Криворотов С. Б. 28, 36, 40, 43, 47, 137, 140
Кузнецова А. П. 57
Куликова Н. В. 23
Кустов С. Ю. 108, 109, 110, 112
- Л**
Леденёв О. В. 143
Летяева Ю. А. 6
Лохман Ю. В. 63
Луговая И. М. 33
Лукашевич В. Н. 71
Лукина Н. В. 126
- М**
Магеррамова О. Н. 102
Маркова М. Ю. 59
Матишов Г. Г. 121
Миноранский В. А. 60, 62, 70
Миронова О. П. 124, 127
Михайличенко Т. В. 108, 109
Мищенко А. А. 135
Морева Л. Я. 23
Москвитин С. А. 28
Муртазалиев Р. А. 55
- Н**
Нагалеvский М. В. 3, 4, 43
Нагалеvский Э. Ю. 122

Нагалеvский Ю. Я. 122	Сигида Р. С. 59
Ненашева А. В. 116	Скрипниченко И. А. 145
Нестеренко С. В. 109	Сороченко В. О. 128
Николаенко Т. Н. 146	Справцева Л. С. 28
О	Стом И. А. 74
Озга О. К. 66	Студиград Н. П. 90
Озга С. О. 66	Т
П	Толчеева С. В. 62, 70
Павлова Н. В. 98	Трушева Ю. Ю. 113
Панкина И. С. 118	У
Пашинова Н. Г. 97	Узденов А. М. 60
Пашков А. Н. 100	Ф
Пашковская (Куберниченко) А. А. 30	Фоменко Н. В. 130, 133
Пескова Т. Ю. 74, 76, 83	Х
Плискачѐва Н. А. 143, 144	Хазыкова Н. Б. 17
Плотников Г. К. 102	Хомяк А. И. 100
Поварехо К. И. 100	Ч
Позняк В. Г. 88	Чуприна С. Г. 122
Полянская Е. О. 26	Чурин А. В. 97
Прищепа М. Д. 43	Ш
Пушкин С. В. 59	Шестакова В. В. 57
Р	Шумкова О. А. 47
Решетников С. И. 100	Щ
Рубан С. Н. 118	Щеглов Н. И. 146
Русских И. В. 4, 40	Щеглов С. Н. 57
Рябошапка В. П. 143, 144, 145	Щеглова З. П. 131
С	Я
Сергеева В. В. 20, 21, 50, 53	Якушева Я. А. 76

СОДЕРЖАНИЕ

Вместо предисловия	3
РАСТИТЕЛЬНЫЙ МИР ЭКОСИСТЕМ	
Нагалеvский М. В., Кашуба В. В., Русских И. В. Распространение крестовников в горных экосистемах Северо-Западного Кавказа	4
Колесникова И. П., Летяева Ю. А. Видовой состав дикорастущей дендрофлоры Анапско-Геленджикского района	6
Ендовицкая Л. В., Краснопояс Н. Г. Сортовой состав рода <i>Dendranthema</i> (DC.) Des Moul. коллекции ботанического сада Кубанского государственного университета	11
Кривокоpa Л. И., Бакташева Н. М. Особенности семенного размножения дуба черешчатого (<i>Quercus robur</i> L.) в условиях степной зоны	12
Хазыкова Н. Б. Характеристика почвенно-растительного покрова в искусственных насаждениях джугзана безлистного (<i>Calligonum aphyllum</i> (Pall.) Guerke.) в окрестностях пос. Комсомольский Республики Калмыкия	17
Сергеева В. В. История систематики рода Овсяница — <i>Festuca</i> L.	20
Сергеева В. В. О фенологии декоративных травянистых растений приусадебных участков окрестностей г. Краснодара	21
Морева Л. Я., Куликова Н. В. Прибрежно-водная растительность поддерживающего ме-досбора Краснодарского края	23
Богун Н. М. Современное состояние растительности экотонной зоны реликтовых озёр Ку-мо-Маньчской впадины	25
Бергун С. А., Полянская Е. О. К изучению флоры пойменных лугов бассейна реки Афипс	26
Криворотов С. Б., Москвитин С. А., Беляева И. А., Короткая Д. М., Справцева Л. С. Вли-яние внесения в почву разных доз компоста, произведённого на основе послеспирто-вой барды, при выращивании растений <i>Tagetes erecta</i> L. (Asteraceae)	28
Пашковская (Куберниченко) А. А. Экологические аспекты территориальной организации зерновых культур в Краснодарском крае	30
Болгова Л. В., Луговая И. М. Потенциально опасные микроводоросли Новороссийской бухты и их роль в летнем планктонном альгоценозе	33
Криворотов С. Б. Виды родов <i>Alectoria</i> Ach. и <i>Bryoria</i> Brodo & Hawksw. (Alectoriaceae, Lecanoriales) на Северо-Западном Кавказе	36
Русских И. В., Криворотов С. Б. Вопросы экологии и охраны некоторых северокавказских чистецов	40
Криворотов С. Б., Нагалеvский М. В., Прищепа М. Д. Эпигейные лишайники как инди-каторы состояния горных почв Северо-Западного Кавказа	43
Шумкова О. А., Криворотов С. Б. К изучению систематического состава биоты гастероми-цетов важнейших биоценозов Северо-Западного Кавказа	47
Сергеева В. В., Кирагосьян Г. А. Инвентаризация хвойных пород, используемых в озеле-нении г. Краснодара	50
Сергеева В. В., Кирагосьян К. А. Об экологическом мониторинге лиственных пород г. Краснодара	53
Муртазалиев Р. А., Гусейнова З. А., Дибиров М. Д. Видовой состав флоры памятника при-роды Дагестана в ур. Сосновка	55
Кузнецова А. П., Шестакова В. В., Щеглов С. Н. Использование статистических методов	

при разработке методов оценки устойчивости плодов к монилиозу при искусственном заражении (или в лабораторных условиях)	57
ЖИВОТНЫЙ МИР ЭКОСИСТЕМ	
Сигида Р. С., Пушкин С. В., Маркова М. Ю. О биоразнообразии животного мира Ставропольского края и его охрана	59
Узденов А. М., Миноранский В. А., Башкирова Е. Ю. Одичавшие лошади заповедника «Ростовский»	60
Миноранский В. А., Добровольский О. П., Толчеева С. В. Численность зайца-русака (<i>Lepus europaeus</i> L.) в Ростовской области	62
Емтыль М. Х., Лохман Ю. В., Иваненко А. М., Котова Е. А. Веслоногие (Pelecaniformes) Краснодарского края и проблемы рыбоводства	63
Озга О. К., Озга С. О. О гнездовании кудрявого пеликана (<i>Pelecanus crispus</i> Bruch) на о. Ейская Коса	66
Миноранский В. А., Добровольский О. П., Толчеева С. В. Численность и распределение серой куропатки на Дону	70
Лукашевич В. Н., Бахарев В. А. Происхождение и морфобиологическая характеристика европейской болотной черепахи (<i>Emys orbicularis</i> L., 1758) белорусского Полесья	71
Стом И. А., Пескова Т. Ю. Определение нарушений гомеостаза развития с помощью показателей флуктуирующей асимметрии озёрной лягушки в Западном Предкавказье	74
Пескова Т. Ю., Якушева Я. А. Реакция красной крови озёрной лягушки на действие двух карбамидовых инсектицидов в эксперименте	76
Братковская Е. А., Жукова Т. И. Изменение гематологических показателей озёрной лягушки под влиянием минеральных удобрений	79
Желев Ж. М., Пескова Т. Ю. Биоиндикационная оценка антропогенного влияния на экосистемы в Болгарии по стабильности развития популяций озёрной лягушки <i>Rana ridibunda</i>	83
Позняк В. Г., Коржов П. Н., Ветошкин А. А. К вопросу о зимовке рыб-реофилов в Рощинском водонакопителе системы Терско-Кумского канала	88
Болгова Л. В., Студиград Н. П. Начальные стадии развития оседлых видов рыб Новороссийской бухты в современных условиях	90
Гуцулюк О. Н. Биологическая характеристика сига-пыжьяна (<i>Coregonus lavaretus pidschian</i> Gmelin) реки Печора	93
Гуцулюк О. Н. Использование биологических добавок при кормлении молоди радужной форели	95
Пашинова Н. Г., Чурин А. В. Естественное воспроизводство основных промысловых видов рыб Отказненского водохранилища	97
Комарова С. Н., Павлова Н. В. Влияние сроков зарыбления выростных прудов на результаты выращивания сеголеток белого толстолобика	98
Решетников С. И., Пашков А. Н., Хомяк А. И., Поварехо К. И. Состав и структура рыбного сообщества реки Цемес	100
Магеррамова О. Н., Плотников Г. К. Основные биологические характеристики морского ерша (<i>Scorpaena porcus</i>) кавказского района Чёрного моря	102
Загорская А. С. Макрзообентос акватории порта Темрюк	103
Абрамчук А. В. Роль трутнёвого расплода в регулировании численности клеща <i>Varroa jacobsoni</i>	104
Бергун С. А. Афидофауна растений семейства розоцветные (Rosaceae) Краснодарского края	106
Кустов С. Ю., Михайличенко Т. В. Биоразнообразие двукрылых насекомых (Insecta, Diptera) ландшафтного заказника «Камышанова Поляна»	108
Кустов С. Ю., Михайличенко Т. В., Нестеренко С. В. К вопросу об изучении биоразноо-	

бразия насекомых (Arthropoda: Insecta) заказника «Камышанова Поляна»	109
Гладун В. В., Кустов С. Ю. К познанию фауны семейства Empididae и Nybotidae (Diptera) ландшафтного заказника «Камышанова Поляна»	110
Кустов С. Ю., Бабичев М. М. К фауне мух-большоголовок (Diptera, Conopidae) Северо-Западного Кавказа	112
Трушева Ю. Ю., Голиков В. И. Одиночные пчёлы — основные опылители люцерны в северо-восточной зоне Краснодарского края	113
АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЭКОЛОГИИ В МИКРОБИОЛОГИИ, МЕДИЦИНЕ И ГЕОГРАФИИ	
Ермакова Е. П. Микробиологическая характеристика вод и донных отложений порта Темрюк	115
Ненашева А. В., Вяткина Г. Г. Влияние ликопида и диксаметазона на синтез IgE, INF- γ и IL-4 мононуклеарами детей с аллергическими заболеваниями	116
Аюбова И. Д., Панкина И. С., Коробова В. В., Рубан С. Н. Об устойчивости равнинных сельскохозяйственных геосистем Северного Кавказа	118
Матишов Г. Г., Кренева С. В. Фактор антропогенного эвтрофирования в состоянии водных экосистем юга России	121
Нагалецкий Ю. Я., Нагалецкий Э. Ю., Чуприна С. Г. Анализ многолетних изменений уровней и площадей лиманов дельты р. Кубани	122
Болгова Л. В., Ефимова О. В., Миронова О. П. Современное состояние донных отложений Новороссийской бухты	124
Гаврилова Е. И. Оценка содержания тяжёлых металлов и мышьяка в морской воде северо-восточного побережья Чёрного моря	125
Лукина Н. В. Содержание хлорорганических пестицидов в морской воде и донных отложениях северо-восточного побережья Чёрного моря	126
Миронова О. П., Ефимова О. В., Исмаилова Л. А. Хлорные коэффициенты главных ионов у северо-восточного побережья Чёрного моря	127
Сороченко В. О. Современные проблемы оценки эстетического восприятия ландшафтов	128
Фоменко Н. В., Жирма В. В., Жирма Вл. В. Сельскохозяйственное водопотребление в Калининском районе	130
Жирма В. В., Жирма Вл. В., Щеглова З. П. Структура водопользования в Краснодарском крае	131
Жирма В. В., Фоменко Н. В., Жирма Вл. В. Коммунально-бытовое водопользование в Калининском районе	133
Волкова Т. А., Мищенко А. А. Проблемы определения приоритетности функционирования приморских ландшафтов черноморского побережья Краснодарского края	135
Бурхан О. П., Криворотов С. Б. Влияние пестицидов на активность почвенных ферментов чернозёма типичного в экосистемах центральной зоны Северо-Западного Предкавказья	137
Каджаниян И. А., Криворотов С. Б. О загрязнении экосистемы реки Кубани отходами нефтеперерабатывающей промышленности	140
Леденёв О. В., Плискачёва Н. А., Рябошапко В. П. Влияние промышленности на состояние земельных угодий, водных и рекреационных ресурсов Краснодарского края	143
Арутюнян А. Г., Коркина С. И., Плискачёва Н. А., Рябошапко В. П. Основные источники загрязнения окружающей среды г. Краснодара	144
Беликов М. Ю., Рябошапко В. П., Скрипниченко И. А., Бутт С. В. Экологическое состояние города-курорта Сочи в условиях подготовки к зимней олимпиаде 2014 г.	145
Николаенко Т. Н., Щеглов Н. И. Анализ изменчивости признаков продуктивности у сортов и клонов земляники	146
Имашова С. Н., Зайко В. А. Скальные сообщества с разным временем жизни	148
Авторский указатель	150

Научное издание

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЭКОЛОГИИ И ОХРАНЫ ПРИРОДЫ
ЭКОСИСТЕМ ЮЖНЫХ РЕГИОНОВ РОССИИ
И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ**

Материалы XXIII Межреспубликанской
научно-практической конференции
с международным участием

Подписано в печать 20.04.10. Печать цифровая. Формат 84×108^{1/16}.
Бумага тип. №1. Гарнитура «Times New Roman». Уч.-изд. л. 16,5.
Тираж 500 экз. Заказ № .

Кубанский государственный университет.
350040, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149.

Издательско-полиграфический центр КубГУ
350040, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149.



AlexPictures, 2010

Taxus baccata L., 1753