

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РСФСР
МОРДОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.П.ОГАРЕВА

РАСТЕНИЕ И СРЕДА

Сборник научных трудов

Саранск
1982

РАСТЕНИЕ И СРЕДА

В сборнике помещены новые результаты исследований флоры и растительности Мордовии и сопредельных областей и республик. Уделено значительное внимание вопросам интродукции растений, особенно лекарственных и декоративных. Приведены новые экспериментальные данные по физиологии холодо- и засухоустойчивости культурных растений. Включены вопросы методики биологических исследований (особенности определения ауксиновой активности).

Сборник рассчитан на ботаников и физиологов растений, учителей биологии, работников сельского и лесного хозяйства.

Редакционная коллегия:

О.А. Зауралов, профессор (отв. редактор); А.Т. Пошкурлат, профессор (зам. отв. редактора); В.Н. Барышева; Н.П. Кухальская, доцент; В.В. Лещанкина, доцент (секретарь); В.Н. Лияскин, доцент; А.И. Хоршева, доцент; Н.М. Полежаева.

Рецензенты: кафедра морфологии и систематики растений Саратовского университета; доктор биологических наук профессор Е.П. Хрущева.

ПРЕДИСЛОВИЕ

XXVI съезд КПСС наметил пути дальнейшего развития народного хозяйства СССР, предусмотрев значительное увеличение производства пищевых и кормовых продуктов и дальнейшее развитие земледелия и растениеводства в сочетании с разумным использованием природных ресурсов и охраной окружающей среды. На выполнение задач, поставленных партией и правительством, направлены основные усилия ученых-ботаников. Продолжается изучение условий произрастания культурных и диких видов растений в конкретных природных зонах, конечной целью которого является изыскание приемов повышения продуктивности растений.

Исследование дикой и культурной растительности, ее взаимоотношений с окружающей средой, определение возможностей ее практического использования представляют большую актуальность. В настоящее время повышается интерес к природным растительным ресурсам, их флористическому и систематическому изучению, к вопросам интродукции, экологии, физиологии. Увеличивается число проблем, которые должны решать совместно физиологи растений, экологи и представители структурной ботаники. Это оправдывает включение физиологических, экологических и ботанических (в узком смысле) статей в один сборник. Материалы расположены в определенном порядке — от общефлористических исследований дикорастущих растений и их интродукции к эколого-физиологическому изучению культурных форм.

В сборнике нашли отражение новые данные о растениях Мордовии и соседних областей и республик — их видовом составе, распространении,

смене видов и формаций. Представлены материалы о ядовитых растениях, встречающихся в республике, и о перспективных для выращивания лекарственных травах. Исследуются возможности использования в культуре дикорастущих декоративных растений. Приводятся результаты изучения физиологических изменений у растений при неблагоприятных условиях произрастания, данные методической работы, по-новому освещающие определение ауксиновой активности биологическим методом.

Настоящий сборник предназначен для ботаников и физиологов растений, специалистов сельского хозяйства, учителей биологии.

Н. В. Бородина, Л. В. Долматова, Л. В. Медведева, И. С. Терешкин
(Мордовский государственный заповедник имени С. П. Смирнова)

ДОПОЛНЕНИЕ К ФЛОРЕ МОРДОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАПОВЕДНИКА

Единственной работой по флоре Мордовского государственного заповедника является список растений Н. И. Кузнецова (1960) по материалам исследований 1936–1939 гг. О. Я. Цингер (1966) дополнила этот список 4 видами грибов и 14 видами сосудистых растений.

Анализируя имеющиеся материалы, мы обнаружили отсутствие в списках некоторых широко распространенных видов растений, встречающихся на территории заповедника и пропущенных, по-видимому, случайно. Кроме того, в последние годы мы выявили во флоре заповедника значительное число новых видов. Многие из них – редкие для флоры Европейской части СССР. Публикация предлагаемого материала расширит сведения о флоре сосудистых растений заповедника. Ниже приводим список растений из наших сборов.

1. *Botrychium lunaria* (L.) Sw. (гроздовник полудунный). Найден на поляне в остепненном бору.

2. *Potamogeton alpinus* Bab (рдест альпийский). Отмечен в реке Пуште при впадении в озеро Сумежное (небольшая куртина).

3. *Parisus* L. (р. курчавый). Обнаружен в реке Сатис. Встречается довольно редко.

4. *Alisma lanceolatum* With. (частуха ланцетовидная). Встречается на сыром пойменном лугу.

5. *Setaria glauca* (L.) Beauv. (щетинник синий). На территории заповедника встречается довольно редко. Отмечен на песчаной косе реки Мокши.

6. *Leersia oryzoides* (L.) Sw. (леерсия рисовидная). Растет на берегу пруда центральной усадьбы, рек Мокши, Сатиса. Встречается редко, отдельными куртинами.

7. *Alopecurus geniculatus* L. (лисохвост коленчатый). Можно увидеть на пойменных лугах, по сырым дорогам, берегам водоемов. Обычный вид.

8. *Holcus mollis* L. (бухарник мягкий). Известно единственное местонахождение – поляна в зарослях крушины у ручья Саровка. Редкий в Средней России вид, новый для флоры Мордовской АССР. Во "Флоре" П. Ф. Маевского (1964) указывается для Горьковской области.

9. *Eragrostis pilosa* (L.) Beauv. (полевица волосистая). Собрана на песчаной косе реки Мокши.
10. *Koeleria glauca* (Spreng.) DC. (тонкоцвет синий). Встречается на обочинах песчаных дорог, в лишайниковых борах. Обычный вид.
11. *Bromus mollis* L. (костер мягкий). Отмечен в пойме реки Мокши близ озера Долгое Вилово (за пределами заповедника).
12. *B. riparius* Rehm. (к. береговой). Найден на поляне среди остей-ненного бора.
13. *Eriophorum polystachyon* L. (кушица многостоловая). Встречается довольно редко. Собрана на заболоченной поляне в кварталах 357, 364.
14. *E. latifolium* Hoppe (п. широколистная). Найдена в сфагновоосокном сообществе на заболоченном берегу ручья, выходящего в реку Пушту (правый берег) в квартале 408.
15. *Scirpus maritimus* L. (камыш морской). Растет на левом берегу реки Мокши у Таратинского кордона.
16. *Eleocharis ovata* (Roth.) Roem. et Schult. (ситняк яйцевидный). Обнаружен на берегу пруда в поселке Пушта.
17. *Carex bohemica* Schreb. (осока ситцевидная). Найдена на обочине дороги. Известны сборы В.К. Ленина из Дубенского района (гербарий Мордовского университета), в основном лесу Ичалковского лесничества. Найден в соседних с Мордовией областях - Рязанской, Горьковской (Маевский, 1964, Новиков и др., 1971).
18. *C. irrigua* Lam. (о. заливная). Отмечена в приречном ельнике на торфянистой почве. Редкий бореальный вид, новый для флоры Мордовии. Во "Флоре" П.Ф. Маевского (1964) указывается для Горьковской области.
19. *C. vaginata* Tausch (о. влагалищная). Единственное местонахождение - сырой бережник в квартале 449.
20. *Juncus alpinus* Vill. (ситняк альпийский). Встречается по обочинам дорог. Обычный вид.
21. *J. articulatus* L. (с. членистый). Растет по лугам в пойме реки Мокши, в сырых низинах в лесу. Обычный вид.
22. *J. compressus* Jacq. (с. сплюснутый). Можно увидеть на заливных лугах, берегах водоемов.
23. *J. tenuis* Willd. (с. тонкий). Обнаружен на обочине сырой дороги. Заносный американский вид, широко распространенный в Европейской части СССР (Тихомиров и др., 1960; Новиков, 1976). В Мордовии впервые собран в 1977 г. В.Н. Тихомировым, Л.И. Проковой, И.Р. Черевань близ поселка Крутец Zubovo-Полянского района. С тех пор многократно отмечался в разных районах и стал, по-видимому, обычным растением.

24. *Luzula multiflora* (Ehrh. ex Retz.) Lej. (овсянка многоцветковая). Отмечена на пойменных лугах, обочинах дорог. В списке Н. И. Кузнецова (1960) ошибочно значится как *L. campestris* (L.) DC., которая произрастает в западных областях Европейской части СССР (Новиков, 1976).

25. *L. pallescens* (Wahlb.) Bess. (о. бледноватая). Найдена на полянах, опушках лиственного леса, по обочинам дорог, канав. Обычный вид.

26. *Allium oleraceum* L. (лук огородный). Изредка встречается на пойменных лугах рек Мокши и Сатиса.

27. *A. schoenoprasum* L. (л. скорода). Единичные экземпляры собраны на заливному лугу за озером Малая Вальза. Редкий вид для флоры Мордовии.

28. *Cypripedium calceolus* L. (венерин башмачок). Отмечен в заповеднике в двух местах; в кварталах 197 и 445 в березово-еловом лесу.

29. *Listera cordata* (L.) R. Br. (тайник сердцевидный). Единственное местонахождение - влажный мшистый ельник в пойме реки Сатис. Редкий для Мордовии вид.

30. *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soo (пальчатокоренник Фукса). По имеющимся данным, обычный вид для территории заповедника. Настоящее дополнение - следствие номенклатурных доработок рода *Orchis* L. (*O. maculata* L.), принятых в последних сводках.

31. *Salix dasyclados* Wimm (ива шерстистопобеговая). Растет по берегам рек, прудов, опушкам пойменного леса. Встречается довольно редко.

32. *Aristolochia clematitis* L. (кирказон обыкновенный). Найден в пойме реки Мокши в урочище "Тенишевский лес". Известен с 1963 г. На территории заповедника куртина кирказона обнаружена в 1971 г. у южного берега озера Инорки, а затем - по берегу реки Мокши в районе Таратинского кордона.

33. *Rumex acetosa* L. (щавель кислый). Распространен на заливных лугах.

34. *R. aquaticus* L. (щ. водный). Произрастает в притеррасной части поймы среди густого разнотравья - в квартале 438.

35. *R. pseudonatronabis* Borzh (щ. ложносолончаковый). Обнаружен на заливных лугах, на обочинах дорог.

36. *R. ucranicus* Fisch. (щ. украинский). Можно увидеть по берегу реки Мокши на илистых и песчаных отложениях.

37. *Polygonum bistorta* L. (горец змеинный). Собран на влажной поляне в смешанном лесу. Обычный для Мордовии вид, очень редкий в заповеднике.

38. *Chenopodium glaucum* L. (марь сквеля). Встречается по песчаным берегам рек Мокши и Сатиса.

39. *Corispermum hyssopifolium* L. (верблидка иссополистная). Распространена по песчаным берегам реки Мокши.

40. *Cerastium arvense* L. (ясколка полевая). Редкий для заповедника вид. Найден на поляне среди соснового леса. Возможно, заносный, так как поляна до образования заповедника (1936) распахивалась и засеивалась различными культурами.

41. *Moehringia lateriflora* (L.) Fenzl (мерингия бокоцветковая). Отмечена в сыром березняке у дороги в квартале 436. Встречается редко.

42. *Silene procumbens* Murr. (смолевка лежачая). Найдена на песчаной косе реки Мокши. Редкий для заповедника вид.

43. *S. tatarica* (L.) Pers. (с. татарская). Собрана на заливных лугах, опушках, по обочинам дорог, на берегу реки Мокши.

44. *Dianthus borbasi* Vandas (гвоздика Борбаша). Обнаружена на территории заповедника. Встречается очень редко. Отмечена на обочине дороги. (Гербарий Московского университета). Наме собрана в 1977 г. на обочине дороги в сосновом лесу в квартале 254.

45. *D. fischeri* Spreng. (г. Фишера). Растет на лугах, опушках. Обычен для западной части заповедника.

46. *D. superbus* L. (г. пыльная). Распространена по обочинам песчаных дорог. Редкий для заповедника вид, возможно, случайно занесенный. Упоминается в статье А.С. Елистратовой-Шербаковой (1960).

47. *Ranunculus megarcarpus* Walo Koch (лютик крупноплодный). Найден в небольшом количестве в квартале 163 — в смешанном лесу. Редкий для заповедника вид. П.Ф. Маевский (1964) отмечает для соседних с Мордовией областей (Горьковской, Рязанской).

48. *Thalictrum flavum* L. (василистник желтый). Встречается на пойменных лугах, окраинах болот, заболоченных просеках. Обычный вид.

49. *Armoracia rusticana* (Lam.) Gaerth., Mey. et Scherb. (хрен деревенский). Отмечен у русла реки Мокши ниже западной границы заповедника.

50. *Cardamine parviflora* (сердечник мелкоцветковый). Собран на берегах реки Пусты, ручья Вальзы. П.Ф. Маевский (1964) указывает только для Zubovo-Полянского района.

51. *Arabis pendula* L. (резуха повислая). Наблюдается в тенистых широколиственных лесах по реке Сатис.

52. *Fragaria viridis* Duch. (земляника зеленая). Растет на пойменных лугах рек Мокши и Сатиса. На территории заповедника найдена в небольшом количестве.

53. *Potentilla goldbachii* Kupr. (лапчатка Гольдбаха). Обычна для заливных лугов. Собрана в сосняке войничковом.

54. *P. intermedia* L. (л. промежуточная). Отмечена на центральной усадьбе заповедника.

55. *Alchemilla anglobata* H. Lindb. (манжетка шаровидноскученная). Обнаружена на лугу у озера Июрка. В литературе указаний на находки этого вида в Мордовии нет. П. Ф. Маевский (1964) отмечает в соседних областях (Горьковской, Рязанской).

56. *A. monticola* Opiz (м. горная). Характерна для полей, обочин дорог в смешанном лесу.

57. *A. propinqua* H. Lindb. ex Juz. (м. близкая). Распространена на южном склоне луга Вальза.

58. *A. sarmatica* Juz. (м. сарматская). Найдена на поляне в смешанном лесу. П. Ф. Маевский (1964) указывает для соседних областей.

59. *Sanguisorba officinalis* L. (кровохлебка лекарственная). Собрана на заливных лугах в пойме реки Мокши под селом Старый Город (за пределами заповедника).

60. *Trifolium alpestre* L. (клевер альпийский). Растет на заливных лугах в пойме реки Мокши, по обочинам просек в лиственном лесу (лапсе). Редкий вид для северо-западных районов Мордовии. Местонахождение — северная граница ареала вида.

61. *Lanastera thuringiaca* L. (хатма тюрингенская). Единичные растения отмечены на поляне в смешанном лесу, пещаном склоне у озера Июрки.

62. *Hypericum maculatum* Camb. (зверобой пятнистый). Встречается на лугах, полянах, опушках. Обычный вид.

63. *Viola elatior* Fries (фиалка высокая). Можно увидеть в пойме реки Мокши, на опушке дубового леса.

64. *V. palustris* L. (ф. болотная). Найдена на краю канавы, на обочине дороги в кв. 409.

65. *V. tricolor* L. (ф. трехцветная). Наблюдается по опушкам леса, обочинам дорог, полянам. Обычна для всей территории заповедника.

66. *Epilobium adenocaulon* Hausskn. (клярей железистостебельный). На территории заповедника встречается довольно редко. Собран на лугу за озером Вальза, в огороде на центральной усадьбе.

67. *E. montanum* L. (к. горный). Найден в приручьевом ельнике в квартале 445. Довольно редок для заповедника.

68. *E. rubescens* Rydb. (к. краснотелый). Произрастает на берегу озера Вальза, у пруда. Характерен для Рязанской области (Конспект, 1975).

69. *Circaea lutetiana* L. (двулепестник парижский). Отмечен в пойменных ольшаниках и ельниках.

70. *Chaerophyllum bulbosum* L. (бутень клубненосный). Собран у озера Пичерки среди сорно-луговой растительности (небольшая куртина).
71. *Torilis japonica* (Houtt.) DC. (пухляк японский). Найден в пойменной дубраве на правом берегу реки Мокши.
72. *Angelica archangelica* L. (дьягиль). Растет в пойменных перелесках, у дорог, по кустарникам.
73. *Cuscuta epilinum* Weihe (повилка льняная). Собрана на берегу озера Вальзы в зарослях крапивы.
74. *C. lupuliformis* Krock. (п. хмелевидная). Найдена в пойме реки Мокши на кустах шиповника и ив.
75. *Anchusa officinalis* L. (ангуза лекарственная). Можно встретить на обочине дороги. Единичный экземпляр, вероятно, заносный.
76. *Myosotis sparsiflora* Pohl (незабудка редкоцветковая). Растет по просекам, огородам.
77. *M. suaveolens* Waldst. et Kit. (н. душистая). Найдена на поляне среди соснового леса. Редкий для заповедника вид. Во "Флоре" П. Ф. Маевского (1964) отмечен для ряда соседних с Мордовией областей.
78. *Scutellaria hastifolia* L. (шлемник копьелистный). Характерен для заливных лугов у озера Инорки и Таратинского кордона.
79. *Veronica beccabunga* L. (вероника поручейная). Найдена в воде и на берегу ручья Вальзы. Редкий для заповедника вид. Встречается также в западной части Мордовии у родников, в ручьях бассейна реки Вад.
80. *V. laevis* L. (в. широколистная). Разбросана изредка по всей территории заповедника, преимущественно в западной его части. Упоминается в статье А. С. Елистратовой-Шербаковой (1960).
81. *Melampyrum cristatum* L. (марьяшик гребенчатый). Найден на пойменных лугах у озер Инорки и Малая Вальза.
82. *Pedicularis dasystachys* Schrenk (пятилик мохнатоколосный). Встречается на заливном лугу по обочине дороги (А. С. Елистратова, 1960).
83. *Orobanche libanoidis* Rupr. (заразиха порезниковая). Обнаружена в молодых сосняках, на полянах, опушках в западной части заповедника.
84. *Galium triflorum* Michx. (подмаренник трехцветковый). Произрастает в приречном ельнике, сыром березняке. Новый вид для флоры Мордовии, достигающий южной границы ареала, совпадающей с областью распространения сырых и мшистых хвойных лесов.
85. *G. trifidum* L. (п. трехнадрезанный). Растет по болотам, берегам водоемов.

86. *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. et Cray (эхиноцистис шиловатый). Найден на кустарнике по берегу реки Сатиса (одичавший).

87. *Eupatorium cannabinum* L. (посконник коноплевый). Отмечены две куртины в пойме реки Путьги. П. Ф. Маевский (1964) указывает для соседних с Мордовией областей (Горьковской, Рязанской).

88. *Bidens tripartita* L. (черда трехраздельная). Широко распространенный вид. Образует заросли на огородах, обочинах сырых дорог.

89. *Achillea cartilaginea* Ledeb. (тысячелистник хрящеватый). Наблюдается по берегам водоемов, сырым пойменным дугам. В прежних списках пропущен, вероятно, случайно. В опубликованных работах по растительности заповедника (Кузнецов, 1960, Елистратова-Щербакова, 1960) фигурирует *A. ptarmica* L. Здесь, видимо, имела место путаница, отмеченная в "Конспекте" (1975); последний вид часто приводится ошибочно вместо *A. cartilaginea* Ledeb.

90. *A. nobilis* L. (т. благородный). Очень редко встречается по сухим склонам луга Вальса у границы заповедника.

91. *Senecio viscosus* L. (крестовник клейкий). Растет на обочине дороги в поселке Путьга, на просеке в сосновом лесу. Заносное растение.

92. *Arctium lappa* L. (лопух большой). Можно встретить на центральной усадьбе, вдоль заборов, дорог.

93. *Carduus nutans* L. (чертополох поникший). Обнаружен на поляне у Инорского кордона за пределами заповедника в соседних деревнях.

94. *Cirsium esculentum* (Siev.) C.A. Mey. (бодяк съедобный). Обычный вид для заливных лугов в пойме реки Юкки.

95. *Centaurea jacea* L. (засилек луговой). Найден на заливных лугах, по берегам водоемов, озер.

96. *C. pseudophrygia* C.A. Mey. (в. ложнобригитийский). Наблюдается на полянах, опушках, обочинах дорог.

97. *Tragopogon ruthenicus* Bess. ex Krasch. et S. Nikit. (кочалобородник русский). Отмечен на пойменных лугах у озера Инорки в единичных экземплярах.

98. *Lactuca tatarica* (L.) C.A. Mey. (лагул татарский). Собран на обочинах дорог, огородах.

99. *Sonchus asper* (L.) Hill. (осот шероховатый). Сорняк. Растет на огороде. Встречается очень редко.

Л и т е р а т у р а

1. Елистратова-Щербакова А.С. Луга среднего течения реки Мокши в районе г. Темникова. - Труды Мордовского государственного заповедника. Саранск, 1960, вып. I, с. 221-275.
2. Конспект флоры Рязанской Мещеры /Под ред. В.Н.Тихомирова. М.: Лесная промышленность, 1975, 313 с.
3. Кузнецов Н.И. Флора грибов, мхов и сосудистых растений Мордовского заповедника. - Труды Мордовского государственного заповедника. Саранск, 1960, вып. I, с. 72-128.
4. Кузнецов Н.И. Растительность Мордовского государственного заповедника. - Труды Мордовского государственного заповедника. Саранск, 1960, вып. I, с. 129-220.
5. Маевский П.Ф. Флора средней полосы Европейской части СССР / Под ред. Б.К.Шилкина, М.: Колос, 1964, изд. 9-е. 880 с.
6. Новиков В.С., Артеменко В.И. и др. О распространении *Carex bogemica Schreb.* в средней полосе европейской части СССР. Бюллетень МОИП. Отд. биологич. 1973, 3, с. 143-145.
7. Тихомиров В.Н., Самаркина Б.Ф. Флора Окского государственного заповедника. - Труды Окского государственного заповедника, 1974, вып. 10, с. 5-113.
8. Тихомиров В.Н., Загородняя Г.И. и др. *Juncus taceus S.F.Gray* в Московской области. - Биологические науки, № 2, 1960, с. 121-123.
9. Флора Европейской части СССР /Под ред. Ан.А.Федорова. М.: Наука, 1974-1981, т. 1-5.
10. Цингер О.Я. Дополнения и уточнения к флоре Мордовского заповедника. - Труды Мордовского государственного заповедника, 1966, вып. 3, с. 230-233.

Поступила 08.03.79

О НАХОДКЕ МНОГОРЯДНИКА БРАУНА (*Polystichum
braunii* (Spenn) Fae) В ТАТАРСКОЙ АССР

Многорядник Брауна — папоротник из семейства *Aspidiaceae*, имеющий бореальный голарктический ареал, однако в ряде районов европейской части СССР (в частности в Поволжье) — редкое растение. Сведения о новых местонахождениях этого вида позволяют выявить его распространение и эколого-ценотические свойства.

П. Ф. Маевский (1964) отмечает многорядник Брауна только в Калининской, Ярославской и Горьковской областях. В одной из новейших работ — «Флора европейской части СССР» (1974) приводятся аналогичные сведения о распространении данного вида. Наиболее южное (для Поволжья) его местонахождение — г. Васильсурск Горьковской области.

Нам удалось обнаружить новое местонахождение многорядника Брауна — правобережье Волги (Татарская АССР). Эта находка тем более интересна, что данный вид вообще не указан для флоры Татарии и не упоминается в «Определителе растений Татарской АССР» (1979).

Многорядник Брауна собран нами в стадии спороношения — 12.07. 76 на территории Берлибанского лесничества (квартал 47) Кайбицкого лесхоза Татарской АССР в 12 км к юго-западу от села Большие Кайбицы Анастоповского района. Произрастает он в верхней и средней частях крутых (30–40°) склонов лесных оврагов. Чаще всего встречается в наделе кленово-липовых замусориваемых дубрав. Сообщества этого типа вместе с многорядником Брауна приурочены к светло-серым лесным смятым почвам, отличающимся незначительной мощностью гумусового горизонта, неглубоким залеганием материнской породы (карбонатной лессовидной глины), а иногда и наличием признаков оглеения (Петров, 1955; Воротников, 1978). Древостой кленово-липово-дубовый с примесью вяза. Подстилка древесного яруса — 0,8, господствующий возраст — 140–160 лет. Подлесок густой, состоит из лещины обыкновенной с примесью жимолости лесной, калины обыкновенной, черемухи обыкновенной. В травостое доминируют хвощ замусорный и свинец обыкновенный. Среди травянистых растений отмечены гипромезофиты, одним из которых является многорядник Брауна. Обычно он выступает в роли сопутствующего единичного вида и не имеет существенного ценотического значения.

Многорядник Брауна можно отнести к древнетаежному варианту таежной исторической ситы растительности Г.М. Зозулина (1973). Виды этой ситы связаны в флювиогенезисе с темнохвойными лесами гундичных территорий Евразии, отличаются тене- и влаголюбием, адаптированной к условиям длительной зимы.

Возникнув до появления широколиственных аркто-третичных лесов, тайга с похолоданием климата проникла на равнину и со временем образовала сплошной пояс темнохвойных лесов (Толмачев, 1954). Очевидно, в плиоцен-плейстоценовую эпоху ряд таежных видов (в том числе и многорядник Брауна) вошли в состав широколиственных лесов. В период похолоданий роль таежных видов в составе широколиственных лесов возросла. Взаимный обмен видами неморальной и таежной ситы растительности наблюдается и в настоящее время в подзоне смешанных лесов (Гампов, 1971, 1972; Зозулин, 1973).

Л и т е р а т у р а

1. В о р о т н и к о в В.П. Геоботаническая характеристика Приполюских нагорных дубрав. - В кн.: Наземные и водные экосистемы. Горький, 1978, с. 37-43.
2. З о з у л и н Г.М. Исторические ситы растительности европейской части СССР. - Ботан. журн., 1973, т. 58, № 8, с. 1370-1382.
3. М а е в с к и й П.Ф. Флора Средней полосы европейской части СССР. М.: Колос, 1964, 880 с.
4. Н е м г о в М.И. О генезисе флоры территории бассейна р. Пахры и притоков. (Сообщ. 4). - Докл. Москов. сельскохозяйственной академии им. К.А. Тимирязева. 1971, вып. 175, с. 21-34.
5. Н е м г о в М.И. Некоторые данные о составе флоры бассейна среднего течения р. Пахры и вопросы генезиса флоры неморальных и смешанных лесов Подпорожья. - МОН. Доклады. Зоология и ботаника. М., 1972, с. 17-28.
6. Определитель растений Татарской АССР. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1979.
7. П е т р о в А.П. Кайбыцкие дубравы. - Учен. зап. Казан. ун-та Казань, 1955, т. 115, кн. 8, с. 21-42.
8. Т о л м а ч е в А.М. К истории возникновения и развития темнохвойной тайги. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1954, 194 с.
9. Флора европейской части СССР. Л.: Наука, 1974, т. 1. 294 с.

Получила 10.10.80

ЛЕСНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ГОРЬКОВСКОГО ПОВОЛЖья
И ЕЕ ЗОНАЛЬНОЕ РАСЧЛЕНЕНИЕ

Горьковское Поволжье в недалеком прошлом было одним из многолесных регионов СССР (Жуков, Шиманик, 1966), однако в настоящее время оно начинает переходить в разряд малолесных (Благов, 1972). Здесь на небольшой территории представлены почти все основные природные зоны страны, на что указывал еще В. В. Докучаев (1884-1886). Лесная растительность Горьковского Поволжья складывается из фитоценозов различными породами-лесообразователями, ведущее место среди которых занимает сосна обыкновенная (42,7%); далее следуют производные березовые (31,2%) и осиновые (11,3%) леса, еловые (7,9%), дубовые (3,5%) и чернососновые (1,8%) насаждения (Благов, 1972). Остальные древесные породы образуют чистые лесные насаждения, площадь которых не превышает 1-1,5% лесопокрытой территории. На карте восстановленного растительного покрова (Алекин, 1935) указано иное соотношение между лесными породами, где преобладают ель (40%), сосна (30%) и дуб (30%). Остальные древесные породы, занимающие соподчиненное положение, не являются эдификаторами лесов. Растительный покров того времени красноречиво свидетельствовал о соотношении различных зональных элементов на территории Нижегородского Поволжья, неоднородной в ботанико-географическом отношении. Превышими исследователями (Алекин, 1935; Аверкиев, 1935, 1954; Станков, 1938) было доказано, что данная область делится на две большие части - возвышенное дубравно-лесостепное правобережье и пониженное влажное лесное Заволжье, характеризующиеся различными климатическими, почвенно-геологическими особенностями и резко различающиеся по растительному покрову.

В работах предыдущих работ (Полуятов, 1965, 1974 и др.), посвященных ботанико-географическому районированию Горьковской области, было показано зональное подразделение ее территории и обозначены границы лесорастительных подзон. Согласно ботанико-географическому районированию СССР (1947) на территории Горьковского Поволжья выделены подзоны еловых и пихтово-еловых лесов, относящиеся к Восточной (таежной) области и Европейско-Сибирской подобласти темнохвойных лесов, где обособляются два округа - Ужеско-Ветлужский и Краснохолмско-Тризнаевский. Центральная часть территории, находящаяся в подзоне

хвойно-широколиственных (смешанных) лесов, входящая в состав Евразийской хвойно-лесной области, делится на Воляско-Камский и Суско-Клязьминский округа. Большая часть правобережья относится к Восточно-Европейской провинции Европейской широколиственно-лесной области, а подзона лесостепи на крайнем юго-востоке входит в состав Ивно-Русской лесостепной области.

Ивная граница подзона южной тайги, проходящая по линии Чкалов - Семенов - Воскресенск (57° с.ш.), на территории Горьковского Заволжья обусловлена юго-западной границей распространения пихты сибирской (Подухтов, 1975) и лиственницы русской (им. Л. Сувачева), причем последняя растет изолированно (пять островов в левобережье рек Ветлуги и Усти). Кроме того, здесь встречается довольно многочисленными видами таежно-сибирских растений: недоспелка (какалия) копыльчатая, князек сибирский, малина хмелелистная, скизахна мозолистая, нарциссия угловатая, морюшка, водяника (вишня) и др. В растительном покрове подзона южной тайги преобладают еловые леса, образованные елью европейской. На крайнем северо-востоке к ней приращивается ель сибирская; в результате интрогрессивной гибридизации образуется ряд переходных форм. В фитоценологическом отношении преобладают ельники зеленомошной группы и заболоченные долгомошно-сфагновые ельники (мшистая шохра). На северо-востоке, в междуречье Ветлуги, Пижмы и Усти, встречаются уникальные фитоценозы пихтово-еловых лесов с широколиственными элементами. В их состав наряду с бореальными пихтой сибирской, елью (европейской и сибирской) входят ясень обыкновенный, воронец красноплодный, цинна широколиственная, а также неморальные виды - липа мелколистная, клен платанолистный, пролесник многолетний, сныть, копытень европейский, жимолость лесная. Доля пихты в составе древостоя составляет 30-40%; широколиственные породы образуют второй подъярус.

Лиственнично-сосновые леса южной подзона произрастают на богатых супесчаных, реже - песчаных почвах средней влажности. Здесь отмечены две внутривидовые формы лиственницы - красно- и зеленошишечная. По морфологическим и систематическим признакам лиственница русская из Горьковского Заволжья ближе всего к лиственнице Среднего Урала, чем к лиственнице Европейского севера (Куприянов, 1977). Здесь преобладают леса с единичными экземплярами лиственницы (до 10, реже до 20-30%). Продуктивность лиственнично-сосновых лесов Горьковского Заволжья равняется 650-700 м³/га. Они относятся к I - I² классу бонитета. Средний возраст их - 60-70 лет, максимальная высота древостоев - 40-42 м. Отдельные экземпляры лиственницы живут до 300 лет. Естественное возобновление лиственницы после вырубки происходит не всегда удовлет-

ворительно (Полухин, Куприянов, 1975), поэтому необходимо восстанавливать уникальные основно-лиственничные фитоценозы Горьковского Заволжья. Обильное самосевание у нашей лиственницы наблюдается, как правило, через пять лет после посева (Куприянов, 1972, 1977). Автор отмечает крайне низкую всхожесть семян, особенно в неурожайные годы, как результат слабого опыления. В это время заготавливать семена не рекомендуется.

Основные боры в Горьковском Заволжье сосредоточены в зоне песчаных отложений рек Ветлуги, Керженца, Усты, Пижмы, Узоли и левобережья Ветлуги. Они тянутся узкой полосой и граничат с елово-шиповыми лесами Устанско-Лукомского междуречья. Острова сосновых лесов встречаются также на северо-западе области в верхних Керженца и Узоли. Преобладают сосняки брусничного ряда и липнякновные боры; реже встречаются черничные и сложенные (с неморальными элементами) типы сосновых лесов. Флористический состав сосняков беден видами растений бореально-лесных формаций. Особый интерес представляют толокнякновные, ландышевые и рякитиновные боры.

Подзона хвойно-широколиственных лесов простирается широкой полосой вдоль левого берега реки Волги (нижнее течение рек Ветлуги, Керженца, Лиди, Узоли), охватывает Волжско-Окское междуречье и тянется вдоль правого берега реки Оки. Значительная площадь подзоны занята песчаными отложениями речных долин. Она представляет собой северо-восточную оконечность области задровых полей Русской равнины, для которой характерно чередование дюнных гряд с обширными заболоченными низинами. Основной лесобразующей формацией здесь являются сосновые леса (52,4%), уничтоженные рубками и пожарами, в результате чего площадь березовых лесов сократилась до 42% лесопокрытой площади. Типология сосняков подзоны хвойно-широколиственных лесов достаточно разнообразна, а их флористический состав довольно богат по сравнению с таежными сосняками Горьковского Заволжья. Дюнно-грядовые всхолмления заняты липняками и остепненными борами. Значительные площади обширных междюнных понижений поросли долгомошными и сфагновыми сосняками. Сосняки зеленомошной группы характерны для переходных местобитаний и занимает довольно большие площади в северной части подзоны. Из них преобладают собственно зеленомошные (с моливайельником) и черничные сосняки, типичные брусничные боры, свойственные Европейскому северу. В южной части Горьковского Заволжья, в междуречье и правобережье не встречаются. Зональной особенностью хвойно-широколиственных лесов являются сложенные субнеморальные елово-липовые сосняки с примесью широколиственных элементов во всех ярусах. Они растут на богатых супесчаных почвах и

довольно часто граничат с небольшими ельниками и производными дубовыми, осиновыми и реже — березовыми лесами. Особый интерес в ботанико-географическом отношении представляют бедновидные елово-осиновые леса и остепненные боры; В.В. Алашкин (1935) считал последние типичным вариантом лавальниковых боров. Искокопродуктивные еловые сосняки произрастают на довольно богатых пылято-песчаных почвах, местобитаниях, переходных для формаций осинового и елового лесов. Они имеют собой устойчивое природное сочетание, где борьба между сосной и елью не приводит к преобладанию последней, хотя она является более сильным лесным эдификатором. В данных условиях ель находится на экологическом пределе своего распространения. В еловых сосняках Горьковского правобережья она занимает между границей своего ареала. В насаждениях сосны и ели последние чаще образует второй подъярус и едва лино присутствует в первом. Сомкнутость крон первого подъяруса равна 0,4-0,8, второго — 0,2. Доля ели в таких сосняках достигает 20-40%, однако под пологом леса обильно представлен ее подрост до 10-15 лет. После вырубki подрост оставшийся еловый подрост в большом количестве может вызвать изменения микроклимата, а также неблагоприятных общих весяельно-климатических особенностей. Как показали исследования М.В. Колликова (1939), в Приволжских борах Татарии продолжительные засухи сокращают численность ели. Остепненные боры подзоны — уникальное природное явление, обусловленное историческими причинами (широким распространением степной растительности в ксеротермическом периоде, непосредственным контактом с подзоной лесостепи), а также усиленным антропогенным и пирогенным влиянием. В их флоре наряду с бореальными боровыми видами часто встречаются представители северных и южных степей и нестепных местобитаний (понтические и сарматские элементы флоры): наслел сумский, наголоватка васильковая, запятая туюнная, мастовень лекарственный, астрагал песчаный, гвоздика песчаная, прострел раскрытый, ракишник, дрожа и другие виды. Южная часть подзоны, непосредственно граничащая с лесостепью, наиболее богата западными и южными степными видами, которые здесь более обильны и многочисленны. Северная граница распространения степных и пестано-степных форм проходит в сосняках среднего течения Кершенца и Ветлуги, где они встречаются значительно реже и их видовое разнообразие меньше. Еловые леса в подзоне осинового (в виде небольших участков) граничат с селькугодьями, где почвы более богаты и располагаются узкими лентами по берегам небольших речек. Дубовые леса здесь представлены в основном субформацией пойменных дубрав, и очень редко наблюдаются островки водораздельных дубравных фитогенезов (главным образом на границе с подзоной широколиственных ле-

сов). В поймах рек Волги, Оки, Керженца, Клязьмы и др. широкое распространение имеют черноольховые леса большей частью крапивоного, тростникового и напорстиково-разнотравного типов, а также заболоченные осокoline ольшаники. Кроме того, в пойме реки Икши (левой приток Волги) на территории Затонского ~~объекта~~-показательного лесоза отмечен довольно значительный участок с преобладанием черной (кляйкой) ольхи на пойменном болоте.

Подзона широколиственных лесов в Горьковской Поволжье занимает большую часть возвышенного правобережья. В западной части она граничит с Окой, с севера — с Волгой, а южная ее граница проходит по линии раздела с лесостепной зоной на территории Мордовской АССР и юго-востоке Горьковской области. На востоке дубовые леса Горьковского Поволжья смыкаются с широко известными Приволжскими (Казанскими) ~~вторичными дубравами~~ (правобережье реки Суры, Чувашская АССР). На карте восстановленного растительного покрова доагркультурного периода этот район обозначен сплошной заливкой дубового леса (Алексин, 1935). Однако в настоящее время лесопокрывает территория здесь едва достигает 10%, а на долю дубовых лесов приходится до 15% общей площади всех лесов. Преобладают вторичные мелколиственные (березовые и осиковые) насаждения (46%), а также основые (в основном искусственные) фитоценозы (38%). Дубовые леса сохранились только на непригодных под сельскохозяйственное использование землях (крутосклоны оврагов, балок и речной сети) в виде небольших островков среди сельскохозяйственных мелколиственных лесов. Особой субформацией дубового леса следует считать пойменные дубравы, представляющие отличной от нагорных внутряйдовой формой дуба с иными сроками прохождения фенологических фаз, ритмом роста и разветвения. Пойменные дубравы Горьковского правобережья Волги в недалеком прошлом были широко распространены на берегах крупных и средних рек — Волги, Оки, Суры, Цыльи, Кудьмы, Алатыря, Течи и др. В настоящее время их площадь ~~во многом~~ вследствие сельскохозяйственного освоения речных пойм и затопления Чебоксарским водохранилищем значительно сократилась. А.К. Денисов (1980) считает субформацию (в его понимании) пойменных дубрав наиболее древней на территории Поволжья, что доказываются их более северным (заволжским) распространением, а также лучшим естественным возобновлением дуба (Денисов, 1954). Наши исследования (Полухтов, 1977) подтверждают это мнение. В пойменных дубравах Оки отмечено ~~наилучшее~~ возобновление дуба.

Значительное уменьшение площади подзона широколиственных лесов на территории европейской части СССР обусловлено интенсивным освоением

земель под сельскохозяйственные угодья, наиболее богатыми почвами и наилучшими агроклиматическими условиями. К тому же ценная высококачественная дубовая древесина, обладающая хорошими физико-механическими свойствами и содержащая множество ценных органических соединений, с давних пор была предметом экспорта и в больших количествах шла на нужды Российского флота. Принсково-выборочные и сплошные рубки свели значительные площади дубовых лесов и нарушили внутренний генофонд дуба. Одной из причин повсеместного неудовлетворительного возобновления дубовых лесов И. Д. Оркенич (1939, 1951, 1954), К. Б. Досицкий (1948, 1952, 1963), Л. Ф. Семериков (1977), А. К. Диников и др. (1980), а также К. К. Полюхтов (1951, 1952, 1954), К. К. Полюхтов, В. П. Вороняков, А. К. Ибрагимов (1973, 1974) считают сокращение внутреннего ареала дуба, уменьшение числа естественных резерватов, ухудшение популяционного разнообразия, приводящего к ослаблению генетической структуры вида. К тому же у дуба крупные семена, не способные далеко распространяться самостоятельно, в то время как большинство его сопутствующих видов и производных мелкоствольных пород имеют отличные анемохорные возможности, продуцирует большее количество мелких семян и быстрее завоевывают освобождающиеся территории, вытесняя дуб. Таким образом, дуб обыкновенный (летний, черешчатый) нуждается в особой охране на всей территории Европейской части СССР.

Формация дубовых лесов в Горьковском Поволжье, как и во многих других частях ареала, крайне разнообразна по видовому составу сопутствующих древесных пород. В дубравах довольно часто образуются полидоминантные древостой многоярусного сложения, где на долю дуба приходится от 40 до 70% общей фитомассы; чистые дубравы встречаются довольно редко. Различные древесные породы, сопровождающие дуб, являясь субдиабраторами наших дубрав, создают неодинаковую лесорастительную среду под пологом таких смешанных насаждений, но вместе с тем они отражают различие эдафических, гидрологических и геоморфологических условий и свидетельствуют о сукцессионных преобразованиях и более длительных изменениях растительного покрова. Большинство наших дубрав относится к субформации кленово-липово-дубовых лесов, произрастающих на различных местообитаниях благодаря широкой экологической амплитуде сопутствующих пород. Эти насаждения составляют до 70% площади всех дубрав. Особое место среди Приволжских дубняков занимает фитоценозы ясенево-дубравной субформации, произрастающие на самых плодородных почвах (возвышенностях и крутосклонах водоразделов). Интересно отметить, что ясень находится на северо-восточной границе своего ареала (граница Горьковской области и ЧАССР, правобережье

реки Суры). Здесь не проходит граница распространения клена татарского в пойменных дубравах (Подуяктов, 1978). Пойменные дубравы Придолья в целом характеризуются как ильмово-явонные, образуя ильмово-явонно-вязово-разнотравные ассоциации.

Особое место среди дубовых лесов занимают осиново-березовые и явонно-сосновые дубравы, являющиеся сукцессионными стадиями восстановления коренных насаждений, а также (в последнем случае) более длительных изменений лесной растительности под воздействием климатических преобразований. Следует отметить, что после рубки дубовых древостоев древесные породы (особенно корявые), выступавшие ранее в роли сукцидаторов, довольно часто образуют чистые вторичные насаждения (липы, кленовики, ясенники, вязовники и т.п.), обладающие значительной устойчивостью вследствие плохого возобновления дуба. Такие фитоценозы можно считать устойчиво производными типами леса, переходящими в условно-коренные. Кроме того, на месте дубовых лесов довольно часто образуются производные осинники, реже березняки и существующие кустарничковые заросли с кустистыми формами дуба, других широколиственных пород и мелколиственными деревьями.

Во всех ассоциациях дубовых лесов Горьковского Поволжья (кроме пойменных) довольно широко развит густой лишайный подлесок, что позволяет отнести их к классу ассоциаций (по субформациям) лишайных дубрава. Здесь преобладают ассоциации сытевой, волосистоосоковой и волосистоосоково-сытевой групп, нередко с примесью пролесника многолетнего, шитовника мужского и ямса ямса паучачего.

В подзоне лесостепи, представленной в Горьковском Поволжье двумя отдельными островами - северными выступами Мордовской лесостепи на крайнем юго-востоке области - левобережно-Сурским и Предалатерским (Починковско-Рудненским), выделяются отдельные островки остепненных дубрав и ковыльно-разнотравных сосняков с зарослями степных кустарников: сливы колючей (терна), вишни степной, миндаля (бобовника) изюжного, сирени городчатой, казьяльника черноплодного и др. Вследствие значительной сельскохозяйственной освоенности подзона эти крайне незначительные лесные островки расположены по крутосклонам, оврагам и балкам. Кроме того, заросли степных кустарников и небольшие массивы остепненных ковыльно-разнотравных сосняков в подзоне широколиственных лесов встречаются по южным склонам, доходя до правого берега рек Оки и Волги. Они представляют собой диффузные островки лесостепной зоны в широколиственно-лесной, обусловленные эдафическими причинами (мергельные и карбонатные почвы).

Л и т е р а т у р а

1. А в е р к и н е в Д.С. Растягательный покров Горьковского и Кировского краев. - В кн.: Природа Горьковского и Кировского краев. Горький, 1935, с. 7-21.
2. А в е р к и н е в Д.С. История развития растягательного покрова Горьковской области и ее ботанико-географическое деление. - Учен. зап./Горьковский ун-т. Горький, 1954, вып. XLV, с. 12-23.
3. А л е х н и В.В. Объяснительная записка к геоботаническим картам (современной и восстановленной) бывшей Нижегородской губернии. Горький, 1935, 38 с.
4. Б л а г о в А.П. Состояние и перспективы развития лесного хозяйства Горьковской области. - В кн.: Ботанико-лесоводческие исследования. Горький, 1972, с. 4-7.
5. Геоботаническое районирование СССР/Под ред. Е.М. Лавренко. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1947, т. I, 147 с.
6. Д е н и с о в А.К. Поименные дубравы лесной зоны. М.: Гослесбухиздат, 1954.
7. Д е н и с о в А.К. Последлединовая дилемма ареала дуба черешчатого в СССР и фитоценогенез дубрав Севера. - Лесоведение, 1980, № 1, с. 5-17.
8. Д о к у ч а е в В.В. Материалы к оценке земель Нижегородской губернии. (Естеств.-историч. ч.) СПб, 1884-1886, вып. 14, 121 с.
9. М у к о в А.Б., Ш м а н и к А.П. Леса Горьковской области. - В кн.: Леса СССР. М., 1966, т. 2, с. 37-49.
10. К о л ы н к о в М.В. Ель в тислах соснового леса левобережья р. Волги в пределах Татарской республики. - Сб. тр./Поволжский лесотехнич. ин-т. Йошкар-Ола, 1939, № 1, с. 18-24.
11. К у п р я н о в Н.В. О соотношении и качестве семян листовнички Сулачева. - Учен. зап./Горьковский ун-т. Горький, 1972, вып. 112, сер. биологич., с. 57-63.
12. К у п р я н о в Н.В. Лиственнично-основые леса - уникальные фитоценозы Горьковского Заволжья. - Тр. Горьков. с.-х. ин-та. Горький, 1977, т. 106.
13. Л о с и ц к и й К.Б. Дубравы Белорусской ССР, зоны смешанных лесов и северной лесостепи. - Лесное хозяйство, 1948, № 3, с. 18-25.
14. Л о с и ц к и й К.Б. Дубравы Белорусской ССР. - В кн.: Дубравы СССР. М., 1962, т. IV, с. 147.
15. Л о с и ц к и й К.Б. Восстановление дубрав. М.: Сельхозгиз, 1963, 124 с.

16. Полуяхтов К.К. О распространении дубовых лесов на Урале. Свердловск, 1951, 97 с.
17. Полуяхтов К.К. Дубрава Свердловской области. — В кн.: Памятники природы Свердловской области, Свердловск, 1952, т. I, вып. I, с. 21-25.
18. Полуяхтов К.К. Биологические особенности дуба зеленого на восточной границе его распространения. — Тр. /И-4 леса АН СССР, 1954, т. 17, с. 41-54.
19. Полуяхтов К.К. Крупномасштабное районирование лесов Горьковской области. — В кн.: Проблемы современной ботаники. М.; Л., 1955, т. I, с. 27-31.
20. Полуяхтов К.К. Массовое районирование Горьковской области. — В кн.: Биологические основы повышения продуктивности и охраны лесных, луговых и водных фитоценозов Горьковского Поволжья. Горький, 1974, вып. 2, с. 4-17.
21. Полуяхтов К.К. Цикла сибирская в Горьковском Заволжье. — Биологические основы повышения продуктивности лесных, луговых и водных фитоценозов. Горький, 1975, вып. 4, с. 9-18.
22. Полуяхтов К.К. Основные ассоциации дубовых лесов Богородского лесхоза Горьковской области. (Поименные дубрава). — В кн.: Наземные и водные экосистемы. Горький, 1977, вып. I, с. 21-34.
23. Полуяхтов К.К. О произрастании вяза татарского в пойме нижнего течения р. Суры. — В кн.: Наземные и водные экосистемы. Горький, 1978, с. 15-27.
24. Полуяхтов К.К., Воротиников В.П., Ибрагимов А.К. Дубовые леса Богородского лесхоза Горьковской области. — В кн.: Биологические основы повышения продуктивности лесных, луговых и водных фитоценозов Горьковского Поволжья. Горький, 1975, вып. 3, с. 7-18.
25. Полуяхтов К.К., Воротиников В.П., Ибрагимов А.К. Ботанико-географический анализ флоры дубовых лесов Теллерьяновского опытного лесничества. — Учен. зап. /Горьковский ун-т. Горький, 1973, вып. 162, сер. биол. гич.
26. Полуяхтов К.К., Воротиников В.П., Ибрагимов А.К. Анализ флоры и основные ассоциации дубовых лесов Беловедской пущи. — В кн.: Биологические основы повышения продуктивности и охраны лесных, луговых и водных фитоценозов Горьковского Поволжья. Горький, 1974, вып. 2, с. 17-36.

27. Полуяхтов К.К., Куприянов Н.В. Естественное возобновление лиственницы Сукачева в Горьковском Заволжье. — ИВУЗ, Лесной журн., 1965, № 2, с. 21-28.

28. Семериков Л.Ф. О причинах распада дубрав Свердловской области. — Труды института экологии растений и животных Свердловск, 1977, вып. 105, с. 17-21.

29. Станков С.С. Очерки физической географии Горьковской области. Горький, 1938, 2-е изд. 135 с.

30. Дркевич И.Д. Естественное возобновление дубовых древостоев БССР. — Лесное хозяйство, 1939, № 2, с. 18-27.

31. Дркевич И.Д. Дубравы Белорусской ССР и их восстановление. Минск, 1951. 187 с.

32. Дркевич И.Д. Естественное и искусственное восстановление дуба в БССР. Минск, 1954, 212 с.

Поступила 18.10.79

УДК 581.55

В.К. Ленин, Л.А. Новикова
(Мордовский университет)

МАТЕРИАЛЫ К РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЛЕСОСТЕПИ НА ТЕРРИТОРИИ МОРДОВСКОЙ АССР

Благоприятные почвенно-климатические условия лесостепи способствуют интенсивному использованию земельных угодий. К концу XIX столетия к началу регулярных ботанических исследований в Среднем Поволжье "нетронутой" растительности в лесостепной зоне на территории Мордовской АССР уже не оставалось. Пространства, занятые разнотравными луговыми степями, были распланы к концу XVIII в., а небольшие лесные массивы среди полей значительно изменены систематическими рубками (Спрыгин, 1931; Семенова-Тян-Шанская, 1966).

В целях сохранения генофонда ценных лекарственных растений, медоносов и других видов, пригодных для закрепления сильно эродированных склонов, нужно внимательно изучать естественную растительность наиболее сохранившихся участков со степным разнотравьем.

Растительности лесостепи посвящено много работ (Дожман, 1966 и др.) Однако, по мнению Л.М. Носовой (1973), она изучена недостаточно, особенно это касается Среднего Поволжья, где после С.И. Коржинского (1868) серьезных исследований не проводилось, поэтому в обзоре сте-

пей Е. М. Лавренко (1980) при характеристике растительности Приволжской возвышенности ссылаются только на этого автора.

Сведения о растительности лесостепи соседних с Мордовской АССР областей имеются в работах И. И. Спрыгина (1925), Е. Г. Гузиной (1974). В последние 50 лет растительность луговых степей на территории Мордовской АССР практически не изучалась. Наши работы по Левженскому склону (Левин, 1973, 1976, 1977) характеризуют в основном кустарниковые заросли и сезонную динамику растительного покрова, поэтому данные о растительности сохранившихся участков представляют несомненную теоретическую и практическую ценность.

Лесостепь "вклинивается" в Мордовскую АССР с юга двумя языками — по реке Инсар до реки Алатырь и по левобережью реки Мокша. Северо-восточная часть республики входит в Сергачский участок лесостепи, основная площадь которого находится в Горьковской области. Травянистая растительность лесостепи лучше сохранилась на труднодоступных участках, удаленных от населенных пунктов (в западных и восточных районах республики).

В данной статье приводятся результаты изучения растительности на степных склонах.

Первый участок, расположенный в 12 км к югу от г. Саранска на склоне южной экспозиции вдоль реки Левня, отличается относительно небольшой высотой и глинистыми почвообразующими породами. Второй участок находится примерно на таком же расстоянии от Саранска в северо-восточном направлении — у с. Б. Елховка. Третий участок расположен севернее — у с. Кривозерье Лямбирского района. Перепады высот здесь больше, чем на Левженском склоне, а почвообразующие породы — более легкого механического состава и повышенной карбонатности. Два других склона — у сел Д. Гарт и Симкино Большеберезниковского района. Разница в почвообразующих породах и относительных высотах обуславливает неодинаковый характер растительности изучаемых участков.

Растительность Левженского склона представляет собой комплекс при-
степной дубравы (дубняк и осинник), кустарниковых зарослей и степ-
ного разнотравья. Во флоре насчитывается более 250 видов. Раститель-
ность Елховских склонов и участка у Кривозерья травянистая, часто с
доминированием ковыля волосатика.

Особый интерес представляет травянистая растительность меловых
склонов Приволжской возвышенности. Остатки корней древесных растений,
единичные угнетенные экземпляры жостера и орешника свидетельствуют о
том, что она могла сформироваться на месте редколесий

и дустарничковнх зарослей. Такие заросли С. Коржинский (1888) считал "авангардом" наступающего леса, но это скорее остатки склоновых лесов. Бересклет и орешник в условиях Мордовской АССР внедряются в подлесок позже, но после выпадения древостоя могут существовать довольно долго.

На всех исследованных участках проводится интенсионный анализ обота, поэтому разница в фитоценологических характеристиках обусловлена в основном эдафическими условиями, так как климатические характеристики в радиусе 35-40 км практически одинаковы.

Исследования выполнялись нами традиционным методом пробных площадок с некоторыми изменениями. В разных местах склонов были заложены пробные площадки размером 10x10 м. Давалась общая характеристика местности, учитывались видовой состав, количественные отношения между видами, высота растений, их фенологическое состояние. Количественные отношения между видами даны по Друде-Уранову (Еронов, 1973) с небольшой поправкой для Cor_1 и Sp . Проективное покрытие определялось визуально по сеточке Л.Г. Раменского (1971). Для учета численности и распределения видов закладывали 5 учетных площадок 2x2 м по углам и в центре (Kalds, 1970). Образец почвенных записей приводится в таблице 1, переводные коэффициенты количественных отношений между видами на учетных и пробных площадках - в таблице 2.

Образец описания травянистой растительности

Таблица 1

Виды растений	Высота расте-ний, см	Фе-но-фа-за	Численность (на учетн. площадках)					На всей пробной площадке
			1	2	3	4	5	
<i>Stipa capillata</i> L.	130	+	Cor_2	Cor_2	Cor_2	Cor_2	Cor_2	Cor_2
<i>Achillea millefolium</i> L.	35	o						
—	15	-	Cor_2	Cor_2	Cor_1	Cor_2	Sp	Cor_2
<i>Potentilla argentea</i> L.	25	o						Sp
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	40	-						Sp

Для выявления количественных отношений в таблицу переводных коэффициентов мы ввели числовую шестизначную шкалу. Суммируя условные показатели численности в баллах и деля сумму на число учетных площадок, мы получили средние относительные величины численности (табл. 2.). Условность и относительность результатов объясняются тем, что мы брали не показатели численности, а баллы (с целью уменьшения различий между показателями численности).

Таблица 2

Переводные коэффициенты количественных отношений между видами

Численность (по Друде)	Баллы	Расстояние между рас- тениями (по Уранову)	Число растений на 4 м ²	Число растений на 20 м ²
<i>cop₃</i>	6	0-20	более 100	более 50
<i>cop₂</i>	5	20-40	100 - 25	500 - 125
<i>cop₁</i>	4	40-80	25 - 6	125 - 31
<i>sp</i>	3	80-150	6-2	31 - 9
<i>sol</i>	2	более 150	2-1	9 - 3
<i>rr</i>	1		менее 1	менее 3

Показатель встречаемости вычислялся в процентах по сумме учетных площадок с тем или иным видом — от общего числа первых. Из растительности у с. Б. Ежовки мы отобрали и отдельно обработали описания площадки с доминированием ковыля волосатика.

Сравнительный анализ растительности обследованных участков показал их общие черты и существенные различия по основным фитоценологическим показателям. Наибольшее флористическое богатство и видовая насыщенность характерны для растительности Левинского склона. В таблице 3 по Левинскому склону описаны мезофильные и неморальные виды, растущие под пологом кустарникового яруса, и некоторые случайные виды. Висельный вид полидоминантного травостоя многократно меняется в течение сезона (Левин, 1977). Сроки цветения видов и соответственно аспекты находятся в большой зависимости от погодных условий (рис. 1).

Флористический состав и видовая насыщенность других участков беднее, не так резко выражены смены аспектов, особенно в волосатиково-ковыльных ассоциациях. При четком различии в аспектах и флористическом составе у участков имеется и целый ряд общих видов с высокими встречаемостью и численностью. Из степных видов общими для всех участков являются типчак, келерия

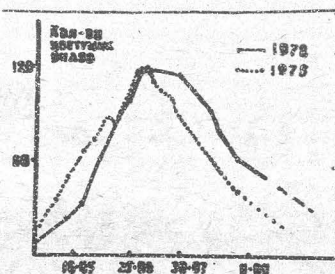


Рис. 1. Динамика цветения видов на Левинском склоне

гребенчатая, подмаренник настоящий. В большом количестве и часто встречаются виды с широкой экологической амплитудой: тысячелистник обыкновенный, костер береговой, одуванчик лекарственный, лапчатка серебристая, подорожник средний. Обилие клевера лугового и ползучего, вьюнка полевого и икотника серо-зеленого можно объяснить переменным режимом увлажнения и влиянием выпаса. Е. М. Лавренко (1980) полагает, что костер береговой большой роли в степном травостое не играет, но на обследованных участках этот вид встречается часто и в большом количестве (табл. 3).

Таблица 3

Флористический состав лесостепных участков восточной части Мордовской АССР*

Виды растений	! Елков- ! ский	! Елков- ! ский	! Криво- ! зерский	! Левен- ! ский	! Гар- ! товский	
	1	2	3	4	5	6
<i>Quercus robur</i> L.			-	-	6, II 0,04	-
<i>Populus tremula</i> L.					4, 44 0,04	
<i>Amygdalus nana</i> L.					21, II 0,26	
<i>Cerasus fruticosa</i> (Pall.) Woronow					61, 67 0,46	
<i>Cytisus ruthenicus</i> Fisch. ex Bess.					24, 44 0,19	
<i>Euonymus verrucosa</i> Scop.					5, 56 0,03	
<i>Lonicera xylosteum</i> L.					1, II 0,02	
<i>Prunus stepposa</i> Kotoz					47, 78 0,3	
<i>Rhamnus cathartica</i> L.					25, 56 0,3	2,9
<i>Rosa majalis</i> Herrm.					26, II 0,3	

*Во 2-м и 4-м столбцах в числителе показана встречаемость (в процентах) в знаменателе - средняя численность (в баллах).

I	2	3	4	5	6
<i>Rosa pimpinellifolia</i> L.	-	-	-	<u>1,67</u> 0,02	-
<i>Rubus caesius</i> L.	-	-	-	<u>2,22</u> 0,02	-
<i>Rubus idaeus</i> L.	-	-	-	<u>2,22</u> 0,02	-
<i>Achillea millefolium</i> L.	<u>62,78</u> 1,9	<u>84,0</u> 3,0	<u>73,3</u> 0,42	<u>47,89</u> 0,54	<u>22,89</u> 0,54
<i>Achillea nobilis</i> L.	-	-	-	<u>11,1</u> 0,09	<u>5,7</u> 0,06
<i>Adonis vernalis</i> L.	-	-	-	<u>6,67</u> 0,06	<u>4,29</u> 0,1
<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	-	-	-	<u>5,11</u> 0,47	<u>34,29</u> 0,63
<i>Agrostis vinealis</i> Schreb.	<u>8,57</u> 0,28	<u>32,0</u> 1,4	-	<u>2,85</u> 0,03	-
<i>Allium flavescens</i> Bess.	<u>8,57</u> 0,11	<u>8,0</u> 0,12	-	-	-
<i>Allium rotundum</i> L.	<u>14,28</u> 0,37	-	-	<u>1,11</u> 0,01	-
<i>Anemone sylvestris</i> L.	-	-	-	-	<u>2,85</u> 0,03
<i>Anthemis tinctoria</i> L.	-	-	-	<u>2,22</u> 0,02	<u>28,57</u> 0,54
<i>Artemisia absintium</i> L.	<u>7,14</u> 0,17	<u>2,0</u> 0,06	<u>16,67</u> 0,14	<u>27,22</u> 0,22	<u>5,71</u> 0,09
<i>Artemisia austriaca</i> Jacq	-	-	-	<u>20,33</u> 1,05	-
<i>Artemisia campestris</i> L.	<u>20,0</u> 0,49	<u>4,0</u> 0,04	<u>18,33</u> 0,35	<u>7,22</u> 0,05	-
<i>Aster amellus</i> L.	-	-	-	<u>2,22</u> 0,02	<u>2,86</u> 0,06
<i>Astragalus cicer</i> L.	-	<u>10,0</u> 0,14	<u>3,33</u> 0,03	<u>1,11</u> 0,01	<u>5,71</u> 0,14
<i>Astragalus clanicus</i> Retz.	<u>48,57</u> 1,03	<u>60,0</u> 1,6	<u>16,67</u> 0,57	-	-

I	2	3	4	5	6
<i>Berteroa incana</i> (L.) DC.	<u>31,43</u> 0,57	<u>10,0</u> 0,06	<u>15,0</u> 0,42	<u>21,67</u> 0,22	<u>4,29</u> 0,04
<i>Bromopsis inermis</i> (Leys.) Holub	<u>11,43</u> 0,34	-	<u>3,63</u> 0,1	<u>30,0</u> 0,22	-
<i>Bromopsis riparia</i> (Rehm.) Holub	<u>45,71</u> 1,37	<u>88,0</u> 3,56	<u>45,0</u> 1,72	<u>52,22</u> 0,44	<u>94,29</u> 3,69
<i>Bupleurum falcatum</i> L.	-	-	-	-	<u>70,0</u> 0,81
<i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth	-	-	-	<u>34,44</u> 0,32	<u>14,29</u> 0,43
<i>Campanula bononiensis</i> L.	-	-	-	-	<u>17,14</u> 0,26
<i>Campanula rapunculoides</i> L.	-	-	-	<u>26,67</u> 0,19	-
<i>Campanula sibirica</i> L.	<u>10,0</u> 0,13	<u>22,0</u> 0,58	-	<u>8,89</u> 0,06	<u>41,43</u> 0,73
<i>Carduus acanthoides</i> L.	-	-	-	<u>1,11</u> 0,01	<u>1,43</u> 0,01
<i>Carex montana</i> L.	<u>1,43</u> 0,01	-	-	-	-
<i>Carex praecox</i> Schreb.	-	-	-	<u>1,11</u> 0,03	-
<i>Centaurea micranthos</i> Cmel.	-	-	-	-	<u>25,71</u> 0,4
<i>Centaurea scabiosa</i> L.	-	<u>2,0</u> 0,02	<u>1,67</u> 0,02	<u>25,56</u> 0,2	-
<i>Cichorium intybus</i> L.	<u>2,86</u> 0,04	<u>4,0</u> 0,16	<u>16,67</u> 0,13	<u>17,78</u> 0,18	<u>65,71</u> 1,29
<i>Cirsium vulgare</i> L.	-	<u>6,0</u> 0,06	-	-	-
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	<u>22,86</u> 0,43	<u>12,0</u> 0,24	<u>31,67</u> 0,85	<u>17,78</u> 0,18	<u>65,71</u> 1,29
<i>Coronilla varia</i> L.	-	-	-	-	<u>2,85</u> 0,06

	1	2	3	4	5	6
<i>Crepis tectorum</i> L.	<u>41,42</u> 0,51	<u>38,0</u> 0,9	<u>10,0</u> 0,1	-	-	-
<i>Cynoglossum officinale</i> L.	-	-	<u>1,67</u> 0,02	-	-	-
<i>Delphinium cuneatum</i> Stev. sib.	-	-	-	<u>1,67</u> 0,15	-	-
<i>Dianthus deltoides</i> L.	<u>17,14</u> 0,31	<u>16,0</u> 0,16	-	-	-	-
<i>Dianthus fischeri</i> Spreng.	<u>3,33</u> 0,09	-	<u>8,33</u> 0,15	<u>2,22</u> 0,02	-	-
<i>Dracocephalum ruischianum</i> L.	-	-	-	<u>1,11</u> 0,01	-	-
<i>Echinops ritro</i> L.	<u>1,43</u> 0,01	-	-	-	-	-
<i>Elisanthe viscosa</i> (L.) Rupr.	-	-	-	<u>0,56</u> 0,01	<u>2,85</u> 0,03	-
<i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski	<u>31,43</u> 0,89	<u>52,0</u> 1,52	<u>35,0</u> 0,78	<u>3,33</u> 0,04	-	-
<i>Erigeron acer</i> L.	<u>13,33</u> 0,17	-	-	<u>1,11</u> 0,01	<u>14,29</u> 0,2	-
<i>Erysimum cheiranthoides</i> L.	-	-	-	<u>3,33</u> 0,03	<u>18,57</u> 0,3	-
<i>Euphorbia virgata</i> Valdst. et Krt.	<u>2,86</u> 0,09	-	-	<u>4,44</u> 0,06	<u>12,86</u> 0,13	-
<i>Falcaria vulgaris</i> Bernh.	<u>5,71</u> 0,06	<u>44,0</u> 0,8	<u>13,33</u> 0,4	<u>9,4</u> 0,09	<u>2,85</u> 0,03	-
<i>Festuca valesiaca</i> Gaudin	<u>100,0</u> 4,54	<u>96,0</u> 4,56	<u>76,67</u> 3,13	<u>8,89</u> 0,06	<u>21,43</u> 0,59	-
<i>Filipendula vulgaris</i> Moench	-	<u>4,0</u> 0,06	-	<u>19,44</u> 0,18	-	-
<i>Fragaria viridis</i> Duch.	<u>5,71</u> 0,2	<u>20,0</u> 0,64	-	<u>74,44</u> 0,74	<u>8,57</u> 0,17	-
<i>Galium mollugo</i> L.	-	-	-	-	<u>18,57</u> 0,27	-
<i>Galium physocarpum</i> Ledeb.	-	-	-	-	<u>14,29</u> 0,37	-

I	2	3	4	5	6
<i>Galium verum</i> L.	<u>28,57</u> 0,86	<u>72,0</u> 2,68	<u>40,0</u> 1,07	<u>62,22</u> 0,56	<u>40,0</u> 0,89
<i>Genista tinctoria</i> L.	-	-	<u>3,33</u> 0,03	<u>28,33</u> 0,24	<u>14,29</u> 0,37
<i>Geranium sanguineum</i> L.	-	-	-	<u>15,56</u> 0,18	-
<i>Hieracium umbellatum</i> L.	-	-	-	<u>5,56</u> 0,07	-
<i>Hieracium caespitosum</i> Dumort.	-	-	-	<u>11,11</u> 0,08	<u>11,42</u> 0,29
<i>Hypericum elegans</i> Steph. ex Willd.	-	-	-	<u>3,33</u> 0,02	-
<i>Hypericum perforatum</i> L.	-	-	-	<u>4,44</u> 0,31	-
<i>Inula britannica</i> L.	<u>14,29</u> 0,23	<u>4,0</u> 0,04	<u>30,0</u> 0,69	<u>5,56</u> 0,03	-
<i>Inula hirta</i> L.	-	-	-	<u>6,11</u> 0,06	-
<i>Iris ophilla</i> L.	-	-	-	<u>13,33</u> 0,12	-
<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult.	-	<u>12,0</u> 0,12	-	<u>38,88</u> 0,24	<u>30,0</u> 0,56
<i>Koeleria cristata</i> (L.) Pers.	<u>94,28</u> 3,91	<u>38,0</u> 3,48	<u>70,0</u> 1,4	<u>1,11</u> 0,01	<u>14,29</u> 0,46
<i>Lanata thuringiaca</i> L.	-	-	-	<u>36,11</u> 0,25	<u>8,57</u> 0,11
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	-	<u>8,0</u> 0,08	-	<u>1,11</u> 0,01	-
<i>Libanotis montana</i> Crantz	-	-	-	-	<u>5,71</u> 0,09
<i>Linaria vulgaris</i> Mill.	-	-	<u>3,33</u> 0,02	<u>5,56</u> 0,06	<u>22,86</u> 0,31
<i>Linum flavum</i> L.	-	-	-	<u>1,11</u> 0,01	<u>30,7</u> 0,56
<i>Medicago falcata</i> L.	<u>34,29</u> 1,17	<u>38,0</u> 0,74	<u>70,0</u> 1,8	<u>4,44</u> 0,04	<u>62,86</u> 1,37

I	2	3	4	5	6
<i>Medicago lupulina</i> L.	<u>4,29</u> 0,01	-	<u>23,33</u> 0,63	-	<u>65,71</u> 1,23
<i>Nepeta pannonica</i> L.	-	-	-	<u>21,11</u> 0,21	-
<i>Nonea pulia</i> (L.) DC.	<u>2,86</u> 0,06	<u>2,0</u> 0,02	<u>13,33</u> 0,2	<u>3,33</u> -0,33	<u>14,29</u> 0,14
<i>Odonites rubra</i> (Baumg) Opiz.	<u>5,71</u> 0,14	<u>8,0</u> 0,16	<u>76,67</u> 3,87	<u>4,44</u> 0,06	<u>37,14</u> 0,89
<i>Origanum vulgare</i> L.	-	-	-	<u>23,89</u> 0,23	<u>11,43</u> 0,11
<i>Oxytropis pilosa</i> (L.) DC.	<u>5,71</u> 0,06	<u>6,0</u> 0,06	-	-	<u>15,71</u> 0,27
<i>Phlomis tuberosa</i> L.	-	<u>4,0</u> 0,04	<u>5,0</u> 0,02	<u>17,78</u> 0,18	<u>5,71</u> 0,06
<i>Picris hieracioides</i> L.	-	-	-	<u>1,11</u> 0,03	<u>74,29</u> 2,09
<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	-	<u>4,0</u> 0,04	<u>5,0</u> 0,05	<u>16,67</u> 0,12	<u>34,29</u> 0,63
<i>Plantago lanceolata</i> L.	-	-	-	-	<u>2,86</u> 0,06
<i>Plantago medio</i> L.	<u>42,86</u> 1,23	<u>88,0</u> 2,72	<u>76,67</u> 2,07	<u>28,89</u> 0,33	<u>51,43</u> 0,77
<i>Poa angustifolia</i> L.	<u>27,14</u> 0,77	<u>56,0</u> 1,88	<u>38,33</u> 1,0	<u>42,22</u> 0,34	<u>5,71</u> 0,11
<i>Polygala comosa</i> Schkuhr	-	-	-	<u>3,33</u> 0,03	-
<i>Polygala sibirica</i> L.	-	-	-	-	<u>25,71</u> 0,66
<i>Potentilla argentea</i> L.	<u>48,57</u> 0,24	<u>100,0</u> 2,88	<u>36,67</u> 0,79	<u>50,0</u> 0,47	<u>14,29</u> 0,23
<i>Potentilla heptaphylla</i> L.	<u>48,57</u> 1,43	<u>36,0</u> 0,76	-	<u>2,22</u> 0,02	<u>2,86</u> 0,06
<i>Potentilla recta</i> L.	-	-	-	-	<u>7,14</u> 0,07

I	2	3	4	5	6
<i>Pyretinum corymbosum</i> (L.) Willd.	-	-	-	<u>7,22</u> 0,06	-
<i>Ranunculus polyanthemus</i> L.	-	-	-	-	<u>2,86</u> 0,03
<i>Salvia pratensis</i> L.	-	-	<u>21,67</u> 0,48	-	-
<i>Salvia stepposa</i> Schost.	<u>42,86</u> 0,6	<u>56,0</u> 1,29	-	<u>38,33</u> 0,43	-
<i>Salvia verticillata</i> L.	-	-	-	-	<u>62,86</u> 3,23
<i>Scorzonera purpurea</i> L.	-	-	-	<u>3,33</u> 0,02	-
<i>Seseli annuum</i> L.	-	-	-	<u>18,89</u> 0,18	-
<i>Silene alba</i> (Mill.) E. Krause	-	<u>8,0</u> 0,12	-	<u>18,33</u> 0,16	-
<i>Silene tatarica</i> (L.) Pers.	<u>30,5</u> 0,61	<u>2,0</u> 0,02	-	-	-
<i>Stachis officinalis</i> (L.) Trevis.	-	-	-	<u>10,56</u> 0,11	-
<i>Stachys recta</i> L.	-	-	-	<u>3,33</u> 0,04	<u>14,29</u> 0,06
<i>Stellaria graminea</i> L.	-	<u>6,0</u> 0,18	-	<u>1,11</u> 0,01	<u>2,86</u> 0,06
<i>Stipa capillata</i> L.	<u>31,43</u> 4,69	<u>20,0</u> 0,64	<u>100,0</u> 3,53	-	-
<i>Stipa pennata</i> L.	-	-	-	<u>7,78</u> 0,04	<u>2,86</u> 0,03
<i>Taraxacum officinale</i> Web. ex Wigg.	<u>5,71</u> 0,07	<u>2,0</u> 0,02	<u>15,0</u> 0,38	<u>30,0</u> 0,24	<u>5,71</u> 0,11
<i>Thymus marschallianus</i> Willd.	<u>71,43</u> 2,43	<u>96,0</u> 4,72	-	<u>40,0</u> 0,4	-
<i>Trifolium alpestre</i> L.	-	-	-	<u>7,22</u> 0,09	-

I	2	3	4	5	6
<i>Trifolium arvense</i> L.	<u>2,86</u> 0,11	<u>8,0</u> 0,36	<u>13,33</u> 0,23	-	-
<i>Trifolium elegans</i> Savi	-	-	<u>1,67</u> 0,02	<u>21,11</u> 0,26	-
<i>Trifolium montanum</i> L.	<u>8,57</u> 0,17	<u>28,0</u> 0,86	-	<u>37,22</u> 0,31	-
<i>Trifolium pratense</i> L.	<u>8,57</u> 0,23	<u>8,0</u> 0,16	<u>16,67</u> 0,25	<u>23,89</u> 0,24	<u>32,86</u> 0,81
<i>Trifolium repens</i> L.	<u>47,14</u> 0,67	<u>44,0</u> 1,44	<u>90,0</u> 2,77	<u>1,1</u> 0,03	<u>31,43</u> 0,94
<i>Verbascum nigrum</i> L.	-	-	-	<u>1,11</u> 0,01	<u>2,86</u> 0,03
<i>Verbascum phoeniceum</i> L.	<u>44,29</u> 0,76	<u>60,0</u> 1,2	<u>11,67</u> 0,22	-	-
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	-	-	-	<u>20,0</u> 0,3	<u>2,86</u> 0,03
<i>Veronica prostrata</i> L.	<u>4,29</u> 0,04	<u>8,0</u> 0,2	<u>5,0</u> 0,02	<u>3,33</u> 0,02	-
<i>Veronica spicata</i> L.	<u>37,14</u> 1,0	<u>34,0</u> 0,7	<u>40,0</u> 1,18	<u>17,78</u> 0,12	-
<i>Veronica teucrium</i> L.	-	-	-	<u>34,44</u> 0,36	-
<i>Vicia cracca</i> L.	-	<u>4,0</u> 0,08	<u>3,33</u> 0,07	<u>16,11</u> 0,16	<u>57,14</u> 1,49
<i>Vicia sepium</i> L.	<u>2,86</u> 0,07	-	<u>6,67</u> 0,07	-	-
<i>Vicia tetrasperma</i> (L.) Schreb.	-	-	-	<u>15,0</u> 0,16	-
Всего видов на площадках	31	26	39	122	64
из них травянистых	31	26	39	109	63

В целом растительность каждого из обследованных участков различается по набору аспектов, флористическому составу и другим фитоценологическим признакам. На каждом участке свои группы редких и исчезающих видов. Так, из Левенском склоне присутствует ковыль перистый, адонис весенний, прострел раскрытый, кресовник Швецова, гореч

альпийский, козелец пурпуровый, девясил шероховатый, астра итальянская. На Елховских склонах сохранились коровяк фиолетовый, лук желтеющий, мордовник обыкновенный, на Гартовских — истопа сибирский, лапчатка прямая, астра итальянская, василек мелкоцветковый. На Симкинском склоне отмечены лазурник трехлопастный, качим метельчатый, перловник трансильванский.

С целью сохранения редких для Мордовской АССР видов степных растений дополнительно к организованному Лавженскому заказнику необходимо организовать охрану участков степной растительности на Елховских, Гартовских и Симкинских склонах.

Л и т е р а т у р а

1. В е р н а и д е р Т.Б. Степь растительности северо-восточной части Мордовской области. — Известия ассоциации научно-исследовательских институтов при физико-математическом факультете Московского университета. М., 1930, т. 3, № 2А
2. В о р о н о в А.Г. Геоботаника. М.: Высшая школа, 1973, 384 с.
3. Г у щ и н а Е.Г. Лесостепная растительность западной части Рязанской области. Рязань, 1974, вып. I, с. 65-85.
4. К о р ж и н с к и й С.И. Северная граница черноземной области восточной полосы Европейской России в ботанико-географическом и почвенном отношении. — Тр. о-ва естествоисп. при Казанском ун-те. Казань, 1888, т. I, № 5, с. 253.
5. К о с м о в с к и й К.А. Ботанико-географический очерк западной части Пензенской губернии и список дикорастущих в ней семенных и высших споровых растений. М., 1890. 92 с.
6. Д о х м а н Г.И. Лесостепь европейской части СССР. М.: Наука, 1968, 271 с.
7. Л а в р е н к о Е.М. Степи. — В кн.: Растительность европейской части СССР. Л., 1980, с. 203-270.
8. Л е в и н В.К. Степные кустарники на территории Мордовской АССР. Материалы конференции молодых ученых. Саранск, 1973, с. 146-148.
9. Л е в и н В.К. Достопримечательные участки природы в Мордовской АССР и их охрана. Проблема природных и экономических ресурсов. Саранск, 1976, ч. 4, с. 54-58.
10. Л е в и н В.К. Сезонная динамика степной растительности в Мордовской АССР. Флора и интродукция растений. Саранск, 1977, с. 29-34.
11. Н о с о в а Л.М. Флорогенетический анализ северной степи европейской части СССР. М.: Наука, 1973. 188 с.

12. Р а м е н с к и й Л. Г. Избранные работы. Проблемы и методы изучения растительности. Л.; 1971. 334 с.

13. С е м е н о в а - Т я н - Ш а н с к а я А. М. Динамика степной растительности. М.; Л.: Наука, Ленингр. отд-ние, 1966. 174 с.

14. С п р и г г и И. И. Из области Пензенской лесостепи. — Труды по изучению заповедников. М., 1925, с. 242.

15. С п р и г г и И. И. Растительный покров Средне-Волжского края. Самара-Москва, 1931. 66 с.

Поступила 11.02. 81

Удк 681.55

А. К. Ибрагимов

(Ботанический сад Горьковского университета)

О СОСНЯКАХ ЛЕЩИНОВЫХ В ГОРЬКОВСКОМ ПОВОЛЖЬЕ

Сосняки лещиновые являются уникальными лесными сообществами Горьковского Поволжья. В литературе нет сведений о местонахождениях фитоценозов данного типа в регионе. Однако в работах С. Я. Соколова (1928, 1931) описаны ассоциации сосняков дубового и липового, а также березняка с липой в левоборье среднего течения реки Ветлуги (подзона южной тайги), где отмечено наличие *Corylus avellana* L. Данные о произрастании лещины в подлеске сложных сосняков в низовьях реки Керянда (подзона хвойно-широколиственных лесов) приводят А. А. Уранов (1929).

Проведенный нами анализ литературных данных (Поварнин, 1959; Курнаев, 1969; Рысин, 1969, 1975; Мумярчук, 1970; Татаринцов, 1972) показал, что сведения о распространении лещиновых сосняков касаются в основном западных и центральных районов подзоны хвойно-широколиственных лесов Русской равнины и реке - южной тайге. На востоке ареал ограничивается территорией Подмосковья. Однако, судя по литературным данным, в этих районах лещиновые сосняки не имеют широкого распространения. В. Н. Сукачев (1934) выделял сосняк лещиновый в качестве самостоятельного типа леса в группе сложных боров вместе с сосняками дубовым и липовым. Л. П. Рысин (1975), обобщивший многочисленные материалы по соснякам Европейской части СССР, не выделяет лещиновые сосняки в самостоятельную группу ассоциаций, как сосняки липовые и дубовые, указывая на производный характер лещиново-основых фитоценозов. Исключение, по его мнению, составляют лишь лещиновые сосняки, описанные на северной границе распространения сложных боров.

Е. В. Алексеев (1928) и С. Я. Соколов (1933) предполагают возможность естественной смены в таких сосняках сосны дубом, произрастающих на богатых суглинистых почвах. В. В. Татаринов (1972) считает, что лещиновые сосняки, произрастающие на местообитаниях коренных дубрав, являются пирогенными производными на месте дубовых и других широколиственных лесов в результате уничтожения самосева широколиственных пород возобновления сосны.

Описанные нами лещиновые сосняки в подзоне хвойно-широколиственных лесов Горьковского Поволжья произрастают на местообитаниях, не пригодных для широколиственных лесов в условиях пылевато-песчаных почв, подстилаемых на глубине 1,5–2 м глинистыми прослойками. Настоящих широколиственно-лесных ассоциаций на данной территории (на водоразделах) не существует; лишь изредка небольшими островками встречаются молодые и средневозрастные липняки, производные на месте сложных сосняков. Лещиновые сосняки интересны еще и тем, что они произрастают на северном пределе распространения *Corylus avellana* L. согласно границе ареала в атласе деревьев и кустарников СССР (Соколов и др., 1977). Сплошное распространение лещины в Горьковском Поволжье наблюдается в подзоне широколиственных лесов правобережья реки Волги. В Заволжье она имеет изолированное островное распространение, встречаясь в очень немногочисленных пунктах на водоразделах рек Волги, Керженца, Ветлуги. Однако лещина может образовывать довольно значительные заросли в сосняках и на их вырубках (в Затонском опытно-показательном лесхозе у д. Еуковки, в Борском лесхозе у поселка Чистоборский, у д. Комарово, в урочище "Найдан", в окрестностях с. Останкина). Согласно устным сообщениям местного населения лещина в диком виде произрастает в сосняках и на вырубках в окрестностях деревень Лыково и Феофаниха Семеновского района. Упоминания о находках лещины в широколиственно-еловых лесах Горьковского Заволжья (подзона южной тайги) можно найти в работах А. Я. Ядовского (1929) (Заветлужье) и С. С. Станкова (1929) (Ветлужское правобережье). Список этих немногочисленных естественных местонахождений лещины за пределами ее сплошного распространения (граница реки Волга) далеко не полный, однако в ботанико-географическом отношении они представляют значительный интерес.

В правобережной части подзоны хвойно-широколиственных лесов лещиновые сосняки обнаружены нами в Вьксунском лесхозе в окрестностях поселков Тамболес и Нижняя Верея. М. М. Верегеникова сообщила о находках лещины в подлеске сосновых лесов и на вырубках в районе поселков Мотмос и Турташка. Здесь они произрастают также на дожде-

во бедных пылевато-песчаных почвах, подстиляемых глинами и суглинками.

Формация основных лесов Горьковского Правобережья детально изучена В.И. Волкорезовым (1965, 1966, 1971, 1974, 1975) и В.И. Волкорезовым совместно с В.Н. Плеваковой (1973), однако в этих работах не упоминаются сосново-лищиновые ассоциации, что свидетельствует о их редкой встречаемости.

На основании данных Е.В. Алексеева (1928), В.В. Татарникова (1972) и других авторов о лищиновых сосняках на месте коренных дубрав, а также найденных нами сосново-лищиновых фитоценозов на бедных песчаных почвах следует сделать вывод о неоднородности группы ассоциаций *Pineta corylosa*, в которую объединяются типы сообществ, имеющих коренную самобытную природу (на песках), и производные ассоциации на месте широколиственных лесов, сформировавшиеся под воздействием катастрофических факторов и в результате культивирования сосны на вырубках дубовых лесов. Нами выявлено конвергентное сходство между коренными и производными ассоциациями.

Описанные нами фитоценозы лищиновых сосняков относятся к ассоциациям сосняк лищиновый вейниково-снытевый и сосняк лищиновый березово-вейниково-равнотравный, причем последняя ассоциация является производной (возраст 40 лет). Приводим характеристику данных ассоциаций.

I. Сосняк лищиновый вейниково-снытевый (*Pinetum corylosum calamagrostidoso-aeopodiosum*).

Встречен нами в Борском, Затонском и Выксунском лесозах. Занимает слегка повышенные и средние местоположения. Почвы пылевато-песчаные и легкосупесчаные слабоподзоленные, близкие к дерново-подзолистим. Описание почвенного разреза (Затонское лесничество, квартал 33; А₀ - 0-3(4) см - мертвая лесная подстилка, слаборазложившаяся; преобладает опад листьев лишины и мелколиственных пород; А₁ - 3(4)-8 - темно-серая свежая бесструктурная супесь; обильно пронизан корнями; А₁А₂ - 8-18 см - темновато-серый свежий пылеватый связанный песок; переход языками; В₁ - 18-54 см - темно-желтый свежий песок; переход постепенный; В₂ - 54-170 см - желтый свежий мелкозернистый песок; по нижней границе - прослойки красноватой глины; ВС - 170-190 см - уплотненный желтый влажноватый песок с обильной примесью гальки и красноватыми глинистыми прослойками.

Древостой одноярусные, 10 С ед. Е, Ос., Б, 100-120 лет, 26-28 м, 28-30 см, бонитет II, полнота неравномерная - 0,6 (0,4-0,8).

Подлесок сомкнутый, густой, из лещины с проективным покрытием 30-40% и средней высотой 3 м. Сосредоточен в основном в просветах полога древостоя, где образует сомкнутые заросли с покрытием 60-80%. Встречаются отдельные экземпляры бересклета бородавчатого, жимолости лесной, розн собачьей (шиповника), ивы козьей, а также можжевельника и дрока красильного.

Естественное возобновление древесных пород происходит крайне неудовлетворительно. Всего насчитывается менее 10 тыс. экз. на I га самосева и поросли высотой не более 1,2 м: сосна, ель, береза, осина, липа (порослевая преобладает), единично - дуб.

Травостой густой и пышный, покрытие - 60-80%, высота - 1-1,2 м. Преобладают сныть обыкновенная (*сop₁*), вейник тростниковидный (*сop₁*), звездчатка жестколистная (*sp. - сop₁*), черника (*sp.*), ландыш (*sp.*), копытень европейский (*sp.*). Всего сосудистых травянисто-кустарничковых растений отмечено 38 видов (4-6 видов на I м²). Распределение видов по географическим элементам флоры характеризуется следующими показателями: неморальные - 18 видов (49%), бореальные - 17 (46%), прочие - 3%. В результате значительного накопления опада из листьев древесно-кустарничковых пород, а также пышного травостоя в данной ассоциации моховой покров выражен слабо. Встречаются небольшие пятна зеленых лесных мхов и кукушкина льна с общим проективным покрытием менее 10%.

2. Сосняк березовый лещиново-вейниково-разнотравный (*Pinetum betuleto-corylosum calamagrostidoso-mixtoherbosum*).

Представляет собой сукцессионную стадию предшествующей ассоциации. Обнаружен в Затонском и Борском лесхозах вблизи участков лещиново-вейниково-снытевого сосняка. Древостой 6С 4Б ед.Б, 40 лет, 16 м 18 см, бонитет I-II, полнота неравномерная - 0,6. Обильный самосев березы в возрасте 10-15 лет. Возобновление других пород подавлено лещиновым подлеском (единично ель, сосна, дуб, значительно чаще - липа).

Подлесок из лещины, покрытие - 30-40%, высота - 3-5 м. Встречаются бересклет, жимолость, можжевельник, ива козья и др. Сосредоточен в основном на проталинах.

Травостой густой и разнотравный по видовому составу с преобладанием вейника тростниковидного (*сop₂*), черника (*sp, сop₂*), ландыш (*sp.*), вейника двулистного (*sp.*), кислицы (*sp.*), копытня (*sp.*), орляка (*sp.*), звездчатки жестколистная (*sp.*). Всего отмечено 28 видов (3-4 вида на I м²). Преобладают неморальные (42%) и таежные (34%) виды, встречается значительное количество луговых растений (25%).

что подтверждает сукцессионную природу отмеченной ассоциации. Моховой покров отсутствует. Лесина на данных местобитаниях широко разрастается после вырубки основных древостоев (Вакуров, Надеждина, 1968; Рысин, 1964, 1968, 1969).

Ихтиоционы примыкающие к лесиново-вейниково-снитевому и березово-лесиново-соснякам сообщества вырубок и лесных культур, относятся к лесиново-наземно-вейниковому, лесиново-орляково-наземно-вейниковому и лесиново-наземно-вейниково-полевщиповому типам, где обильные разрастались кустарниковый ярус на лесинах высотой 3-5 м, покрывающий до 30-40% поверхности. В 15 - 20-летних культурах сосны, достаточно сомкнутых в рядах, но имеющих открытые междурядья, также отмечен лесинистый подлесок (куртинки) в количестве 1,5-2 тыс. кв. м I га. В данных (итопах) основно-лесиновых лесов и их вырубок в результате суровой зимы 1978-1979 гг., когда температуры декабря и января достигали - 45-50°C (абсолютный минимум для района), значительно пострадали все экземпляры лесины, надземные побеги которых были ниже снежного покрова. Однако в 1979-1980 гг. в период вегетации все покровившие кусты дали обильную поросль и сгруппировались в лесу и на вырубках носили четко выраженный "двухъярусный" характер - верхний ярус образован отмершими побегами (высотой до 3 м), а нижний - молодой зеленой порослью (1,5-2 м). Лесина пострадала от морозов не только в заволжской части, но и в подзоне широколиственных лесов правобережья. Так, по нашим наблюдениям, в дубраве ботанического сада сомкнутость полога подлеска была 0,6-0,7, а после сильных морозов 1978-1979 гг. - 0,2-0,3.

Известное естественное возобновление древесных пород (и особенно сосны) в лесиновых сосняках отмечено всеми авторами (Рысин, 1964, 1968; Надеждина, 1964; Вакуров, Надеждина, 1968; Уткина, 1968; Алексеева, Бахрянина, 1975; Соколов и др., 1977). По экспериментальным данным Л.П. Рысина, вырубка лесинового подлеска в сосновом лесу способствует увеличению количества самосева древесных пород на 100% и более. Главным препятствием нормального роста и развития самосева является, по мнению многих авторов, затенение почвы лесиновым подлеском. Корневая же конкуренция в условиях достаточного обеспечения почвы влагой и питательными веществами имеет второстепенное значение. Это подтверждается опытами, вариантами которых служила обрубка корней лесины на площадках или полное удаление подлеска.

М.В. Надеждиной (1964) и А.Н. Гусевой (1965) было отмечено значительное повреждение самосева сосны грибовыми болезнями и его отми-

ранке под плотной османутым лещиновым пологом. Однако вопрос о полном удалении лещиновое подлеска для улучшения условий появления и накопления самосева древесных пород нельзя решить однозначно.

В.Н.Миной, И.В.Насальевой (1965), Д.Ф.Сokolовым, Н.В.Карповой (1965, 1968), В.С.Большаковой и др. (1968) установлено, что с удалением лещины в сложных сосняках ухудшаются лесорастительные свойства почвы, снижается общее содержание органических элементов, а также ионов Са и Mg в почвенно-подложечном комплексе.

В заключение следует отметить, что выявленные фитоценозы сосняков лещиновых в Горьковском Поволжье должны подлежать особой охране как уникальные лесные сообщества, по которым проходит северная граница распространения *Corylus avellana* L. Несмотря на то, что лещина в них находится на пределе своего географического распространения и в необычных для этого вида почвенно-экологических условиях, она хорошо плодоносит. Ее плодоношение, оцениваемое по шкале Каппера - Борнголова, соответствует III-IV баллам (Воровов, 1973). Об этом свидетельствует и хорошее возобновление лещины после рубок.

Л и т е р а т у р а

1. Алексеев Е.В. Типы леса Украинского правобережья. Киев, 1928. 97 с.
2. Алексеева Н.А., Вахрамеева М.Г. Лещина обыкновенная. - В кн.: Биологическая флора Московской области. М., 1975, вып. 2, с. 12-27.
3. Большакова В.С., Степанова М.Ф. Микрофлора почвы сложного сосняка после вырубки лещины. - В кн.: Сложные бори широколиственных лесов и пути ведения лесного хозяйства в лесопарковых условиях Подмосковья. М., 1968, с. 75-86.
4. Бакуров А.Д., Надежкин В.В. Сосновые леса Подмосковья, их пловади, динамика и существующие формы хозяйственного освоения. - В кн.: Сложные бори широколиственных лесов и пути ведения лесного хозяйства в лесопарковых условиях Подмосковья. М., 1968, с. 75 - 86.
5. Волкорецов В.И. Сосновые леса Правобережно-Озского геоботанического района. - Тезисы докладов конференций молодых научных работников. Горький, 1965, с. 31 - 34.
6. Волкорецов В.И. Сосновые леса Дзержинского лесхоза Горьковской области. - Тезисы докладов конференции молодых научных работников. Секция биология. Горький, 1966, с. 16 - 19.

7. Волкоровов В.И. Сосновые леса междуречья Течи и Серези. — Ученые записки Горьковского ун-та. Сер. биологич. Горький, 1971, вып. 139, с. 22-31.

8. Волкоровов В.И. Ботанико-лесоводческая характеристика основных лесов левобережной части Павловского района Горьковской области. — Ученые записки Горьковского ун-та. Сер. биологич. Горький, 1974, вып. 157, с. 21-26.

9. Волкоровов В.И. Приокские сосновые леса Горьковской области: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Горький, 1975. 24 с.

10. Воронов А.Г. Геоботаника. М.: Высшая школа, 1973. 383 с.

11. Гусева А.Н. Роль грибных заболеваний в процессе возобновления липы и сосны в сложных борах Подмосковья. — В кн.: Леса Подмосковья. М., 1965, с. 14-21.

12. Е а д о в с к и й А.Э. Растительность Заветушка Ветлужского уезда. — В кн.: Предварительный отчет о работах Нижегородской геоботанической экспедиции 1928 г. Производительные ослы Нижегородской губернии. Н.Новгород, 1929, вып. 13, с. 27-34.

13. Курнаев С.Ф. Суббореальные сосняки таежной зоны Русской равнины. — В кн.: Сосновые бора линой тайги и пути ведения в них лесного хозяйства. М., 1969, с. 17-28.

14. М и н а В.Н., Ф а с и л ь е в а И.В. Влияние подлеска на лесорастительные свойства почвы сложных сосняков. — В кн.: Леса Подмосковья, М., 1965, с.

15. Мулярчук С.А. Сосновые леса Сумского Полесья. — Укр. ботанич. журн., 1970, т. 27, № 6, с. 37-44.

16. Е а д е ж д и н а М.В. О смеси пород в широколиственных лесах Подмосковья. — В кн.: Стационарные биогеоценотические исследования в линой тайге. М., 1964, с. 12-28.

17. П о в а р и к ц и в В.О. Ліси Українського Полісся. Киев: Изд. АН УССР, 1959. 127 с.

18. Р и с и н Л.П. Световой режим в некоторых хвойных и лиственных типах леса. — В кн.: Стационарные биогеоценотические исследования в линой тайге. М., 1964, с. 29-37.

19. Р и с и н Л.П. Взаимоотношения сосны и широколиственных пород в лесах хвойно-широколиственной подзоны. — В кн.: Сложные бора хвойно-широколиственных лесов. М., 1968, с. 27-43.

20. Р и с и н Л.П. Сложные бора Подмосковья. М.: Наука, 1969, 112 с.

21. Р и с и н Л.П. Сосновые леса Европейской части СССР. М.: Наука, 1975, 212 с.

22. Соколов Д.Ф., Карпова Н.В. Скорость разложения подстилки и влияние продуктов ее разложения на содержание и состав гумуса почвы сложного сосняка. — В кн.: Леса Подмосковья, М., 1965, с. 24-31.

23. Соколов Д.Ф., Карпова Н.В. Влияние освещенности на процессы разложения и минерализации растительных остатков в сложных сосняках. — В кн.: Сложные боры хвойно-широколиственных лесов. М., 1968, с. 44-74.

24. Соколов С.Я. Краткий очерк типов леса владеннинградской группы учебно-опытных лесничеств. — В кн.: Природа и хозяйство учебно-опытного лесничества Ленинградского лесного института. М., 1928, с. 12-24.

25. Соколов С.Я. Типы леса Восточной части Баково-Барнаинского леспромхоза. — В кн.: Природа и хозяйство учебно-опытных леспромхозов Лесотехнической академии. Л., 1931, вып. 2, с. 9-21.

26. Соколов С.Я., Связева О.А., Кубли В.А. Ареалы деревьев и кустарников СССР. Л.: Наука, 1977, т. 2, 164 с.

27. Станков С.С. Растительность юго-западного правобережья Ветлужского уезда. — В кн.: Производительные силы Нижегородской губернии. Н.Новгород, 1929, вып. 13, с. 21-37.

28. Сукачев В.Н. Дендрология с основами лесной геоботаники. Л.: Гослестехиздат, 1934. 232 с.

29. Уранов А.А. Растительность Лисковского песчаного Заволжья. — В кн.: Производительные силы Нижегородской губернии. Н.Новгород, 1929, вып. 13, с. 17-33.

30. Татарников В.В. Экспериментальный анализ факторов, регулирующих численность и рост подроста сосны в сложных сосняках Беловезской пуш. — Лесоведение, 1972, № 4, с. 17-23.

Поступила 10.10.80

УДК 581.9

В.И. Волкорезов
(Горьковский университет)

БОТАНИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФЛОРЫ
СОСНОВЫХ ЛЕСОВ ДЗЕРЖИНСКОГО ЛЕСХОЗА ГОРЬКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Территория Дзержинского лесхоза расположена в южной части Балахинской низменности (Батыянов, 1947). Она отличается слабой расчлененностью рельефа, наличием мощных четвертичных отложений и широким

распространением террас реки Оки, характеризующихся неровной поверхностью. Дни и гряды чередуются с продолговатыми понижениями. Высота динных возвышений достигает II–I5 м. Климат умеренно-континентальный. Среднегодовая температура воздуха составляет 3,3°C; средняя температура июля – 18,7°C, января – 16° ниже нуля. (Агроклиматический справочник по Горьковской области, 1959). За год выпадает 499 мм осадков, около 70% из них приходится на вегетационный период. Материнскими породами почв являются разнородные кварцевые пески, мощность которых достигает 60 м. На таких отложениях формируется подзолистые различной степени оподзоленности песчаные почвы. По крупномасштабному районированию лесов Горьковской области К.К.Полухтова (1965) район исследований относится к подзоне европейских широколиственно-хвойных лесов.

Лесами в лесхозе занято свыше 21 тыс. га. Сосновые леса являются самым распространенным и занимают 66,7% лесопокрытой площади. Преобладают насаждения III класса бонитета со средней полнотой 0,5 – 0,6. Нани (Волковцов, 1966) выделено 7 групп типов сосняков, включающих следующие леса.

I. Сосновые зеленомошно-лишайниковые боры: 1) сосняки лишайниковые; 2) сосняки зеленомошно-лишайниковые; 3) сосняки овсянцеево-лишайниковые; 4) сосняки вересково-лишайниковые.

II. Сосновые остельниковые боры: 5) сосняки лишайниково-овсянцеевые; 6) сосняки овсянцеево-тонконогие; 7) сосняки чабрецовые; 8) сосняки сумчатоскладчатые.

III. Сосновые бруснично-зеленомошные боры: 9) сосняки ландышево-брусничные; 10) сосняки ветничково-брусничные; II) сосняки орляковые; 12) сосняки бруснично-зеленомошные; 13) сосняки можжевелово-зеленомошные.

IV. Сосновые зеленомошно-черничные боры: 14) сосняки ветничково-черничные; 15) сосняки зеленомошно-черничные.

V. Сосновые разнотравные боры: 16) сосняки разнотравные.

VI. Сосновые багульничково-сфагновые боры: 17) сосняки пушицево-сфагновые; 18) сосняки багульничково-сфагновые.

VII. Сосново-березовые серовато-ветничковые боры; 19) сосново-березовые серовато-ветничковые боры.

Количественный и качественный анализ флоры сосновых лесов позволил выявить некоторые присущие ей особенности, что способствует лучшему пониманию основных закономерностей формирования и сложения растительного покрова изучаемого района.

По материалам исследований и литературным данным (Агеевко, 1965, Амалицкий, 1965; Либменко, 1902; Назаров, 1926), в сосновых лесах зарегистрировано 154 вида растений (без мхов и лишайников), которые относятся к 69 родам и 39 семействам. Древесные породы составляют 3,2%, кустарники - 9,0% флоры. Главенствующее положение по количеству видов занимает семейство *Compositae* (23 вида - 14,9%). За ним следуют представители семейств *Caryophyllaceae* (16 видов - 10,4%), *Poaceae* (14 видов - 7,8%), *Fabaceae* (11 видов - 7,1%), *Rosaceae* (9 видов - 5,8%), *Scrophulariaceae* (7 видов - 4,6%), *Ericaceae* (5 видов - 3,3%), *Vacciniaceae* (4 вида - 2,6%), *Zamiaceae* (4 вида - 2,6%), *Campanulaceae* (4 вида - 2,6%). Остальные 29 семейств содержат от 1 до 3 видов.

Одним из признаков выделения флористических элементов является анализ видов с одинаковыми ареалами. В ареале вида отражены единство его географического распространения, экологических и физиологических свойств, исторический ход развития вида. Поэтому флористические группы являются в то же время и генетическими. За основу выделения географических элементов (групп) были приняты ареалы видов. При этом использовались данные работ А.А. Гроссгейма (1936), Е.М. Кавренко (1938), Л.П. Ровина, *Musel*, (1965). С учетом распространения видов и их приуроченности к растительным формациям были выделены следующие географические группы: европейская, еврозападносибирская, евро-сибирская, евразийская, циркумполярная, космополиты.

В лесовом наиболее широко представлены растения с евросибирским ареалом (32,5%), из них общими *Antennaria dioica* (L.) Cass., *Campanula rotundifolia* L., *Luzula pilosa* (L.) Willd., *Solidago virgaurea* L. Евразийские виды (*Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth., *Convallaria majalis* L., *Maianthemum bifolium* (L.) F. Schmidt) составляют 23,4%. На долю европейских видов приходится 20,1%. Они встречаются обычно в остепненных борах. В качестве примера можно привести следующие виды: *Astragalus arenarius* L., *Dianthus arenarius* L., *D. barbatus* Vahl., *Geranium sanguineum* L., *Thymus serpyllum* L. Растения с циркумполярным ареалом (19,5%) широко распространены в бруснично-зеленомошных, зеленомошно-черничных и багульнично-благонных сосняках. Кроме доминантов, входящих в название типов леса, здесь общими *Lycopodium clavatum*, *L. annolinum*, *Pyrola rotundifolia*, *Ranunculus acris*, *Chimaphila umbellata*, *Eriophorum vaginatum* и другие. Еврозападносибирские виды (*Potentilla argentea*, *Jununculus acris*, *Stellaria graminea*, *Agrostis tenuis*) представлены

незначительно - 2,6%. Космополиты (*Erigeron canadensis*, *Achillea millefolium*, *Pteridium aquilinum*) принимают еще меньшее участие в сложении травяного покрова - 1,9%.

По А.П. Давидову (1950), в экологическом отношении на исследуемой территории выделено 8 групп растений: мезофиты, ксерофиты, ксеромезофиты, мезоксерофиты, мезогигрофиты, гигромезофиты, гелиофиты и психрофиты. Во флоре сосняков преобладают мезофиты (42,9%). Среди них наиболее часто встречаются *Calamagrostis arundinacea*, *Conostyche majalis*, *Hieracium umbellatum*, *Luzula pilosa*, *Majanthemum bifolium*, *Viola canina*. Ксерофиты *Arenaria stenophylla*, *V. arenaria*, *D. orbasi*, *Silene chlorantha*, *Centaurea sumensis*, *Hieracium echinoides*, *Lurinea cynoides* составляют 22,4% флоры. Менее распространены ксеромезофиты (*Vasione montana*, *Silene nutans*, *Eriger acer*, *Senecio jacobaea*, *Geranium sanguineum* и мезоксерофиты (*Antennaria dioica*, *Campanula rotundifolia*, *Hieracium pilosella*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Festuca ovina*) соответственно 13,0 и 6,3% от общего количества видов. На долю мезогигрофитов (*Lycopodium clavatum*, *L. annotinum*, *Lysimachia vulgaris*) приходится 5,2%, гигромезофитов (*Agrostis tenuis*, *Potentilla erecta*, *Frientalis europaea*, *Juncus urbanum*) - 3,8% видов. Незначительно представлены гелиофиты, например *Calamagrostis canescens*, *Lysimachia nummularia*, *Juncus rivale*, а также психрофильные кустарники заболоченных сосняков. Каждая из этих двух групп составляет по 2,6% флоры.

При выделении жизненных форм была принята система Раункиера. Самыми распространенными в сосняках лескова являются гемикриптофиты (63,0%), приуроченные к разным типам леса. Например, *Calamagrostis arundinacea*, *Campanula rotundifolia*, *Dryopteris filix-mas*, *Oxalis acetosella*, *Frientalis europaea*, *Viola canina*.

Участие остальных групп жизненных форм невелико. Фанерофиты составляют 11%, нанофанерофиты (*Calluna vulgaris*, *Vaccinium myrtillus*, *Andromeda polifolia*, *Chamaedaphne calyculata* и др. - 6,5%. Среди хамофитов (8,5%) отмечены *Antennaria dioica*, *Dryas rotundifolia*, *Raniscchia secunda*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Veronica officinalis*. На долю геобитов *Polygonatum officinale*, *Pteridium aquilinum*, *Piatanthera bifolia*, *Equisetum sylvaticum* приходится 5,8% видов. Терофиты (5,2%) представлены *Campanula patula*, *Melampyrum nemorosum*, *Senecio vernalis*, *Filago arvensis*.

В настоящее время в изучаемом районе сокращаются обилие и встречаемость таких видов, как острокобельница чернеющая (*Lembolropis nigricans*), дрок германский (*Jenista germanica*), маслики сумской (*Centaurea sumensis*), песчанка узколистная (*Arenaria stenophylla*), зяблоголовки Рихта (*Dracopthalma Rychkianum*), а также метельчатый (*Gypsophila paniculata*, зарегистрированный ранее, ранее не обнаружен).

Наибольший интерес среди сосняков района представляют остаточно-лиственные боры. Эта исторически сложившаяся группа типов леса, характеризующаяся присутствием в растительном покрове песчанки и степных видов, нуждается в охране (Волкорецов, 1977).

Л и т е р а т у р а

1. А г е е в к о В.Н. Отчет об исследованиях в Нижегородской губернии. - Тр. СПб. о-ва естествоиспытателей, 1885, т. XVI, вып. I, с. 112-137.

2. Агроклиматический справочник по Горьковской области. М., 1959, 157 с.

3. А м а л е ц и й В.П. Горбатовский уезд. Отчет Нижегородскому земству. Материалы в оценке земель Нижегородской губернии. Естественн.-историч. часть. СПб., 1885, вып. VII, с. 38-62.

4. Волкорецов В.И. Сосновые леса Дзержинского лесхоза Горьковской области. - В кн.: Тез. докл. конф. молодых науч. работников. Секция биологич. наук. Горький, 1966, с. 17-24.

5. Волкорецов В.И. К вопросу об охране некоторых фитоценозов в приокских сосновых лесах Горьковской области. - В кн.: Охрана природы Горьковской области и рациональное использование ее ресурсов. Горький, 1977, с. 41-48. (Тр. ГСХИ, т. 106).

6. Г р о с с г е й м А.А. Анализ флоры Кавказа. Баку, 1936, 137 с.

7. Л а в р е н к о Е.М. История флоры и растительности СССР по данным современного распространения растений. - В кн.: Растительность СССР. М., 1938, т. I, с. 115-164.

8. К и б и м е н к о В.Н. К вопросу о сорной растительности солонных выдувок. - Сельское хозяйство и лесоводство, 1902, т. 205, № 4, с. 1112-1142.

9. Н а з а р о в М.И. Результаты ботанико-географических исследований в области задровых лесов Окско-Клязьминского водораздела. В кн.: Дневник Всесоюзного съезда ботаников в Москве. М., 1926.

10. По л у к т о в К.К. Крупномасштабное районирование лесов Горьковской области. - В кн.: Проблемы современной ботаники. М.; Л., 1965, т. I, с. II-31.

11. Р и с и н Л.П. Сложные боры Подмосковья. М., 1969. 164 с.

12. Ф а т ь я н о в А.С. Геология и рельеф Балахнинской низменности. - Тр. Горьк. пед. ин-та, 1947, т. II, с. 17-21.

13. Ш е н и н ц о в А.П. Экология растений. М., 1950. 230 с.

14. Meusel H. Vergleichende chorologie der Zentraleuropäischer Flora. Jena, 1965.

Поступила 07.09.78

УДК 632.5.523

В.Н. Ляскин

(Мордовский университет)

УДОВНЫЕ И ВРЕДНЫЕ РАСТЕНИЯ ЛУГОВЫХ УГОДИЙ МОРДОВСКОЙ АССР

В Мордовской АССР луговые угодия занимают 21,2% от общей площади сельскохозяйственных угодий. Они располагаются главным образом в поймах рек Мокши, Суры, Алатыря и их притоков (Вад, Исса, Силинь, Митра и др). Эти естественные кормовые угодия относятся к классу короткостебельных лугов, которые можно разделить на два подкласса - подкласс лугов среднего уровня и низинного уровня.

В I-й подкласс входят луга, расположенные в центральной части пойм. В зависимости от месторасположения на рельефе в прирусловой и центральной части пойм можно выделить луга высоких грив и пониженных мест. Растительный покров первых степней, в его образовании участвуют тилчака, мятлевая луговая, калерия тонкая, подмаренник мягкий, лапчатка серебристая, очиток едкий, полдень австрийская. Здесь встречаются и растения, более требовательные к влаге: тимофеевна луговая, лишохвост луговой, икрей ползучий, герань луговая, латки едкий, нивяник обыкновенный, ислетник серо-зеленый, хвощ полевой и др. Травостой изреженный, низкий, серо-зеленый от тилчака. Общее проективное покрытие составляет 40-50%. Урожайность сена низкая - от 0,30 до 0,70 т/га. Луга высоких грив используются под пастбища.

Наибольшую площадь в прирусловой части пойм занимают луга ровных и меандровых участков. Растительный покров их состоит в основном из злаков - со значительной долей бобовых. Общее проективное покрытие составляет 50-60%. Урожайность сена - от 0,5 до 1,2 т/га. Наибольшая площадь лугов среднего уровня расположена в центральной части

пойм. Характерными ее представителями являются лисохвост луговой, костер безостый, пырей ползучий, овсяница красная, мятлик луговой, цуцка дернистая, клевер луговой, чина луговая, ядвенец рогатый, мишиный горошек, лотик едкий, лотки ползучий, чемерица Лобеля, цавель конский и др. Костер безостый и пырей ползучий нередко образуют чистые заросли.

В некоторые годы в центральной части пойм сильно развивается лотик едкий, создавая сплошной желтый спектр. Значительную роль в спектрологии травостоя играют и такие растения, как чемерица Лобеля, тысячелистник обыкновенный, чертополох крочковатый и другие.

Общее проективное покрытие лугового растительного покрова в центральной пойме составляет от 70 до 80%. Используется он в основном под сенокосы. Урожайность сена в среднем равняется 1,0 - 1,8 т/га. Большая часть центральной поймы вспахана и используется под посевы картофеля и многолетних трав - клевера, тимофеевки луговой, лисохвоста лугового.

Луга низкого уровня распространены сравнительно небольшими участками по всей пойме. Они занимают самые низкие местообитания между гривами прирусловой зоны, понижения на центральной пойме и в притеррасной зоне. Располагаются они невысоко, над уровнем грунтовых вод, и подвергаются глубокому и длительному заливанью. Эти избыточно увлажненные местообитания характеризуются следующими растениями: осокой лисьей, осокой черной, канареечником тростниковидным, манником болотным, бекманией обыкновенной, лисохвостом луговым, калужницей болотной, подмаренником мягким, луком угловатым, цавелью конской и др. Растительный покров густой, мощный, высота - 103-140 см. В одних ассоциациях преобладают осоки, а в других - верховые злаки - манник болотный, канареечник тростниковидный, или бекмания обыкновенная, образующие иногда чистые заросли.

Проективное покрытие травостоя лугов низинного уровня составляет 70-80%, урожайность сена - 3,0-3,5 т/га. Участки этих лугов используются под сенокос.

Суходольные луга располагаются на территории республики (в основном по балкам, оврагам, на водоразделах) и используются под пастбища.

Растительный покров суходольных лугов из-за недостатка влаги имеет ксерофильные признаки и представлен типчаком, келерией тонкой, мятликом луговым, полевицей обыкновенной, пыреем ползучим, тысячелистником обыкновенным, нивяником обыкновенным. Травостой их сильно изрежен, урожайность очень низкая - 0,3-0,5 т/га. В травостое суходольных лугов

по направлению к днущу оврага, появляются бобовые: клевера (луговой, горный, гибридный), лядвенец рогатый; разнотравье (подмаренник мягкий, лалчатка серебристая), щавели (кислый, конский) и осоки.

Проективное покрытие по склонам оврагов и днущам составляет 40-60%. Урожайность сена колеблется в пределах 0,5-0,8 т/га. Как пойменные луга, так и суходолы по днущам оврагов местами залесены, закустарены. Около 12,5% лугов заросло кустарниками, покрылось кочками и заболочено (табл. I).

В зависимости от приуроченности к тем или иным местообитаниям можно выделить следующие типы кустарниковых зарослей: ивняк, ольха, ива, дуб, орешник и березняк мелкий. Низкая урожайность естественных лугов объясняется отсутствием надежных мер по уходу и бессистемным их использованием.

Закустаренность, заболоченность, заочкаренность, бессистемность в использовании природных кормовых угодий создали условия для обильного размножения и распределения ядовитых и вредных растений на луговых угодьях республики. Несмотря на проводимые профилактические мероприятия, в хозяйствах еще часто наблюдаются случаи отравления животных и порчи их продукции (молока, шерсти). Нередко они остаются вообще неучтенными или регистрируются как другие заболевания.

Ниже приводится перечень наиболее распространенных ядовитых и вредных растений луговых угодий Мордовии.

КАЛУЖНИЦА БОЛОТНАЯ (*Caltha palustris* L.)

Многолетнее травянистое растение семейства лютиковых. Гигрофит, меготроф. Цветет в апреле - мае. Встречается во всех районах республики, особенно в избыточно увлажненных местах (по берегам рек и ручьев).

Ядовитые вещества калужницы болотной, по мнению С.В.Важенова (1970), изучены недостаточно. Токсические свойства обуславливаются протоанемонином. Опасна для крупного рогатого скота и лошадей. Предупреждение отравлений животных сводится к ограничению выпаса.

ЛЮТИК ЯДОВИТЫЙ (*Ranunculus sceleratus* L.)

Однолетнее растение семейства лютиковых. Высота 15-20 см. Мезофит. Цветет в мае - июне. Произрастает массово на сырых болотистых лугах, по берегам рек и озер во всех районах республики. Ядовитым началом лютика ядовитого является гликозид ранункулин. Максимальное его содержание (2,5%) наблюдается в фазе цветения. Этот вид представляет наибольшую опасность для животных на пастбище ранней весной. С образованием цветочных побегов прекращается его поедание из-за резкого за-

Таблица 1

Состояние естественных кормовых угодий Мордовии на 1 ноября 1976 г., тыс. га по эксплуатации

Угодья	Из них			Из них			Из них			Из них				
	Заливные луга	Улучшен- ных	Искусствен- ных	Заросших	Кустарников	Покр. трав	Копыт. кормовых	Луговых	Улучшен- ных	Искусствен- ных	Заросших	Кустарников	Покр. трав	
Сенокосы	36,8	9,1	23,3	3,3	3,3	1,1	22,5	3,7	15,7	3,1	-	4,5	1,8	0,8
Пастбища				287,8	8,9	236,2	25,3	0,7	16,7	7,9	4,6	1,3	1,9	2,0

также содержащегося протоанемонина. Массовое отравление телят (8 - 10-месячных) зеленой травой лютика ядовитого наблюдалось в колхозе имени Карла Маркса Теньгушевского района в 1965 г.

ЛЮТИК ЛУЖИЧНЫЙ (*Ranunculus bulbosus* L.)

Многолетнее травянистое растение. Мезофит. Цветки желтые. Произрастает одиночно на лугах и полянках (во всех районах).

Трава лютика лугового содержит до 1,45% протоанемонина. А.Н.Викшер (1974) указывает, что многие исследователи считают этот вид менее опасным для животных, несмотря на то что имеются сведения об отравлении крупного рогатого скота.

ЛЮТИК ДЛИНОЛИСТНЫЙ (*Ranunculus lingua* L.)

Многолетнее травянистое растение с ползучим членистым корневищем. Гигрофит. Цветет с июня до осени. Произрастает одиночно во всех районах по болотам и берегам рек. По ядовитым свойствам его считают сходным с лютиком едким и жгучим. Содержит 1,2% протоанемонина.

ЛЮТИК ЖГУЧИЙ (*Ranunculus flammula* L.)

Многолетнее травянистое растение с прямостоячим или поднимающимся стеблем. До 30 см высоты. Мезофит. Произрастает во всех районах на влажных лугах, у прудов, канав, дорог.

Кроме протоанемонина, характерного для всех лютиков, в листьях лютика жгучего содержится жгучее вещество нарывного действия. В литературе сообщается о нескольких случаях отравлений лютиком крупного рогатого скота и овец. Это растение представляет определенную опасность и для человека. В 1972 г. в с. Косогоры Большеберезниковского района наблюдался такой случай: дети в возрасте 12-13 лет шли купаться на речку Кша. По дороге пропускали между пальцев рук траву. Уколы, полученные от листьев лютика жгучего, были вначале нечувствительны. К вечеру на верхней стороне кисти руки у одного из мальчиков появилась краснота. На второй день на кисти появилась опухоль, которая поднялась по всей руке, вызывая при этом сильную боль. Мальчик был госпитализирован в районную больницу, где пробыл около 7 дней.

ЛЮТИК ПОЛЗУЧИЙ (*Ranunculus repens* L.)

Многолетнее травянистое растение 15-20 см высотой. Мезогигрофит, мезотреб. Произрастает во всех районах республики (массово) по сырым лугам, по берегам рек, озер, водоемов, лесам и полям.

О ядовитости этого растения в литературе наблюдаются разноречивые

мнения. Имеются сообщения о массовых отравлениях овец. В то же время некоторые авторы считают лютик ползучий безвредным (Баженков, 1970), А.М. Вильнер относит лютик ползучий к подозрительным на токсичность растениям.

ЛЮТИК ЕДКИЙ (*Ranunculus acris* L.)

Многолетнее травянистое растение высотой от 30 до 100 см. Мезофит, мезотроф. Цветет в течение всего лета, образуя желтый фон на лугах. Произрастает массово во всех районах Мордовской АССР, на лугах, лесных полянах, вдоль дорог.

Животные на пастбищах его не поедают. При длительном выпасе трава лютика едкого остается отдельными куртинами, островками на выгонах. Отравление возможно лишь при кормлении животных на стойловом содержании свежескошенной травой. А.М. Вильнер (1974) описывает случай отравления едким лютиком лошади, когда ей дали остатки травы цветущего лютика из кормушек других животных. В траве лютика едкого выделен гликозид ранункулин и трансаконитовая кислота.

Наряду с описанными видами к "подозрительным" относят лютик золотистый (*Ranunculus auricomus* L.), лютик многоцветковый (*Ranunculus polyanthemus* L.), лютик жестколистный (*Ranunculus circinatus* Sibth.).

Наиболее чувствительны к лютикам коровы, овцы, лошади; менее чувствительны свиньи. А.Г. Рогожкин (1974) считает, что лютики, вопреки некоторым утверждениям о неядовитости их для кроликов, также токсичны. Лютики опасны не только для животных, но и для человека, хотя и в малой степени.

Чтобы избежать отравлений животных, необходимо запретить выпас на участках, заросших лютиками. Участки с большим содержанием лютиков следует отводить под сенокосы, так как при высушивания они теряют свои ядовитые свойства.

КУБЫШКА ЖЕЛТАЯ (*Nuphar lutea* L./Smith)

Многолетнее травянистое водное растение семейства кувшинковых с толстым, мясистым, округлым корневищем длиной 1-2 м, с большим количеством листовых следов на верхней стороне. Гидрофит. Цветет с июня до сентября. Встречается большими зарослями в заводях реки Мокши и многочисленных озерах, в поймах рек Мокши, Суры и Алатыря.

Химический состав кубышек изучен недостаточно. Из корневищ выделена смесь алкалоидов, названная муфорином. Наиболее ядовитым является муфлоин. Случаи отравления свиней и крупного рогатого скота наблюдались в Краснослободском районе. А.Д. Турова (1974) приводит факт отравления корневищами детей.

ОЧИТОК ЕДКИЙ (*Sedum acre* L.)

Многолетнее травянистое растение семейства толстянковых. Ксерофит. Произрастает в Ардатовском, Ичалковском, Темниковском и Теньгушевском районах и в окрестностях г. Саранска по сухим песчаным местам лугов и опушек сосновых лесов отдельными кустиками.

Ядовитым началом очитка являются алкалоиды седамин, рутин и вещества гликозидного характера. Случаи отравления этим растением в литературе не приводятся, но, по мнению Мацку Я. Крейча (1972), его сок может вызвать у людей покраснение кожи и волдыри.

ДОННИК ЛЕКАРСТВЕННЫЙ (*Melilotus officinalis* L./Lam.)

Двухлетнее растение семейства бобовых. Ксерофит. Цветет с июня до сентября. Произрастает по склонам оврагов, на лугах (как сорное растение) во всех районах. В некоторых хозяйствах донник возделывается как кормовое и медоносное растение.

Токсические свойства донников обуславливаются содержанием в них ароматического вещества - кумарина, придающего растению в свежем и сухом виде специфический аромат. Животные на пастбищах с хорошим травостоем не поедают донник из-за сильного запаха. Отравления чаще всего бывают при скармливании сена (особенно заплесневелого) с большим содержанием донника. При плесневении кумарин переходит в ядовитое вещество - дикумарин. У лошадей и овец отравления встречаются реже.

Для предупреждения отравлений долю донника в рационе необходимо увеличивать постепенно, не давать заплесневевшее сено и через две недели донник временно заменять другим кормом. Не менее опасен в токсическом отношении и другой вид - донник белый - *Melilotus albus* Desr.

ЩАВЕЛЬ МАЛЫЙ, ЩАВЕЛЕК (*Rumex acetosella* L.)

Многолетнее травянистое растение семейства гречишных. Мезофит. Произрастает на песчаных полянах Ельниковского и Темниковского районов. Образует в некоторых местах целые заросли. Во всех частях растения содержится большое количество щавелевокислого калия. Из-за кислотоватого вкуса его охотно поедают животные и отравляются. Высушивание не уменьшает токсичности щавеля. Механизм действия щавелевокислого калия на организм изучен недостаточно. Отравления щавелем чаще всего наблюдаются у овец, реже у крупного рогатого скота. У коров при поедании этого растения портится молоко (после доения быстро свертывается, а сливки плохо сбиваются).

С целью профилактики необходимо ограничивать выпас животных на паровых полях, заросших щавелем. Для борьбы с ним применяют известкование.

ЩАВЕЛЬ КОНСКИЙ, ГУСТОЙ (*Rumex confertus Willd.*)

Многолетнее травянисто-корневищное растение семейства гречишных. Мезотроф. Цветет в мае - июне. Щавель конский встречается во всех районах Мордовии по влажным лугам, образуя иногда целые заросли. Ядовитое вещество щавеля конского - щавелевокислый калий. Животные на пастбищах при хорошем травостое обходят это растение и только при полной потраве пастбища они поедают щавель, что может вызвать отравление (у свей). При поедании его коровами портится молоко (как и от щавеля малого).

Для предотвращения отравления животных необходимо уничтожать щавель густой в травостое сенокосов и пастбищ ежегодным поджиганием его до цветения. Заросли щавеля конского угнетают травостой кормовых растений, снижая их урожайность.

ЗВЕЗДЧАТКА ЗНАКОВИЛНАЯ (*Stellaria graminea* L.)

Многолетнее травянистое растение семейства гвоздичных. Мезофит. Встречается во всех районах республики на лугах, полях, среди кустарников. Химический состав звездчатки не изучен. Из сельскохозяйственных животных к ним особенно чувствительны лошади. Ядовитые свойства этого растения не теряются и при высушивании, поэтому отравления возможны как на пастбищах, так и при поедании сена.

В Мордовской АССР произрастает пять видов звездчатки. К числу ядовитых относятся звездчатка дубравная (*Stellaria nemorum* L.), звездчатка средняя, или мокрица (*Stellaria media* L. Vill.), которая поедается гусьями, и звездчатка ланцетовидная (*Stellaria holostea* L.).

МЫЛЬЯНКА ЛЕКАРСТВЕННАЯ (*Saponaria officinalis* L.)

Многолетнее травянистое растение семейства гвоздичных. Мезотроф. Цветет в июне - июле. Встречается зарослями в пойме реки Мокши в Ельниковском, Темниковском, Теньгушевском районах и в окрестностях г. Саранска. Содержит до 20% сапонинов и гликозида сапонарина. Случаи отравления сельскохозяйственных животных неизвестны.

ХРЕН ОБЫКНОВЕННЫЙ (*Armoracia rusticana* Lam. Gaertn., *Mez. et Scherb.*)

Многолетнее травянистое растение семейства капустных (крестоцветных). Мезофит. Цветет в мае - июне. Встречается в диком виде во

во всех районах по берегам рек и на пустырях отдельными куртинами. В корнях содержится гликозид синиргии. В литературе сообщаются случаи отравления крупного рогатого скота корневищами хрена, которые давали животным для аппетита. (Вильнер, 1974). При заготовке хрена недоброкачественные корневища необходимо закапывать.

МАКРУШНИК ЛЕСНОЙ (*Rorippa sylvestris* L./ Bess.)

Многолетнее травянистое растение семейства крестоцветных. Гигрофит. Цветет в мае - июне. Встречается во всех районах Мордовии по сырым лугам, по берегам рек, прудов, по канавам, дорогам. Ядовитые вещества не изучены, но токсичность этого растения установлена. А.М. Вильнер (1974) приводит сведения о случаях массовых отравлений лошадей в некоторых колхозах Мордовской АССР при кормлении сеном, содержащим значительное количество мерушиника. Сено, засоренное мерушником, не следует скармливать лошадям, так же как и рогатому скоту, который менее чувствителен к этому растению.

БОЛИГОЛОВ КРАПЧАТЫЙ - (*Conium maculatum* L.)

Двулетнее растение семейства бальзегейных (зонтичных). Мезофит. Цветет в июне. Растет массово вдоль железных дорог, в увлажненных местах, в поймах рек Мокши и Алатыря. Ядовитым веществом болиголова является алкалоид кониин и сопутствующие ему алкалоиды - конициин, конигидрин, метилкониин. Все части растения ядовиты.

Случаи отравления сельскохозяйственных животных болиголовом крапчатым наблюдаются сравнительно редко. Неприятный запах растения отпугивает животных. Приведенные в литературе сведения касаются в основном весеннего периода, когда рост луговых растений еще не интенсивный, и голодные животные, пренебрегая запахом, поедают болиголов.

В целях профилактики необходимо уничтожать болиголов на выпасах и пастбищах до выгона животных. Известны случаи отравления болиголовом и людей вследствие сходства корней в первый год жизни растения с корнеплодами пищевых растений - петрушки и моркови.

ВЕХ ЯДОВИТЫЙ - ЦИКУТА (*Cicuta virosa* L.)

Многолетнее травянистое растение семейства сельдерейных (зонтичных). Мезофит. Цветет в июне - августе. Растет по берегам рек, озер, стариц, по канавам. Встречается в пойме реки Мокши.

Вех считается одним из наиболее ядовитых растений. Токсичным является сычлоподобное вещество цикутотоксин, который содержится во всех его частях. Высушивание и силосование не уменьшают его токсичности.

В литературе известно много случаев отравления животных вехом (Вильнер, 1974; Дударь, 1971). В Мордовской АССР зарегистрировано массовое отравление крупного рогатого скота в колхозе "Знамя труда" Краснослободского района при пастбище на лесных угодьях.

В целях профилактики весной перед выгоном необходимо провести осмотр пастбищ. При обнаружении веха его удаляют с корневищем, а всю собранную массу закапывают и сжигают. Большую опасность вех ядовитый представляет и для людей, которые плохо знают растения и применяют его с лечебной целью. Н.К.Фруентов, Г.Н.Кадаев (1971) приводят ряд случаев отравления детей и взрослых. А.Д.Смирнова (1968) описывает случай отравления детей корневищем цикуты. Д.Я.Скляровский (1964) приводит пример отравления 5 мальчиков от 5 до 11 лет испеченными на костре прошлогодними корневищами веха ядовитого. Даже высушенные корневища не теряют свои свойства цикутоксина.

ПОРУЧЕЙНИК ШИРОКОЛИСТНЫЙ (*Sium latifolium* L.)

Многолетнее травянистое растение семейства сельдерейных (зонтичных). Гигрофит. Цветет в июне - июле. Растет массово по берегам водоемов, в затопленных понижениях, в поймах, на болотах во всех районах республики. Химический состав поручейника изучен недостаточно. Имеются сведения о содержании в растении веществ, обладающих местным раздражающим действием. И.А.Гусинин (1962) приводит факт отравления крупного рогатого скота. В Мордовии (Большеребенниковский район) в 1972 г. был случай отравления 22 голов молодняка крупного рогатого скота. С целью предупреждения отравлений поручейника на водопоях нужно скашивать и закапывать в землю.

В республике наряду с поручейником широколистным встречается поручейник сизаролистный - *Sium sizaroides* DC., но значительно реже. Его токсические вещества, по-видимому, сходны с поручейником широколистным.

ОМЕЖИНИК ВОДНЫЙ (*Oenanthe aquatica* L. Poir.)

Многолетнее травянистое растение семейства сельдерейных (зонтичных). Гигрофит. Цветет в июне - августе. Растет массово по берегам рек, озер, стариц, прудов, на топких лугах во всех районах республики. Действующим началом омежиника является смолоподобное вещество энлатотоксин (энлатин) и эфирное масло, в состав которого входит фелландрен. Токсичны все части растения, но наиболее ядовитым считается корневище. Виссуливание не устраняет его ядовитых свойств.

В 1972 г. зарегистрировано массовое отравление молодяга крупного рогатого скота в возрасте 1,5 года в колхозе "Путь Ильича" Большеберезниковского района при выпасе в пойме реки Суры. С целью профилактики необходимо набегать выпаса животных в местах обильного произрастания омеганы.

АВРАН ЛЕКАРСТВЕННЫЙ - (*Crotiola officinalis* L.)

Многолетнее травянистое растение семейства норичниковых. Гигрофит. Цветет в мае - июне. Встречается в поймах реки Мокши по низинным влажным лугам, а также в окрестностях г. Саранска. Все растение ядовито. Ядовитым веществом является гликозид грациолин. Высушивание не устраняет токсичность аврана. Отравление в основном происходит при кормлении сеном. Опасен для крупного рогатого скота и лошадей.

С целью предупреждения отравлений сено, засоренное авраном, использовать только животным, нечувствительным к нему - овцам и козам.

ПОГРЕМОК ПЕТУШИНЫЙ ГРЕБЕЛОК, ИЛИ МАЛЫЙ - (*Rhisanthus minor* L.)

Однолетнее растение семейства норичниковых. Мезофит. Произрастает массово на лугах по всей территории республики. Действующим началом является гликозид ринантин. Токсические свойства погребков не установлены, но имеются общие указания, что они могут вызывать отравления животных. Животные на пастбищах погребков не поедают. Представляет опасность в виде сена.

Наряду с погребком малым на лугах встречается и другой вид - погребок весенний (*Rh. vernalis* Singer/Schischuet serg.), который также считается ядовитым.

МЫТНИК БОЛОТНЫЙ - (*Pedicularis palustris* L.)

Двулетнее растение семейства норичниковых. Гигрофит. Цветет в июне - июле. Растет по заболоченным лугам и болотам. Встречается во всех районах республики. На пастбищах животные мытник болотный не поедают. Все части растения ядовиты. В корнях и листьях содержится хромогликозид аукубин, ранее называвшийся ринантином. Кроме мытника болотного на территории республики произрастает единично и другой вид - мытник Кауфмана (*P. kaufmannii* Pizger), который также считается ядовитым. Для предупреждения отравления сено, засоренное мытником, необходимо исключать из рациона.

ЛИПУЧКА ОБЫКНОВЕННАЯ (*Lappula myosotis* Moench)

Однолетнее или двулетнее растение семейства бурачниковых. Мезофит. Цветет в мае - июне. Липучка в благоприятные годы развивается массово, а в неблагоприятные годы замещается другой растительностью. В 1973 г. нами наблюдалось массовое цветение липучки на залежах

колхоза имени Ленина Ельнинковского района. В 1974 г. на этом месте была уже другая растительность — клевер пашенный.

Растет массово на пустырях, по сухим склонам оврагов во всех районах республики. Лягушка относится к вредным растениям. Она засоряет шерсть сельскохозяйственных животных, чем наносит хозяйствам значительный ущерб. С целью профилактики в период цветения лягушку необходимо скашивать. Эффективными мерами являются также глубокая вспашка (на 20–25 см) засоренных мест или обработка ее зарослей до цветения протилином в дозе 1 кг/га действующего вещества.

ЧЕРНОКОРЕНЬ ЛЕКАРСТВЕННЫЙ (*Cynoglossum officinale L.*)

Двухлетнее растение семейства бурачниковых. Мезофит. Цветет в июне — августе. Растет около дорог, вдоль рек и ручьев на выгонах. Встречается во всех районах республики. В литературе описываются случаи отравления овец при кормлении сеном с большим содержанием чернокорня. Токсическими веществами чернокорня являются алкалоиды — циноглюссин, консолидин, виридифлорин, которые действуют на центральную нервную систему. Чернокорень является также и вредным растением. Его плоды засоряют шерсть овец, что наносит значительный ущерб хозяйствам.

ПОДМАРЕННИК ШЕЛКОВИДНЫЙ, ИЛИ ЛЕПЧИЦА (*Galium aparine L.*)

Однолетнее растение семейства мареновых. Мезофит. Цветет в июне — июле. Растет массово на лугах, полях и посевах. Относится к вредным растениям. Молоко коров от съеденного в большом количестве подмаренника принимает красный цвет. К вредным относятся и другие виды подмаренника, произрастающие на территории республики — подмаренник мягкий (*Galium mollugo L.*), подмаренник настоящий (*Galium verum L.*).

ДУРНИШНИК ОБЫКНОВЕННЫЙ (*Xanthium strumarium L.*)

Однолетнее растение семейства астровых (сложноцветных). Мезофит. Цветет с июня по сентябрь. Растет по берегам рек на сухих песчаных местах, на лугах. Встречается повсеместно. В некоторые годы образует целые заросли (например, в 1973 г. в пойме реки Мокши, на левобережье, у села Мордовские Пошаты). Все части растения ядовиты. Токсины — алкалоиды, структура которых еще не уточнена. Известны случаи отравления дурнишником свиней, при поедании молодых растений в фазе второй пары листочков, и гусей (Дударь, 1971).

Дурнишник обыкновенный крупным рогатым скотом и овцами не поедается. Это растение не только ядовитое, но и вредное. В большой степени засоряет шерсть овец. Около 2,5% шерсти, засоренной дурнишником, теряется в процессе обработки на шерстеобрабатывающих фабриках. С целью профилактики рекомендуется до цветения скашивать. Эффективный способ уничтожения этого растения - применение гербицидов 2,4-Д. После обработки выпас скота и сенокосение на этих участках в течение четырех недель запрещаются.

ЧЕРЕДА ТРЕХРАЗДЕЛЬНАЯ (*Bidens tripartita* L.)

Однолетнее растение семейства астровых (сложноцветных). Мезогигрофит, мезофит. Цветет с июля до сентября. Плод - семечка с двумя зазубренными остями. Растет по берегам рек, ручьев, осушительных каналов. Встречается повсеместно с другим видом - чередой поникшей (*Bidens cernua* L.).

Череда поникшая отличается от ч. трехраздельной поникшими листьями и семечками с тремя зазубренными остями. Произрастает там же, где и предыдущий вид. Встречается она чаще и большими зарослями во всех районах. Оба вида череды относятся к вредным растениям, животными не поедаются. Созревшие семечки с помощью зазубренных остий легко цепляются за шерсть овец и в небольшом количестве сохраняются в ней до стрижки следующего года.

ТЫСЯЧЕЛИСТНИК ОБЫКНОВЕННЫЙ (*Achillea millefolium* L.)

Многолетнее травянистое растение семейства астровых (сложноцветных). Мезофит, мезотроф. Цветет с июля до поздней осени. Встречается повсеместно на лугах, травянистых склонах, лесных полянах. В надземных частях содержит горькое, растворимое в воде аморфное вещество - гликозид ахиллеин, аконитовую кислоту, дубильные вещества и эфирные масла, придающие растению специфический аромат. Животными поедается в незначительном количестве. Относится к вредным растениям. Молоко коров от съеденного на пастбищах тысячелистника принимает горький вкус, что снижает его товарное качество.

ПИЖМА ОБЫКНОВЕННАЯ, ИЛИ ДИКАЯ РЯБИНКА (*Taraxacum vulgare* L.)

Многолетнее травянистое растение семейства астровых (сложноцветных). Цветет все лето. Растет на межах, вдоль дорог, по берегам рек, на полях, лугах. Встречается единично и зарослями по всей республике.

Пижма содержит горькое вещество - таноцетин, алкалоиды, дубиль-

ные вещества, органические кислоты и эфирное масло, соединения которого в соцветиях достигает 1,5-2%, а в листьях - 0,2-0,6%. Отравления у животных пижмой могут сопровождаться абортми. Горькое вещество тананин придает молоку горький вкус, а эфирные масла - своеобразный запах. Пижма охотно поедается при однообразном составе кормовых растений. Известны случаи отравления крупного рогатого скота и ягнят (Гусынин, 1962). В целях предупреждения отравлений не следует длительное время пастись скот на участках с большим содержанием пижмы обыкновенной.

ЧЕМЕРИЦА ЛОБЕЛЯ (*Veratrum lobelianum* Bernh.)

Многолетнее травянистое растение из семейства лилейных. Мезофит. Цвети начинает с конца июня. Цветение наступает на 10 - 30-м году жизни. В последующие годы чемерица цветет периодически через 2 - 3 года. Встречается массово по всей республике по сырым пойменным лугам и полянам, угнетая при этом развитие ценных кормовых трав. Ядовитыми считаются все части растения. Высушивание и силосование не уменьшают его токсичности. Содержит шесть различных алкалоидов. Особенно большую опасность чемерица представляет рано весной, когда кормовые растения еще не отросли. В Мордовской АССР зарегистрирован ряд случаев отравления крупного рогатого скота и молодых. В 1966 г. произошло массовое отравление коров в колхозе "Обновление" Теньгушевского района в пастбищный период. В 1968 г. в деревне Баево этого же района отравились 12 коров частного сектора. С 1963 по 1973 г. ветеринарным участком Zubovo-Полянского района зарегистрировано 16 случаев отравления чемерицей, из них 7 голов крупного рогатого скота и 9 овец.

С целью предупреждения отравлений пастбищные угодья необходимо весной проверять на содержание чемерицы. Существует несколько способов борьбы с чемерицей - подкапывание, выкапывание и химическая обработка (применение гербицидов). В колхозе "50 лет Октября" Теньгушевского района на площади более 15 га чемерицу Лобеля выкапывали до цветения. В зимний период сено с примесью чемерицы необходимо очищать от ядовитых растений.

БЕЛОКРЫЛЬНИК БОЛОТНЫЙ (*Calla palustris* L.)

Многолетнее невысокое травянистое растение семейства ароидных. Гигрофит, мегатроф. Цветет в июне - июле. Распространен по всей республике в притеррасных заболоченных понижениях в поймах рек Мокши, Суры, Вада, Алатыря.

Издавна все части растения, особенно корневище, считаются

ядовитыми. Известны случаи массовых отравлений крупного рогатого скота (Нестеров, 1954; Гусынин, 1962). Отравления возможны весной, когда кормовые растения на лугах еще не отросли, или во время засухи при недостатке другой растительности.

С целью профилактики выпас животных весной на местах проклевывания белокрыльника проводить не следует. На подходах к водоемам белокрыльник необходимо выкашивать.

Л и т е р а т у р а

1. Баженов С.В. Ветеринарная токсикология. Л.: Колос, 1970. 340 с.
2. Вильнер А.М. Кормовые отравления. Л.: Колос, 1974. 408 с.
3. Гусынин И.А. Токсикология ядовитых растений. М.: Сельхозгиз, 1962. 624 с.
4. Дударь А.К. Ядовитые и вредные растения лугов, секокосов, пастбищ. М.: Россельхозиздат, 1971. 95 с.
5. Иадку Я., Крейча И. Атлас лекарственных растений. Братислава: Изд-во Словацкой академии наук, 1972. 600 с.
6. Нестеров П.Я. Ядовитые растения Свердловской области. Свердловск; 1954. 40 с.
7. Рогожкин А.Г. Ветеринарные советы кролиководам. М.: Россельхозиздат, 1974. 86 с.
8. Склиревский Я.Л.Я. Ядовитые растения. М.: Медицина, 1964. 48 с.
9. Смирнова А.Д. Ядовитые растения. Горький: Волго-Вят. ин. изд-во, 1968. 47 с.
10. Турова А.Д. Лекарственные растения СССР и их применение. М.: Медицина, 1974. 424 с.
11. Флора СССР. Л.: АН СССР, 1950. т. 16. 646 с.
12. Фруентов Н.К., Кадаев Г.Н. Ядовитые растения. Хабаровск: Хабаров. ин. изд-во, 1971. 250 с.
13. *Badhwar R.L., S.Ghosh. poisonous plants of India. Indian council of agricultural research new. Delhi. 1965*
14. *Hardin I.W., W. James Stock - Poisoning plants of norden Carolina raleigh. N.C. 1966.*
15. *Herron I.W., D.E. Labore. Some plants of kentucky poisonous to livestock lexington, Ky. 1972.*
16. *Kommedant T.H.C. Johnson. Pesky plants. St paul, minn. 1958.*

Поступила 03.10.78

ЭНДЕМИЗМ ВЫСОКОГОРНОЙ ФЛОРЫ ШАПШАЛЬСКОГО ХРЕБТА
(ВОСТОЧНЫЙ АЛТАЙ)

Под эндемичными видами в ботанической географии принято понимать виды, распространение которых ограничивается какими-либо небольшим районом (Вульф, 1944; Толмачев, 1974). Их изучение помогает выявить специфические черты флоры и определить удельный вес автохтонных видов в ее генезисе. Выяснение источников формирования эндемичных видов позволяет выявить прокляные географические связи данной флоры.

В ботанической географии принято различать два типа эндемичных видов: палеоэндемы, сформировавшиеся в отдаленное время, вероятно, в других условиях и районах, и неоэндемы, сложившиеся недавно автохтонно на данной территории. Первые характеризуют древность данной флоры, ее специфические черты и флористическую изоляцию этой территории в прошлом. Обилие неоэндемов подчеркивает современные автохтонные тенденции флоры.

В течение 6 полевых сезонов (1972 - 1973, 1975 - 1978 гг) нами проводилось флористическое обследование высокогорий одного из наименее изученных районов Восточной Сибири - Шапшальского хребта. Работа велась по методике конкретных флор в сочетании с маршрутными рекогносцировочными исследованиями. Обработка собранных материалов в Гербарии им. П.Н.Крылова при Томском университете позволила получить представления об основных особенностях сложения и этапах формирования флоры. Изучение эндемизма флоры Шапшальского хребта оказалось полезным не только для познания ее генезиса, но и для выяснения роли автохтонных видов во флоре Алтае-Саянской провинции в целом. Выявление эндемичных видов проводилось на основе точечных карт, составленных нами по литературным данным и собственным материалам, а также с использованием карт ареалов, имеющихся в литературе (Эндемичные высокогорные растения Северной Азии, 1974).

Шапшальский хребт протянулся на границе Алтая и Тувы с северо-северо-запада на юго-юго-восток более чем на 150 км. На севере он граничит с хребтами Западного Саяна и Северо-Восточного Алтая, на юге переходит в хребты Чаган-Шибету и Западный Тангу-Ола. На восток и запад от хребта отходят отроги, переходящие в Чувлышманское плато на Алтае и Алашское - в Туве.

Рельеф хребта — типично выраженный альпийский с острыми гребнями, скалами, карами. Высота водораздельного гребня на юге — 3 000 м, на севере — 2 000 м, вершины на юге поднимаются выше 3 500 м, на севере достигают 2 500 — 3 000 м. Вместе с тем встречаются и остатки прошлого ледникового периода в виде сглаженных, но достаточно высоких вершин. Особенно хорошо выражен альпийский рельеф и хребет достигает наибольшей высоты в южной части. В прошлом здесь был мощный очаг оледенения, языки которого спускались далеко по долинам рек Каргы, Чульшман, Шуй.

Климат района резко континентальный с коротким вегетационным периодом, контрастными годовыми и суточными колебаниями температур, малым количеством осадков, приходящихся преимущественно на лето. Континентальность климата возрастает по мере продвижения на юг.

Почвенный покров в основном представлен горно-луговыми и горно-тундровыми почвами. На юге встречаются горные лугово-степные и каштановые почвы (Носин, 1963).

Растительность Шашальского хребта — сложное явление, поскольку на поясность здесь налагается широтная зональность, обусловленная повышением континентальности климата. На хребте выделяются следующие пояса растительности: степной, лесостепной, горно-лесной, субальпийский и альпийский. С продвижением с севера на юг по хребту изменяются состав и соотношение поясов. Так, на севере отсутствует степной пояс, на юге исчезает горно-лесной, а степной и лесостепной непосредственно контактируют с высокогорными поясами. К высокогорной флоре относятся виды, сосредоточенные в субальпийском и альпийском поясах.

Растительность субальпийского пояса на хребте представляет собой сочетание подгольцовых, высокогорно-степных и субальпийских ценозов. На хребте, кроме южной части, ведущее положение занимает подгольцовая растительность (ерники, ерниковые и беломошниковые лиственничные редколесья). Наряду с ней в более благоприятных местобитаниях встречаются низкотравные субальпийские луга и кедровые редколесья. На юге хребта важную роль играют высокогорные степи — дериваты горных степей, обогащенные высокогорными видами (Соболевская, 1950). Ерники здесь распространены ограниченно, низкотравные субальпийские луга носят остепненный характер.

Альпийский пояс представлен гольцовыми, альпийскими и высокогорно-степными ценозами. Ведущую роль, особенно в северной части хребта, играют тундры. На севере обычны мохово-лишайниковые, мохово-кустарниковые, каменистые тундры. Для юга более характерны каменисто-

тые, щербисто-лишайниковые, дриадовые тундры и кобрезиевые пустоши. Альпийские луга везде играют подчиненную роль, развиваясь в местообитаниях с избыточным увлажнением и хорошим дренажем. В южной части значительна роль каменистых высокогорных степей.

Высокогорная флора Шапшальского хребта насчитывает 577 видов сосудистых растений из 218 родов и 55 семейств. Всесторонний флористический анализ (количественный, систематический, эколого-географический и ареалогический) показал, что она неоднородна и состоит из двух естественных флор (южной - флора верховьев рек Чулышман, Каргы, Шуй и северной - флора остальной части хребта). Их различия обусловлены не только современными физико-географическими условиями, но и особенностями флорогенеза на севере и юге хребта.

Шапшальский хребет не обособлен ботанико-географически и является частью Алтае-Саянской флористической провинции. Поэтому здесь имеется лишь один эндемичный вид - *Poa sobolevskiana*. Гораздо больше в изученной флоре эндемиков Алтае-Саянской провинции. В определении ее границ мы придерживаемся данных А.В.Куминовой (1973), А.Л.Тахтаджяна (1978) и включаем в пределы этого района кроме Алтая и Саян прилегающие горные системы Северо-Западной Монголии (Монгольский Алтай и Хангай).

Нами выявлены 81 эндемичный вид и 1 эндемичный род (*Rachynotus*, зарегистрирован в южной флоре), что составляет 14% всей флоры. Содержание эндемиков в южной флоре (72 вида - 15,5%) в 1,5 раза выше, чем в северной (33 вида - 10%). Наши наблюдения вполне согласуются с мнением П.Н.Крылова (1905) и А.В.Куминовой (1960) о более высоком эндемизме Юго-Восточного Алтая. Бедность эндемиками северной флоры соответствует бедности соседней флоры Западного Саяна, а численно соответствует эндемизму Алашского округа. Однако эндемизм северной флоры выше, чем во всех остальных округах Западного Саяна (Красноборов, 1976).

Эндемичные виды входят в состав 21 семейства и 50 родов. Наибольшее их число содержится в семействах Asteraceae, Fabaceae, Ranunculaceae, Poaceae и в родах *Oxytropis*, *Saussurea*, *Astragalus*, *Aconitum*, *Poa*. Высокогорья Южной Сибири являются мощным центром видообразования в этих таксонах.

В эколого-географическом отношении эндемики относятся к альпийским (60) и монтанным (21) видам. Их соотношение в южной и северной флоре почти одинаково. Экологический анализ изучаемых видов (табл. I) показывает, что среди них преобладают представители засушливых местообитаний (53.1%), значительно меньше растений умеренно увлажнен-

ных местообитаний (35,8%). Немного видов произрастает на переувлажненных почвах (II,1%). В южной флоре по сравнению с северной в 4,8 раза

Таблица I

Экологический анализ эндемичных видов в высокогорной флоре Шапшальского хребта

Экологические группы	Число эндемичных видов					
	во флоре в целом		в южной флоре		в северной флоре	
	A	B	A	B	A	B
Растения засушливых местообитаний	43	53,1	43	59,6	9	27,3
Растения умеренно увлажненных местообитаний	29	35,8	20	27,8	18	54,6
Растения избыточно увлажненных местообитаний	9	11,1	9	12,5	6	18,2
Облигатные петрофиты	24	29,6	23	31,9	8	24,2
Факультативные петрофиты	24	29,6	22	30,6	10	30,3
Непетрофиты	33	40,7	27	37,5	15	45,5

Примечание. А - число эндемичных видов; В - процент от общего числа эндемичных видов.

больше эндемичных видов засушливых местообитаний. Петрофиты преобладают над непетрофитами, причем особенно четко это проявляется в южной флоре. Сравнение экологических спектров эндемичных видов и флоры в целом показывает, что среди первых выше удельный вес растений засушливых местообитаний (53,1% против 35,2%), особенно с постоянным недостатком влаги (26% против 14,9%). Большое значение среди эндемичных видов имеют петрофиты - 59,2%, в том числе облигатные петрофиты - 29,6% (во флоре в целом их насчитывается соответственно 38,1 и 16,1%). Следовательно, можно сделать вывод, что видообразование на территории Алтае-Саянской провинции, особенно в ее южной части, шло по пути выработки форм, приспособленных к произрастанию в засушливых местообитаниях и на каменистых субстратах.

Анализ ареалов эндемичных видов позволил объединить их в II группу по характеру распространения в пределах Алтае-Саянской провинции (табл.;

Таблица 2

Анализ географического распространения эндемичных видов

Географические группы эндемичных видов	Число эндемичных видов					
	во флоре в целом		в южной флоре		в северной флоре	
	А	Б	А	Б	А	Б
Широко распространенные в Алтае-Саянской провинции	13	16,1	13	18,1	13	39,4
Саяно-алтайские	3	3,7	1	1,4	3	9,1
Саяно-монголо-алтайские	23	28,4	23	31,9	2	6,1
Монголо-алтайские	17	21,0	17	23,6	3	9,1
Западносаяно-алтайские	8	9,9	4	5,6	6	18,2
Монголо-западносаяно-алтайские	1	1,2	-	-	1	3,0
Саянские	3	3,7	2	2,8	2	6,1
Алтайские	8	9,9	8	11,1	2	6,1
Тувинно-монгольские	2	2,5	2	2,8	-	-
Западнотувинские	2	2,5	2	2,8	-	-
Шапшальские	1	1,2	-	-	1	3,0

1. Виды, широко распространенные в пределах Алтае-Саянской провинции. Их насчитывается 13. По территории хребта они распределены относительно равномерно. Анализ систематического положения и родственных связей этих видов показывает, что группа разновозрастна по составу. *Thymus altaicus*, *Euphrasia syreitschikovi*, *Taraxacum altaicum*, *Allium amphibolum** — молодые виды (вероятно, голоценовые), остальные имеют более древний возраст. Палеоэндемиками являются *Saxifraga melaleuca*, *S. terekensis*, *Ibanotis monstrosa*, *Saussurea boicalensis*, *S. foliosa* (Красноборов, 1976). Они хорошо обособлены систематически, их ближайшие родственники произрастают в значительно отдаленных районах. По-видимому, как виды они сложились в начале плейстоцена.

2. Саяно-алтайские виды встречаются на Северо-Восточном Алтае, в северных округах Западного и Восточного Саянов, реже на Центральном Алтае. В эту группу входят 3 вида: *Carex altaica*, *Aquilegia borodini*, *Pyrethrum pulchellum*. Два первых слабо отличаются от

* Все названия видов приводятся по книге "Флора СССР".

Carex ensifolia и *Aquilegia sibirica* и являются, видимо, голоценовыми неондемами. *Rhynchospora pulchellum* занимает обособленное положение в роде, сходен с видами рода *Tripleurospermum* и имеет более древний возраст.

3. Саяно-монголо-алтайские виды распространены на Юго-Восточном Алтае, в Северо-Западной Монголии и континентальных районах Восточного Саяна. Это наиболее многочисленная во флоре группа эндемиков, включающая 24 вида. Значительный интерес представляют систематически обособленные и достаточно древние виды.

Прежде всего привлекает внимание *Rhynchospora grandiflorum*, входящий в состав монотипного эндемичного рода. Систематическая обособленность позволяет считать его довольно древним (во всяком случае, не менее чем плиоценовым) видом. Он встречается в альпийском поясе в высокогорных степях и травяных тундрах, реже в кобрезиевниках. Строгая приуроченность этого вида к альпийскому поясу и субаридным районам позволяет предположить, что в доледниковое время в южных районах Алтае-Саянской провинции существовали субаридные высокогорья.

Анализ систематического положения и генетических связей эндемиков саяно-монголо-алтайской группы показывает, что среди них преобладают древние систематически обособленные виды (*Oxytropis tragacanthoides*, *Coluria geoides*, *Aconitum decipiens*, *Allium altaicum*, *Chryso-splenium, peltatum* и др.). Немногочисленны в этой группе неондемы (около 25%): *Poa tristis* (производный от альпийского *P. altaica*), *Ribes graveolens* (близок к восточносибирскому *R. fragrans*), *Corydalis inconspicua* (близок к среднеазиатскому *C. tenella*).

4. Монголо-алтайские виды - вторая по величине группа эндемиков, содержащая 17 видов, которые встречаются на Юго-Восточном Алтае, в Северо-Западной Монголии и Юго-Западной Туве. Среди них преобладают палеоэндемы: *Aphragmus involucratus*, *Astragalus multicaulis*, *A. tschujensis*, *Oxytropis eriocarpa*, *Scutellaria grandiflora* и др. К неондемам относятся *Aconitum altaicum*, *Oxytropis tschujae*, *Saussurea pseudoalpina*, *Crepis szuensis*. Незначительные морфологические отличия и наличие на этой же территории родственных видов позволяет предположить их голоценовый возраст. Образование их обусловлено тектоническими движениями и своеобразием физико-географических условий отдельных районов Алтае-Саянской провинции.

5. Западносаяно-алтайские эндемы (8 видов) встречаются на Восточном Алтае и в западной части Западного Саяна. 3 вида этой группы (*Rosa mariae*, *Aquilegia breviculcarata*, *Cirsium komarovii*) сформировались, вероятно, в послеледниковье. Другие же виды - *Gypsophila sericea*, *Erythronium sibiricum*, *Rosa oxyacantha*, *Euphorbia altaica* -

систематически обособлены и имеют более древний возраст. Их корни уходят в неморальную третичную флору. Близкие виды встречаются в современных убежищах неморальной флоры (Кавказ, Дальний Восток).

6. Монголо-западносаяно-алтайский ареал имеет один вид - *Oxytropis alpina*. По мнению А.В.Положиха (1963), *O. alpina*, как и *O. altaica*, является наиболее древним видом в секции *Orobis* и зародились, вероятно, в плиоцене.

7. Саянские эндемы (3 вида) распространены в высокогорьях Западного и Восточного Саянов. *Aconitum pascoi* - молодой вид, слабо отличающийся от других представителей секции *Narellus*. *Astragalus saialensis* и *Oxytropis kusnetzovii* также молоды, как показал флорогенетический анализ, и сформировались в последнеплиоценовое (Полохий, 1961).

8. Алтайские эндемы (8 видов) имеют на Шапшальском хребте восточную границу ареала, встречаются в основном на Восточном Алтае. Систематически они не обособлены и являются неозэндемами (*Delphinium ukokense*, *Oxytropis physocarpa*, *Galatella altaica* и др.). Существование алтайских неозэндемиков свидетельствует о происходящих в настоящее время процессах видообразования на Юго-Восточном Алтае.

9. Тувино-монгольские эндемы (2 вида) встречаются в Юго-Западной Туве и Северо-Западной Монголии. *Pedicularis moschata* ранее считался эндемиком Монгольского Алтая (Иванина, 1974). На Шапшальском хребте проходит северная граница его ареала. *Oxytropis asanthasae* имеет ограниченный ареал, охватывающий хребты Цаган-Шибэту, Тургень и юг Шапшальского хребта. Б.А.Дрцев, описавший его по сборам К.А.Соболевской с хребта Цаган-Шибэту, отнес его к секции *Valcalia*, выделив в особую подсекцию. Однако этот вид по жизненной форме и экологии более близок к остролодочникам из подрода *Traganthoxytropis*, объединяющего нагорные ксерофиты. Необходимы дальнейшие исследования для уточнения систематического положения этого интересного эндемика. Но уже сейчас можно говорить о древности вида, оформившегося, по-видимому, в раннем плиоцене.

10. Западнотувинские виды - *Silene schischkini* и *S. tuvinica* - являются неозэндемами, аридными расами *S. schamairensis*, *S. jenseiensis*.

11. Эндемик Шапшальского хребта - *Poa sobolevskiana* сходен с арктическим *P. lanatiflora* (Гудошников, 1963). Формирование его как вида связано с максимальным оледенением плейстоцена.

Сравнительный анализ эндемизма флоры северной и южной части высокогорий Шапшальского хребта показывает, что во флоре южной части хребта

выше процент эндемизма, больше отмечено палеоэндемов, довольно много неоэндемов. Это дает основание предположить, что интенсивное автохтонное развитие растительности здесь началось в плиоцене и продолжается до настоящего времени. В географическом спектре эндемиков на юге преобладают саяно-монголо-алтайские и монголо-алтайские виды. В северной флоре выражено преимущество эндемичных видов, распространенных по всей Алтае-Саянской провинции. Значительно участие западно-саяно-алтайских видов (табл.2).

Проведенное исследование позволяет допустить, что автохтонные тенденции во флоре Алтае-Саянской провинции стали проявляться в конце третичного периода. В плиоцене здесь началось формирование ряда южносибирских видов, секций, родов, в основном горно-степных и высокогорных. С ростом гор и общим похолоданием происходило образование дизъюнкций ареалов. Более интенсивным автохтонное развитие стало в плейстоцене, особенно если учесть меньшую продолжительность этого периода по сравнению с предыдущими. И, наконец, в голоцене автохтонное развитие флоры было обусловлено усиливающейся континентальностью климата и продолжающимися тектоническими движениями.

ЛИТЕРАТУРА

1. В у л ь ф Е.В. Историческая география растений. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1944.
2. Г у д о ш н и к о в С.В. Заметки о флоре Тувы. - Изв. СО АН СССР. Сер. биолог., 1963, т. 4, вып. I.
3. И в а н и н а Л.И. Род *Pedicularis* L. в Центральной Азии. - В кн.: Проблемы ботаники. Л., 1974, т. 12, с. 34 - 43.
4. К р а с н о б о р о в И.М. Высокогорная флора Западного Саяна. Новосибирск: Наука, 1976. 379 с.
5. К р ы л о в П.Н. Эндемизм алтайской флоры. Томск; 1905.
6. К у м и н о в а А.В. Растительный покров Алтая. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1960. 450 с.
7. К у м и н о в а А.В. Характерные черты Алтае-Саянской геоботанической области. - Изв. Томск. отд-ния ВЕО, 1973, т. 6.
8. Н о с и н В.А. Почвы Тувы. М.: Изд-во АН СССР, 1963. 342 с.
9. П о л о ж и й А.В. Материалы по высокогорной флоре Саян. - Науч. докл. высшей школы. Сер. биолог. наук, 1961, № I, с. 126 - 130.
10. П о л о ж и й А.В. К истории формирования арктической флоры Средней Сибири. - Изв. СО АН СССР. Сер. биолог., 1963, т. 4, вып. I.

11. Соболевская К.А. Растительность Тувы. Новосибирск: Изд-во АН СССР, 1950. 140 с.

12. Тахтаджян А.Л. Флористические области Земли. Л.: Наука, 1978. 247 с.

13. Толмачев А.И. Введение в географию растений. Л.: Изд-во ЛГУ, 1974. 244 с.

14. Эндемичные высокогорные растения Северной Азии. Новосибирск: Наука, 1974.

Поступила 23.09.78

УДК 581.3

З.П.Муковнина
(Воронежский университет)

ДЕКОРАТИВНЫЕ ТРАВЫ ПРИРОДНОЙ ФЛОРЫ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ

Природная флора Центрального Черноземья является богатым источником декоративных растений (Голицин, 1968; Ключковская, Муковнина, Лифер, 1974). Однако в озеленении городов и сел они еще не используются, хотя известно, что дикорастущие травы хорошо приспособлены к местным условиям, мало повреждаются болезнями и вредителями. Они не требуют больших затрат труда и отзывчивы на минимальный уход. Применение местных красивоцветущих многолетних растений в озеленении парков, скверов может дать декоративный эффект в течение нескольких лет.

Среди декоративных дикорастущих трав Центрального Черноземья имеются редкие исчезающие виды, занесенные в "Красную книгу" (1975): горичвет весенний, пион тонколистный, шиверекия подольская и др. Поэтому при введении дикорастущих трав в культуру посадочный материал необходимо заготавливать только в местах, подлежащих освоению, или размножать растения семенами.

В коллекции природной флоры Воронежского ботанического сада существуют около 500 декоративных видов. Они высажены на открытом участке с низким уровнем грунтовых вод. Все растения хорошо переносят такие условия и только некоторые из них требуют постоянного увлажнения (калужница, купальница, вербейник обыкновенный, касатик водный и др). Несмотря на экологическую пластичность большинства

дикорастущих трав, для более яркого проявления всех их декоративных качеств посадку растений лучше проводить в условиях, близких к природным местообитаниям.

Мы приводим краткие описания некоторых наиболее декоративных видов, сгруппированных по сходству их естественных местообитаний. В каждой группе растения расположены в порядке зацветания.

Сон-трава (*Pulsatilla patens* L.) - многолетнее растение из семейства лютиковых (*Ranunculaceae*). Высота - 15-25 см, цветок светло-лиловый, со множеством желтых тычинок, диаметр его - 3-4 см, цветение начинается со 2-й половины апреля, продолжительность - 10-18 дней в зависимости от погодных условий. Растение декоративно и во время плодоношения, когда образуются плодики с длинными бело-опушенными остями. Размножается делением куста и свежесобранными семенами.

Горицвет весенний (*Adonis vernalis* L.) - многолетнее растение из семейства лютиковых. Высота его - 15-40 см. Цветок ярко-желтый, блестящий, диаметром 4-6 см. Листья многократно рассеченные, ажурные, цветет с конца апреля до конца мая, легко переносит деление куста. Возобновление семенами весьма затруднительно. Несмотря на предпосевную обработку, всхожесть семян горицвета не превышает 10-25% (Аксельрод, 1961; Муковнина, 1974).

Кроме высоких декоративных качеств горицвет весенний ценится как лекарственное растение. Сбор его заготовителями лекарственного сырья привели к резкому сокращению запасов в местах естественного произрастания. Нуждается в охране.

Гадючий лук (*Muscari racemosum* L. Mill.) - луковичное из семейства лилейных (*Liliaceae*). Высота - 15-20 см; цветки мелкие, темно-синие, собраны в густую кисть размером 4-5 см; зацветает в начале мая, продолжительность цветения - 12-20 дней и более. Легко размножается луковицами. Для прорастания семян требуется стратификация.

В природных условиях встречается очень редко.

Пион тонколистный (*Paeonia tenuifolia* L.) - многолетнее растение из семейства пионовых (*Paeoniaceae*). Высота - 25-40 см. Цветок одиночный, с приятным запахом, 5-7 см в диаметре. Лепестки блестящие, цвета бордо. Декоративность цветка усиливается многочисленными ярко-желтыми тычинками. Листья крупные, дважды тройчатые с линейными долями. Цветет в начале мая в течение 7-10 дней. Размножается делением куста и семенами. Однако сеянцы развиваются медленно и зацветают на 5 - 7-й год (Евтихова, 1968).

В естественных условиях пион тонколистный истребляется местным населением. Подлежит охране.

Ветреница лесная (*Anemone sylvestris* L.) - многолетнее растение из семейства лютиковых. Высота - 20-30 см. Цветок крупный, белый, 5 см в диаметре. Зацветает в конце первой - начале второй декады мая. Продолжительность цветения - 15-25 дней. В августе возможно вторичное цветение. Возобновляется стратифицированными семенами, возможен самосев.

Смолка обыкновенная (*Viscaria vulgaris* Bernh.) - многолетнее растение из семейства гвоздичных (*Caryophyllaceae*). Высота - 30-50 см. Цветки малиновые, образуют крупную кисть длиной 5-8 см. Стебель липкий. Цветет с конца мая до середины июня. Отличный медонос. Хорошо размножается семенами.

Лен желтый (*Linum flavum* L.) - поликарпическое растение из семейства льновых (*Linaceae*). Высота - 15-35 см. Негустое щитковидное соцветие, состоит из ярко-желтых цветков размером 2-2,5 см. Зацветает в конце мая, продолжительность цветения - 20-25 дней. Крупные желтые соцветия льна желтого хороши в сочетании с другим видом - льном многолетним (*L. perenne* L.), имеющим многочисленные синие цветки. Размножение семенное.

Колокольчик рапунцевидный (*Campanula rapunculoides* L.) - многолетнее растение из семейства колокольчиковых (*Campanulaceae*). Высота - 30-100 см. Крупные фиолетовые цветки собраны в однобокую кисть длиной 15-25 см. Цветение начинается со второй декады июня и продолжается более 20 дней. Активно возобновляется и семенами, и ползучим корневищем.

Сухоцвет однолетний (*Xeranthemum annuum* L.) - однолетнее растение из семейства астровых (*Asteraceae*). Высота - 30-50 см. Соцветия - крупные корзинки 4-5 см в диаметре. Стебель с многочисленными боковыми побегами. Внутренние листочки обертки корзинки в два раза длиннее наружных, розово-сиреневые. Число их варьирует от 16 до 20. Они придают растению декоративность. Семена обладают высокой всхожестью. Обычен самосев.

Чистяк весенний (*Ficaria verna* Huds.) - многолетнее растение из семейства лютиковых. Высота - 15-30 см. Листья - округло-сердцевидные, стебель - ветвистый. Цветки ярко-желтые с 6 - 9 лепестками, 3 см в диаметре. Цветет с середины апреля в течение месяца. Встречается на влажных лугах, опушках, в лесу вместе с ветреницей люти-

ковой создают общий яркий фон. Размножается семенами и корнеклубнями.

Рябчик шахматовидный (*Fritillaria meleagroides* Patr.) - луковичное из семейства лилейных (*Liliaceae*). Высота - 30-40 см. Цветки лилово-пурпуровые, крупные, поникающие, собраны в редкую кисть. Цветет в начале мая около 10 дней. Размножение этого вида в условиях ботанического сада затруднено плохой всхожестью семян и медленным воспроизводством луковиц.

Нивяник (*Leucanthemum vulgare* Lam) - многолетнее растение из семейства астровых. Высота - 25-45 см. Корзинка с белыми язычковыми краевыми и желтыми трубчатыми внутренними цветками. Диаметр корзинки - 4-6 см. Начало цветения - конец мая, продолжительность около месяца. В годы с достаточным количеством осадков в летнее время в августе бывает вторичное цветение. Обычен самосев. Хорошо размножается делением куста.

Гвоздика-травянка (*Dianthus deltoides* L.) - многолетнее растение из семейства гвоздичных. Высота - 15-25 см. Цветки с темно-розовыми лепестками, многочисленные. Коротковетвистое корневище способствует образованию сплошных куртин, которые во время массового цветения представляют собой яркое пятно. Зацветает в конце мая - начале июня; продолжительность цветения - около 25 дней. Размножается семенами и делением корневища.

Гвоздика узкочашечная (*Dianthus stenocalyx* Trautv. Juz.) - многолетнее растение из семейства гвоздичных. Высота - 30-40 см. Цветки ароматные, с бледно-лиловыми или белыми глубокомногораздельными лепестками диаметром 3,5-4 см. Цветет в июне в течение 15-20 дней. Возобновляется семенами и вегетативно.

Вероника длиннолистная (*Veronica longifolia* L.) и широколистная (*V. teucrium* L.) - многолетние растения из семейства норичниковых (*Scrophulariaceae*). Высота - 30-60 см. Ярко-синие цветки собраны в густые кисти длиной 6-7 см. Зацветают в июне. Продолжительность цветения вероники длиннолистной более месяца, широколистной - 20-25 дней. Размножаются семенами и вегетативно.

Колокольчик персиколистный (*Campanula persicifolia* L.) - многолетнее растение из семейства колокольчиковых, высота - 40-120 см. Синие или белые крупные цветки колокольчика персиколистного составляют простую кисть. Цветет в июне, более 20 дней. Хорошо размножается семенами и делением куста.

Медуница неясная (*Pulmonaria obscura* Dum) и м. узколистная

(*Panagistifolia* L.) - многолетние растения из семейства бумажниковых (*Boraginaceae*). Высота - 10-30 см. Розовые цветки медуницы неясной и ярко-синие - медуницы узколистной образуют завитки. Цветение начинается в первой половине апреля и продолжается 13 - 30 дней в зависимости от погодных условий. Во время цветения лепестки м. неясной меняют окраску. Размножаются семенами и делением корневища.

Чина весенняя (*Lathyrus vernus*(L.) Bernh.) - многолетнее растение из семейства бобовых (*Fabaceae*). Высота - 20-40 см. Цветки малиновые, позднее - синеватые, составляют кисть длиной 6 см. Зацветает во 2-й декаде апреля. Продолжительность цветения - около 15 дней. Размножается семенами и вегетативно.

Хохлатка плотная (*Corydalis solida*(L.) Clairv.) и х. Маршалла (*C. bulbosa* subsp. *marschalliana*(Pers.) Chater) - многолетние растения из семейства дьянковых (*Fumariaceae*). Высота - 15-25 см. Светло-пурпуровые цветки хохлатки плотной и серо-желтые х. Маршалла собраны в кисти, длина которых - 4-8 см. Листья дважды тройчатые. Цветут с середины апреля до середины мая. Возобновляются семенами и клубнями.

Звездчатка ланцетовидная (*Stellaria holostea* L.) - многолетник из семейства гвоздичных. Высота - 15-30 см. Цветки чисто белые, многочисленные, 1,5 см в диаметре. Зацветает в начале - середине мая, и даже на открытом участке цветет не менее 20 дней. Благодаря ползучему ветвистому корневищу быстро размножается.

Колокольчик крапиволистный (*Campanula trachelium*L.) - многолетнее растение из семейства колокольчиковых. Высота - 60-100 см. Кисти колокольчика состоят из крупных сине-фиолетовых цветков. Цветение начинается в первой половине июня и продолжается около месяца. Размножается семенами и вегетативно.

Калужница болотная (*Caltha palustris* L.) - многолетнее растение из семейства лютиковых. Высота - 15-30 см; цветки ярко-желтые, 3,5 см в диаметре. Стебель ветвистый. Зацветает в 1-й декаде апреля; продолжительность цветения - более 20 дней. Размножается семенами и делением корневищ.

Купальница европейская (*Trollius europaeus* L.) - многолетнее растение из семейства лютиковых. Высота - 30-50 см. Необычайную привлекательность цветку придают желтые вогнутые лепесточки околоцветника, которые расположены в два ряда. Цветет с середины мая, около 20 дней. Размножается делением куста и свежесобранными семенами. В последние годы купальница встречается все реже в природных местообитаниях.

Кукушкин цвет (*Coronaria flos-cuculi* A.Br.) - многолетнее растение из семейства гвоздичных. Высота - 30-90 см. Цветки многочисленные, 2,5 см в диаметре, с ярко-розовыми многораздельными лепестками. Цветет с конца мая по август. Хорошо размножается семенами; наблюдается самосев.

Касатик водный (*Iris pseudacorus* L.) и к. сибирский (*I. sibirica* L.) - многолетние растения из семейства касатиковых (*Iridaceae*). Высота - 30-80 см. Цветки очень крупные, по 2-4 на стебле. Околоцветник к. водного - ярко-желтый, к. сибирского - светло-синий с фиолетовыми жилками. Зацветает в конце мая, продолжительность цветения - 10-15 дней. Хорошо размножаются семенами и делением корневищ.

Горец змеиный - раковые шейки (*Polygonum bistorta* L.) - многолетнее растение из семейства гречишных (*Polygonaceae*). Высота - 30-100 см. Цветки розовые или белые, составляют очень густую колосовидную кисть длиной 4-6 см. Цветение начинается в середине - конце мая и продолжается более 20 дней. Размножение семенное и вегетативное.

Перечисленные выше растения могут быть хорошими объектами для селекционеров, но и без предварительной селекционной работы они заслуживают введения в культуру.

Л и т е р а т у р а

1. А к с е л ь р о д Д.М. Биологические особенности и приемы возделывания горичвета весеннего. - В кн.: Дикорастущие и интродуцируемые полезные растения в Башкирии. Уфа. ВДАН СССР, 1961, с. 52-58.

2. Г о л и ц ы н С.В. Дикорастущие декоративные растения Воронежской области. - В кн.: Край черноземный. Воронеж, 1968, с. 78-86.

3. Е в т ю х о в а М.А. Весенние дикорастущие цветы для садов и парков. М.: Наука, 1969.

4. Красная книга. Дикорастущие виды флоры СССР, нуждающиеся в охране. Л.: Наука, Ленингр. отд-ние, 1975. 205 с.

5. К л е ч к о в с к а я М.С., М у к о в н и н а З.П., Л и ф е р Л.И. Дикорастущие травянистые растения, перспективные для озеленения. - В кн.: Природные ресурсы Воронежской области и их охрана. Воронеж, 1974, с. III-II3.

6. М у к о в н и н а З.П. К вопросу о всхожести семян горлицы весеннего. - В кн.: Биологические основы семеноведения и семеноводства интродуцентов. Новосибирск, 1974, с. 212-214.

Поступила 23.10.78

УДК 581.3

М.С.Клечковская, Л.И.Лифер
(Воронежский университет)

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВНЫХ ВИДОВ ОВСЯНИЦЫ ПО ХОЗЯЙСТВЕННО- ЦЕННЫМ ПРИЗНАКАМ И ХИМИЧЕСКОМУ СОСТАВУ В УСЛОВИЯХ ВОРОНЕЖА

Для повышения продуктивности животноводства первостепенное значение имеет укрепление кормовой базы.

Основу кормового рациона скота составляют злаки. На природных кормовых угодьях лесной и лесостепной зон их доля равняется 25-30% урожая (Андреев, 1971). В связи с большой распаханностью территории Центрального Черноземья и сокращением естественных кормовых угодий роль злаков как сеяных трав возрастает (Ненароков, 1971).

По данным В.В.Лещинского и Ф.Б.Прижукова (1973), в СССР введено в культуру свыше 20 видов многолетних злаков, в различной степени изучены кормовые достоинства 40 видов перспективных злаков. Н.Г.Андреев (1971) считает, что 34% злаков уже введено в культуру или рекомендуется для испытания.

Большую ценность в кормовом отношении представляют овсяницы. В СССР насчитывается 114 видов и подвидов (Цвелев, 1976), в том числе 36 видам овсяницы дана кормовая характеристика (Ларин, 1950). Для сенокосного использования наибольший интерес представляют овсяница луговая, о.восточная и о.тростниковая.

Овсяница луговая (*Festuca pratensis* Huds.) широко используется в культуре. Она влаголюбива, морозостойка и отлично поедается скотом. К настоящему времени имеется ряд селекционных сортов. В Воронежской области овсяница луговая селекции Назловского опытного поля находится в предварительном размножении.

Овсяница восточная (*Festuca arundinaceae* Schreb., Subsp. *orientalis* (N. S. K.) Z. et G.) грубее овсяницы луговой и по кормовым достоинствам уступает ей, но значительно превосходит ее по выносливости к засолению почвы (Ларин, 1950; 1971; 1974).

Овсяница тростниковая (*Festuca arundinacea* Schreb. subsp. *arundinacea*). Долговечное, высокоурожайное и неприхотливое растение, достаточно засухоустойчивое, высокозимостойкое (Лещинский, Прикузов, 1973). Отличия о. восточной от о. тростниковой не вполне ясны. Происхождение их также трактуется по-разному (Цвелев, 1976; Алексеев, 1978).

Исследованиями сотрудников ВИРА (Методические указания..., 1967) установлено, что в условиях Ленинградской области овсяница тростниковая по урожайности зеленой массы имеет значительные преимущества перед овсяницей луговой и другими злаками, но уступает им по содержанию протеина.

В нашу задачу входили изучение биологии развития и оценка указанных видов овсяницы по хозяйственно-ценным признакам и химическому составу в условиях Воронежа. Исследовали 9 видов различного географического происхождения. В качестве стандарта была использована овсяница луговая Павловского опытного поля. Опыты закладывались по методике ВИРА для многолетних злаков на делянках 1,5 м² в трех повторностях. Исследования проводились с 1972 по 1976 г. В связи с засухой сев начинали с 12 сентября 1972 г. Массовые всходы были отмечены 20 сентября. Растения не успели раскуститься и в фазе 2-3 листьев остались зимовать. В эту фазу существенных различий между образцами разных видов не наблюдалось. Все они оказались высокозимостойкими. Выпадов на делянках после перезимовок не было.

Метеорологические условия вегетационных периодов 1973-1976 гг. резко различались. В 1973 г. до второй половины июня было сухо, среднесуточная температура воздуха превышала средние многолетние показатели. С конца июня до октября она была ниже нормы на 3-5°C (июль - 133%, сентябрь - 140%). В 1974 г. температура в весенние месяцы, наоборот, была ниже нормы, а в июле-августе - близка к средней многолетней. Осадков выпало меньше нормы.

1975 г. был исключительно засушливым. В весенне-летние месяцы температура воздуха намного превышала средние многолетние показатели. Осадки выпадали неравномерно и в малом количестве. Запасы влаги в слое почвы 20 см (за исключением третьей декады мая) составляли 3-10 мм. Избыток тепла и недостаток влаги ускорили развитие растений, но снизили урожайность зеленой массы и семян.

Вегетационный период 1976 г. был дождливым и холодным. С мая по август на декаду приходилось от 5 до 9 дождливых дней при суммарных осадках по месяцам (кроме июля) ниже нормы. Среднемесячная тем-

пература воздуха была также на 2-3,10С ниже нормы. Повышенная облачность и постоянные осадки увеличивали относительную влажность воздуха и снижали испарение влаги из почвы. Запасы продуктивной влаги в слое почвы 20 см равнялись 17 - 29 мм. Погодные условия способствовали развитию вегетативной массы растений, но затягивали созревание семян.

В течение 4 лет отрастание и кущение растений всех видов овсяницы наступали одновременно. В зависимости от метеорологических условий сроки наступления этих фаз были разными (в основном в апреле) (табл. I).

Массовое колошение, цветение и созревание семян у овсяницы луговой местного происхождения (Павловское опытное поле) наступали приблизительно на 7-9 дней раньше, чем у о. восточной и тростниковой.

Как видно из таблицы I, у образцов овсяницы луговой фенологические фазы были сдвинуты на более поздние сроки и незначительно отличались от восточной и тростниковой. У овсяницы восточной массовое колошение и цветение растений наступало несколько позже, чем у овсяницы тростниковой, а массовое созревание семян происходило одновременно или несколько раньше. За исключением 1975 г. семена у всех видов созревали в июле.

Как показали наши наблюдения, развитие растений второго года жизни зависит от срока посева в предыдущем году, а также от видовых особенностей. Так, в 1973 г. при одном и том же сроке посева все образцы овсяницы луговой сформировали генеративные побеги и дали вызревшие семена, причем у овсяницы луговой "Павловской" количество генеративных побегов было наибольшим (310). Овсяница тростниковая дала единичные генеративные побеги (до 20), а овсяница восточная не образовала их совсем. При позднеосеннем посеве все виды овсяницы на второй год жизни развили вегетативную массу, равную 5-7 кг с деланки 1,5 м². Ширина и длина листовой пластинки составили соответственно: у овсяницы луговой - 9-10 мм и 50 см, у овсяницы восточной - 14 мм и 50 см, у овсяницы тростниковой - 16 мм и 48 см.

Максимального развития все виды овсяницы достигли в 1974 г., на третий год жизни. В 1974 г. образцы овсяницы восточной были самыми высокорослыми; средняя высота растений этого подвида составила 134 см. Несколько ниже они были у овсяницы тростниковой (125) и у овсяницы луговой (114,5 см). Овсяница луговая "Павловская" оказалась в этот год самой низкорослой (101 см). В засушливом 1975 г.

Таблица 1
 Фенологические наблюдения за видами, породами и сортами овсяницы (1973-1976 гг.)

Фенологические фазы	Овсяница тростниковая (2 образца)		Овсяница восточная (4 образца)		Овсяница луговая (2 образца)		Овсяница луговая "Павловская" (1 образец)								
	1973	1974	1975	1976	1973	1974	1975	1976							
Начало цветения	2.IV	3.IV	28.IV	5.IV	2.IV	3.IV	28.IV	5.IV	2.IV	3.IV	28.IV	5.IV			
Начало кущения	16.IV	9.IV	19.IV	16.IV	9.IV	19.IV	Б.И.V	8-9.IV	19.IV	16.IV	16.IV	8.IV	20.IV		
Начало стебле-вания	8.V	20.IV	3.V	8.V	21.IV	3.V	8.V	21.V	7.V	8.V	21.IV	7.V			
Начало коло-шения	24.V	6.VI	18.V	6.V	7.VI	20.V	8.VI	25.V	5.VI	19.V	31.V-7.VI	21.V	17.V	31.V	
Массовое коло-шение	11.VI	21.V	II-14.VI	14.VI	23.V	II-18.VI	25.V	8.VI	25.V	7-II.VI	28.V	6.VI	19.V	7.VI	
Начало цвете-ния	11.VI	25.VI	31.V	24.VI	25.VI	30.V	24.VI	4.VI	20.VI	27.V	16.VI	1.VI	16.VI	21.V	14.VI
Массовое созревание	16.VI	19.VI	23.VI	27.VI	14.VI	23.VI	27.VI	27.VI	10.VI	26.V	16.VI	4.VI	8.VI	19.VI	16.VI

наблюдалось резкое снижение высоты растений у всех видов (до 80-90 см). Такой же высоты растения достигли и в холодном 1976 г. Овсяница тростниковая и восточная почти не различались в эти годы по высоте, но имели преимущество перед овсяницей луговой. Следует отметить, что в неблагоприятные по погодным условиям годы овсяница луговая "Павловская" имела высоту растений в 2-2,5 раза меньше максимальной величины по сравнению с другими образцами этого вида, что, вероятно, следует рассматривать как результат адаптации к местным условиям.

Из таблицы 2 видно, что в среднем за 4 года наибольшую высоту имела овсяница восточная, однако она более чутко реагировала на неблагоприятные погодные условия, чем овсяница тростниковая, вследствие чего высота растений в 1975-1976 гг. была ниже, чем в 1974 г. (табл. 2).

Таблица 2
Характеристика видов, подвидов и сортов овсяницы
по высоте растений (1973-1976 гг.)

№ п/п	Название	Высота растений, см				
		1973 г.	1974 г.	1975 г.	1976 г.	Средняя за 4 года
1	Овсяница тростниковая	73,3	125,0	92,0	92,5	95,7
2	Овсяница восточная	79,6	134,4	89,7	90,0	98,4
3	Овсяница луговая	75,0	114,5	78,7	81,2	87,3
4	Овсяница луговая "Павловская"	75,0	101,0	87,0	83,6	86,6

У всех видов овсяницы наибольшая урожайность зеленой массы отмечалась на третьем году жизни (1974 г.). У овсяницы тростниковой и восточной она была на том же уровне и на четвертом году. На пятом году урожайность зеленой массы снизилась у всех видов овсяницы.

По сбору зеленой массы во все годы выделялась овсяница тростниковая (табл. 3). За 4 года урожайность зеленой массы ее равнялась 38,690. Несколько меньше она была у овсяницы восточной (33,560 кг) и у о. луговой. У последней доля зеленой массы с делянкой оказалась на 5 кг больше, чем у интродуцированных образцов. (Табл. 3).

В течение четырех лет мы вели наблюдения за отрастанием стеблей у

Таблица 3

Урожайность зеленой массы разных видов,
подвидов и сортов овсяницы (1973 - 1976 гг.)

№ п/п	Название	Зеленая масса, кг				Всего за 4 года
		1973 г.	1974 г.	1975 г.	1976 г.	
1	Овсяница трост- никовая	7,270	11,850	11,700	7,870	38,690
2	Овсяница вос- точная	5,310	10,110	10,880	7,260	33,560
3	Овсяница луго- вая	2,950	5,980	4,740	2,910	16,580
4	Овсяница луго- вая "Павловс- кая"	5,850	7,530	6,080	2,200	21,660

овсяницы разных видов. Интенсивность ее отрастания определяли измерением растений на 20-й день после скашивания. Из таблицы 4 видно, что овсяница восточная и овсяница тростниковая отрастают лучше, чем овсяница луговая.

Таблица 4

Характеристика видов, подвидов и сортов
овсяницы по интенсивности отрастания (1973-1976 гг.)

№ п/п	Название	Высота отавы, см				Средняя за 4 года
		1973 г.	1974 г.	1975 г.	1976 г.	
1	Овсяница тростниковая	17,5	26,5	38,0	24,2	26,5
2	Овсяница вос- точная	15,3	32,2	42,2	28,1	29,4
3	Овсяница лу- говая	13,0	19,7	23,7	23,2	20,6
4	Овсяница лу- говая "Павлов- ская"	19,0	20,5	27,5	19,3	21,6

При возделывании трав большое значение придается выходу воздушно-сухих веществ с единицы массы. В 1973 и 1974 гг. он соответственно составлял: у овсяницы тростниковой - 27,9 и 28,9, у овсяницы восточной - 33,7 и 28,7, у овсяницы луговой - 28,7 и 28,9%. Доля сухих веществ у овсяницы луговой "Павловской" равнялась 30,2 и 36,0%.

Таким образом, выход сухих веществ оказался самым высоким у овсяницы луговой "Павловской", что, вероятно, связано с более ранним наступлением фазы цветения до уборки.

У интродуцированных видов процент выхода сухих веществ в среднем довольно близок между собой и колеблется в пределах I. Исключение составляет доля овсяницы восточной (33,7%) в 1973 г. Отсюда следует, что оценка видов по урожайности зеленой массы в целом остается правильной.

По урожайности семян с делянки выделяется овсяница восточная. Она дает наиболее устойчивые урожаи в разные по условиям годы, и в сумме за 3 года в 1,5 раза превышает овсяницу луговую "Павловскую" (табл. 5).

Таблица 5
Урожайность семян разных видов, подвидов и сортов овсяницы (1973 - 1976 гг.)

№ п/п	Название	Масса семян с делянки, г.				Всего за 4 года
		1973 г.	1974 г.	1975 г.	1976 г.	
1	Овсяница тростниковая	1,64	163,5	31,5	164,5	361,1
2	Овсяница восточная	-	250,5	116,0	227,2	593,7
3	Овсяница луговая	28,5	163,5	44,0	66,0	302,0
4	Овсяница луговая "Павловская"	62,4	155,0	96,0	90,6	404,0

Урожайность семян овсяницы тростниковой резко колебалась по годам в зависимости от погодных условий. В годы с большим количеством осадков сбор семян был гораздо выше, чем у овсяницы луговой "Павловской", засушливые - значительно ниже, что свидетельствует о ее высокой влаголюбивости. За 4 года урожайность семян овсяницы тростниковой оказалась на 12% ниже, чем у о. луговой.

Народное хозяйство нуждается в кормах высокого качества, наилуч-

шим образом сочетаются все необходимые элементы питания: протеин, жир, минеральные соли и др. Эталоном может быть сено, содержащее не менее 10-12% протеина, 25-28 клетчатки, 0,5% фосфора и 0,7% кальция (1973).

Для химических анализов мы использовали образцы сена, убранного в фазе цветения. Химический состав его определяли в биохимической лаборатории ботанического сада ВГУ.

Таблица 6

Химический состав сена

№ п/п	Название	Годы	Химический состав, %					
			вода	сырой протеин	жир	клетчатка	зола	БЭВ
1	Овсяница тростниковая	1974	9,2	6,56	0,917	36,08	6,62	40,62
		1975	9,17	8,37	1,407	33,93	6,59	40,52
		средняя	9,18	7,46	1,162	35,0	6,60	40,57
2	Овсяница восточная	1974	9,15	7,01	1,705	36,69	6,14	39,35
		1975	9,22	12,187	2,07	31,69	6,36	38,46
		средняя	9,18	9,598	1,887	34,19	6,25	38,90
3	Овсяница луговая	1974	9,1	4,59	0,70	42,40	6,3	36,90
		1975	9,1	9,17	2,68	32,28	6,97	39,79
		средняя	9,1	6,88	1,69	37,34	6,635	38,34
4	Овсяница луговая "Павловская"	1974	9,1	5,79	1,90	33,97	5,57	43,66
		1975	9,2	9,93	3,12	35,07	6,11	36,56
		средняя	9,15	7,86	2,51	34,52	5,84	40,11

Наибольшее содержание сырого протеина обнаружено у овсяницы восточной: 7% в 1974 г. и 12,19% в 1975 г. У овсяницы тростниковой его количество колебалось от 6,56 до 8,37%. У овсяницы луговой Павловского опытного поля доля протеина была выше, чем у интродуцированных образцов того же вида и составляла 7,86% против 6,88%. Максималь-

ное содержание жира в оба года отмечено у овсяницы Павловского опытного поля (в среднем 2,5%).

Накопление клетчатки у всех видов, подвидов и сортов овсяницы было выше нормы. Следовательно, по химическому составу сена, и в первую очередь по содержанию сырого протеина овсяницы можно отнести к злакам среднего качества. Однако зеленая масса их хорошо поедается крупным рогатым скотом.

Таким образом, в условиях Воронежа изучаемые виды, подвиды и сорта овсяницы, особенно восточной и тростниковой, являются перспективными кормовыми растениями.

Овсяница восточная достаточно засухоустойчива и в разные по погодным условиям годы дает высокие урожаи зеленой массы и семян. Она может быть широко использована в посевах.

Овсяница тростниковая более влаголюбива, способна формировать высокие урожаи зеленой массы, но урожайность ее семян неодинакова по годам. Ее можно рекомендовать для возделывания в условиях достаточного увлажнения.

По химическому составу овсяница восточная и с. тростниковая близки к широко возделываемой в культуре овсянице луговой.

Л и т е р а т у р а

1. А л е к с е е в Е.Б. Род овсяница (*Festuca L.*) в Средней Азии.—В кн.: Новости систематики высших растений. Л., 1979, т.15, с. 23-68.
2. А н д р е е в Н.Г. Луговедение м.: Колос, 1971. 270 с.
3. К а м и ш е в Н.С., Х м е л е в К.Ф. Растительный покров Воронежской области и его охрана. Воронеж; Изд-во Воронеж. ун-та, 1976. 180 с.
4. Л а р и н И.В. и др. Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР. М.; Л.: Сельхозгиз, 1950, т. I. 687 с.
5. Л ю щ и н с к и й В.В., П р и ж у к о в Ф.Б. Семеноводство многолетних трав. М.: Колос, 1973. 248 с.
6. Методические указания по использованию быстрорастущих многолетних кормовых злаковых трав на зеленый корм, силос и травяную муку. Л.: Б.и., 1968. 22 с.
7. Методические указания по изучению мировой коллекции многолетних кормовых трав. Л.: Б.и., 1971. 24 с.
3. Н е н а р о к о в М.И. Улучшение сенокосов и пастбищ. Воронеж: Центрально-Черноземное кн. изд-во, 1971. 358 с.

9. Семеноводство многолетних трав в колхозах и совхозах Воронежской области. Воронеж: Центрально-Черноземное кн. изд-во, 1974. 36 с.

10. Справочник по кормопроизводству. М.: Колос, 1973. 487 с.

11. Травы и травосмеси для улучшения сенокосов и пастбищ. М.: Колос, 1971. 126 с.

12. Ц в е л е в Н.Н. Злаки СССР. Л.: Наука, 1976. 488 с.

Поступила 26.10.80

УДК 581.3

В. В. Лещанкина
(Мордовский университет)

ИНТРОДУКЦИЯ ДЕВЯСИЛА ВЫСОКОГО В МОРДОВИИ

Девясил высокий (*Inula helenium L.*) – многолетнее травянистое растение семейства сложноцветных *Asteraceae Dum. (Compositae)*. Корневище мясистое толстое с многочисленными придаточными корнями. Стебли прямые, сверху немного ветвистые, высотой до 1,5–2,0 м. Листья очередные, нижние крупные, эллиптические, до 45–50 см длиной. Верхние – яйцевидно-ланцетные: размеры их уменьшаются снизу вверх. Цветки желтые. Соцветия – корзинки, расположенные на концах побегов, имеют лепестковидную многорядную обертку. Краевые цветки в корзинке язычковые, женские, средние – трубчатые, обоеполые. Плод – четырехгранная бурая семянка с грязно-белым кохолком (Губанов, 1971).

Растет в сосновых борах, лиственных лесах, на лесных опушках, полянах и вырубистых лугах. Очень часто встречается на влажных участках – по берегам рек, озер, горных ручьев, в местах выхода грунтовых вод (Горшкова, 1959; Крылов, 1935).

Девясил высокий имеет дизъюнктивный евразийский ареал. Европейская часть ареала значительно обширнее азиатской (Крылов, 1935). Распространен в степной и лесостепной зонах европейской части СССР, на Кавказе, в Западной Сибири, Казахстане и Средней Азии (Горшкова, 1959). В Мордовии девясил высокий встречается в ряде районов, но зарослей промышленного значения не образует.

Девясил высокий удачно сочетает в себе много полезных признаков и свойств. Отвар и жидкий экстракт из корневищ и корней в европейских странах используют как отхаркивающее средство при бронхитах и туберкулезе легких (*Pharmacopoea Batava, 1811; British Pharmaceutical...*

1934; Машковский, 1955). В современной научной медицине Советского Союза препараты из корней и корневищ девясила высокого применяются как отхаркивающее средство при различных заболеваниях верхних дыхательных путей (бронхит, воспаление легких), мочевого пузыря (микстура Здренко), желудочно-кишечного тракта, как противовоспалительное и кровоостанавливающее средство (Атлас лекарственных растений, 1962; Коршиков и др., 1977).

Пряные и душистые корневища употребляются для ароматизации пудингов, конфет, ликеров, водок, суррогатов кофе и шибирского варенья (Пряно-ароматические растения, 1976). Корни и корневища входят в рецептуру русского бальзама (Соколов и др., 1972).

Девясил высокий обладает декоративными свойствами. Медонос. В настоящее время потребности химико-фармацевтической и аптечной сети в лекарственном сырье девясила высокого удовлетворяются на 40-45%. Основной причиной недостатка сырья является рассеянное распространение растений в природе и ограниченность природных ресурсов, не позволяющих механизировать их заготовку. В последнее время численность этого вида продолжает сокращаться, так как его основные местобитания вовлекаются в агроценозы и другие антропогенные ландшафты, поэтому девясил нуждается в охране. Для удовлетворения нужд медицинской промышленности необходимо ввести его в производственную культуру.

При интродукции лекарственного растения необходимо разработать приемы его возделывания, определить продуктивность и экономическую эффективность производства лекарственного растительного сырья (Основные направления ..., 1976). С целью изучения возможностей механизации приемов возделывания, выявления оптимальной ширины междурядий для производственных посевов и определения экономической эффективности выращивания девясила высокого на полях совхоза "Мир" Рузаевского района Мордовской АССР в 1974-1977 гг. нами был заложен производственный опыт по типу стационарных опытов. Участок достаточно плодородный, на ровном низменном месте, часто затопляемом во время весеннего половодья.

По методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1961), площадь, отводимая под производственное испытание эфирно-масличных культур в колхозах и совхозах, должна быть не менее 0,5 га, чтобы обеспечить возможность применения средств механизации, используемых в хозяйствах данного района. Площадь участка, занятого под производственным опытом девясила высокого, равнялась 0,57 га. Предшествующая культура - конопля - способствовала умень-

нению засоренности. В почву вносили органические удобрения в дозе 20 т/га, затем проводили зяблевую вспашку на глубину пахотного горизонта с последующим боронованием дисковой бороной ВДН-3,0.

В производственных условиях опытные делянки обычно большего размера, чем стационарные. Предпочтение отдают делянкам узким и удлиненным, так как это повышает точность опыта. По М.Ф.Деревинскому (1962), минимальное отношение длины участка к ее ширине равно 10. Длина делянок в нашем опыте равнялась 100 м, ширина — двум проходам сеялки.

Посев проводили в октябре 1974 г. широкорядным способом овощной сеялкой СОН-2,8А. Были использованы семена местной репродукции. Схема опыта включала три варианта с шириной междурядий 45, 60 и 70 см. Повторность 3-кратная. Глубина заделки семян — 0,5–2,0 см.

Рост и развитие растений, а также накопление ими питательных веществ зависят от нормы посева семян. В загущенных посевах растения затеняют друг друга, испытывая недостаток влаги и питательных веществ.

Норма посева семян подсчитывалась исходя из того, чтобы площадь питания взрослого растения составила в среднем 0,06–0,12 м². Установлено, что при ширине междурядий 60 см она равняется 1,7, при ширине 45 см — 2,2, и при ширине 70 см — 1,4 млн. шт./га.

Весовую норму посева семян определяли по формуле Пруцкого (1973). При ширине междурядий 45 см она составляла 3,3, при 60 см — 2,7, при 70 см — 2,01 кг/га. Выявлено, что семена девясила высокого обладают плохой сыпучестью. Для улучшения и равномерного распределения семян их освобождали от остатков околоцветников и смешивали с гранулированным суперфосфатом.

Обработку междурядий и прополку в рядах проводили пропашным культиватором КРН-2,8 и идольрядным механическим прореживателем УСМП-2,8.

Убирали зеленую массу на силос силосоуборочным комбайном КС-2,6 при высоте среза 10–15 см. Измельченная зеленая масса была засилована с зеленой массой кукурузы. Полученный силос имел запах моченых яблок и хорошо поедался крупным рогатым скотом.

Созревание семян девясила высокого по разным ярусам происходило неодновременно, поэтому уборку семян проводили отдельным способом. Семянники скашивали переоборудованным силосоуборочным комбайном КС-2,6, а после просухания и дозревания семян проводили их обмолот. Из-за легкости и малого размера семян их обмолот имеющимися в совхозе сельскохозяйственными машинами оказался невозможным.

Подземные органы выкапывали картофелекопалелем двурядными элеваторными КТН-28.

Производственный опыт в совхозе "Мир" показал, что большинство трудоемких работ по подготовке почвы к посеву, уходу за растениями, уборке зеленой массы, корней и корневищ удалось механизировать и провести имеющимися в хозяйстве сельскохозяйственными машинами.

Однако нами выявлен ряд биологических особенностей, препятствующих полной механизации технологии возделывания данного растения и не позволяющих ликвидировать ручной труд: плохая сыпучесть семян, необходимость проведения ручной прополки в первый год жизни, растянутость периода цветения, легкость и малые размеры семян, затрудняющих механизацию обмолота.

При определении зависимости сырьевой продуктивности подземных органов, зеленой массы и массы семян от ширины междурядий в каждом варианте опыта для учета брали по 50 растений.

Урожайность и густоту стояния растений учитывали методом пробных площадок (Методика государственного сортоиспытания, 1961).

При широкорядном посеве в пробные площадки входил один рядок. Длина одной площадки при ширине междурядий 45 см равнялась 74, при ширине 60 см - 55,5, при ширине 70 см - 44,4 см. Размещали их по диагонали учетной делянки так, чтобы в пробы попали растения со всех рядков. Общая площадь их на каждой делянке составляла 2 м². Повторность опытов 4-кратная.

Определение зеленой массы и ее урожайности проводили в фазу цветения, а подземных органов и семян - в конце вегетации, для чего брали по 50 растений с каждого варианта.

Нами установлено, что ширина междурядий оказывает существенное влияние на массу и урожайность растений.

В I-й год жизни у растений в варианте с междурядьями 45 см несколько облегчается борьба с сорняками, так как к середине лета (июль - август) образуется сплошной травостой. Особи девясила высокого на вариантах опыта 60 и 70 см в I-й год жизни сильно угнетаются сорняками. Однако зеленая масса и масса подземных органов у растений во всех вариантах опыта колеблется в небольших пределах (табл. I, 2).

Из таблицы I видно, что в первый год жизни ширина междурядий не оказывает существенного влияния на морфологические признаки и продуктивность растений. Однако урожайность зеленой массы в варианте опыта при ширине 45 см несколько выше по сравнению с другими вариантами опыта. Так, при ширине 60 и 70 см урожайность составляла соответственно 90 и 69% от урожайности при ширине 45 см.

Зависимость морфологических признаков и продуктивности растений 1-го года жизни от ширины междурядий (совхоз "Мир" Рузавского района, 1975 г.)

№ п/п	Признаки	Ширина междурядий, см		
		45 м ² м	60 м ² м	70 м ² м
I	Число растений на 1 м погонной длины после появления всходов	8,4 ± 0,26	7,7 ± 0,45	9,3 ± 0,46
2	Число растений на 1 м погонной длины в конце вегетации	5,9 ± 0,30	5,0 ± 0,12	6,5 ± 0,20
3	Число листьев на 1 растении	10,3 ± 0,22	11,9 ± 0,40	13,0 ± 0,3
4	Длина листа с черешком, см	35,8 ± 0,34	39,8 ± 0,61	43,6 ± 0,97
5	Ширина листовой пластинки, см	21,5 ± 0,36	22,8 ± 0,45	23,1 ± 0,50
6	Земная масса 1 растения, г	334 ± 6,57	354 ± 13,42	343 ± 12,02
7	Длина главного корня, см	26,4 ± 0,37	27,7 ± 0,49	35,1 ± 0,23
8	Число точек возобновления, шт	7,4 ± 0,35	6,3 ± 0,35	5,8 ± 0,30
9	Масса корня, г	208 ± 7,14	288 ± 8,54	232 ± 7,35
10	Густота стояния растений, тыс. шт/га	125,2 ± 3,71	91,2 ± 5,51	78,7 ± 5,51
II	Урожайность зеленой массы, т/га	2,7 ± 0,025	2,46 ± 0,015	1,89 ± 0,060

Наблюдения над растениями 2-го года жизни показали, что во всех вариантах опыта большинство фенологических фаз наступает одновременно. Однако у особой девяссила высокого с междурядьями 45 см раньше, чем на других вариантах начинают отмирать прикорневые и нижние стеблевые листья. Известно, что уменьшение листовой поверхности ухудшает условия фотосинтеза, а следовательно, снижается их продуктивность (табл. 2). Масса растений с междурядьями 60 и 70 см отличалась незначительно, но урожайность зеленой массы в варианте опыта с междурядьями 60 см составляла примерно 34,0 т/га, подземных органов — около 24,0 т/га, а при ширине 70 см — соответственно 29,0 и 19,0 т/га. Увеличение ее при ширине 60 см происходит за счет большей плотности стояния растений (90 тыс. шт./га) по сравнению с 68 тыс. шт./га при ширине 70 см.

Урожайность семян на всех вариантах опыта колеблется незначительно: при ширине междурядий 45 см — 110, при ширине 60 см — 108 и при 70 см — 104 кг/га.

Ширина междурядий, равная 45 см, для такого крупнотравного вида как девясил высокий оказалась недостаточной. При ширине 70 см за счет уменьшения плотности стояния растений (несмотря на равную массу растений) урожайность снижается.

Таким образом, оптимальной шириной междурядий для производственных посевов девяссила высокого следует считать 60 см.

Экономическую эффективность девяссила высокого учитывали методом предварительного экономического прогнозирования, разработанным И.М.Рабиновичем (1972, 1974). Сущность его заключается в предварительном анализе стоимости производства сырья с растения, впервые введенного в культуру. При этом учитывали тарифные ставки на механизированные и ручные работы для колхозов и совхозов Мордовской АССР, их объем, нормы выработки, производительность агрегатов, стоимость 1 ч. работы. Подобраны необходимые машины и орудия, учтены расходы материалов, удобрений, ядохимикатов, а также накладные расходы.

В таблицах 3 и 4 приведена структура затрат на 100 га посевов девяссила высокого, разработанная на основе "Свободного перечня технологических операций на проведение механизированных работ в растениеводстве", составленная кафедрой экономики и организации сельскохозяйственного производства Мордовского государственного университета имени Н.П.Огарева.

Сумма всех прямых затрат — 79 241 руб. 25 коп.

Поправочный территориальный коэффициент к нормам расхода материа-

Таблица 2

Зависимость продуктивности и структуры урожайности децисила высокого 2-го года жизни от ширины междурядий (совхоз "Мир" Рузаевского района МАССР, 1976 г.)

	Ширина междурядий, см		
	45	60	70
	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$
1 Густота стояния растений и п/п, структура урожайности	45	60	70
1 Густота стояния растений, 8 тыс. шт./га	$100 \pm 6,4$	$90 \pm 4,56$	$68,75 \pm 2,52$
2 Зеленая масса одного растения, кг	$1,12 \pm 0,03$	$1,47 \pm 0,05$	$1,50 \pm 0,05$
3 Урожайность зеленой массы, т/га	$31,23 \pm 0,160$	$33,955 \pm 0,360$	$28,845 \pm 0,113$
4 Масса подземных органов одного растения, кг	$0,51 \pm 0,02$	$0,61 \pm 0,02$	$0,70 \pm 0,03$
5 Урожайность подземных органов, т/га	$20,975 \pm 0,115$	$23,725 \pm 0,180$	$19,035 \pm 0,215$
6 Масса семян с одного растения, г	$1,09 \pm 0,043$	$1,20 \pm 0,029$	$1,30 \pm 0,02$
7 Урожайность семян, кг/га	$109,4 \pm 0,25$	$108,15 \pm 0,63$	$104,50 \pm 1,69$

лов на 100 тыс руб. для Мордовской АССР равен 0,98 (Справочник экономиста, 1970).

Таблица 3

Затраты на 100 га промышленной
плантации девясила высокого (2-й год жизни)

№ п/п	Наименование работ	Объем работ	Состав агрегатов	Производительность агрегатов, га/ч	Стоимость работ, руб/га	Прямые производственные затраты, руб.
1	2	3	4	5	6	7
1	Погрузка органических удобрений, т	2000	ДТ-75М ПБ-35	67,5	3-30	97-78
2	Транспортировка органических удобрений на 3 км и разбрасывание, т	2000	МТЗ-80 ЗПТС-4М	5,0	2-90	1160-00
3	Транспортировка минеральных удобрений до 3 км и разбрасывание, т	3,5	МТЗ-80 ИРМГ-4	32	3-62	39,31
4	Вспашка зяби на глубину до 25 см, га	100	Т-150 ПЛМ-6-35	1,41	3-81	270,21
5	Предпосевное боронование дисковой двухслойной бороной, га	100	МТЗ-80 БДН-3,0	2,4	3-25	135-42
6	Заправка сеялок семянми, т	1,0	З СА-40	10	7-32	7-32
7	Посев с междурядьями 60 см при одновременном внесении минеральных удобрений, га	100	Т-150 З СЗТ-3,6	7,5	10-66	142-13
8	Снегозадержание, га	100	ДТ-75М СВУ-2,6	6,2	2-79	45-00
9	Букетировка всходов, га	100	МТЗ-80 УСМН-5,4	2,0	3-31	165-50

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7
10	Транспортная обработка радикальных удобрений и заправка тукоиссеяющих аппаратов культиватора, т	3,0	ГАЗ-САЗ -53Б	3,2	6-68	62-63
11	Междурядная обработка с одновременной под- коркой (3-кратная) га	300	МТЗ-80 КРН-5,6	2,9	2-53	261-72
12	Опрыскивание ядохлорок- тами (однократное, ежегодное), га	200	Т-404 ОШУ-50	18,7	2-53	27-06
13	Уборка зеленой массы, га	100	МТЗ-80 КС-1,8	1,2	3-54	278-33
14	Транспортирование зе- леной массы на силос, т	3500	ГАЗ-САЗ -53Б	6,4	6-68	3658-13
15	Трамбовка и разравни- вание силосной массы, т	5500	ДТ-75М Д-606	34,4	5-27	536-19
16	Уборка корневиц с ук- ладкой в валок, т	100	МТЗ-30 УКС-2	0,14	10-05	7178-57
17	Очистка корневиц от земли, т	220,0	вручную	0,24	2-46	22550-00
18	Загрузка транспорт- ных средств, т	220,0	МТЗ-80 САТ-2,1В	42	3-93	205-86
19	Транспортировка кор- ней, т	220,0	ГАЗ-САЗ -53Б	6,4	6-68	2296-25
20	Мойка корневиц и их измельчение, т	220,0	МСК-0,5М	0,5	4-70	20680-00
21	Искусственная сушка (70% влажности, вы- ход 594 т)	1980	СП-50	0,5	1-52	6019-20
	Непредвиденные рас- ходы (15%)				Всего	65809-11
						987-14
				Итого:		66796-25

Таблица 4

Стоимость удобрений и ядохимикатов

№ п/п!	Вид удобрений	Количество, т	Стоимость, руб.	Общая сумма, руб.
1	Навоз	2000	5-00	10000
2	Суперфосфат гранулированный	30	23-00	690
3	Сульфат аммония	30	25-00	1050
4	Калийная соль	15	7-00	105
5	Ядохимикаты	12	50-00	600
Итого:				12445 руб.

Таким образом, сумма всех прямых затрат с учетом поправочного коэффициента составляет 77 656 руб. 43 коп.

Накладные расходы (30%) - 23 296 руб. 80 коп.

Всего затрат на 100 га - 100 953 руб. 23 коп.

Всего затрат на 1 га - 1 009 руб. 53 коп.

Урожайность подземных органов в пересчете на 1 га к концу второго года жизни составляла 22,23 т/га (Лещанкина, 1975 а). При общей влажности корней 71,60% урожайность абсолютно сухих корней равнялась 6,3 т/га.

Себестоимость 100 кг сухих корней (при выходе 630 т сухих корней со 100 га) - 16 руб. 02 коп.

Накопления (40%) - 6 руб. 40 коп.

Ожидаемая закупочная цена 100 кг сухих корней - 22 руб. 42 коп.

На второй и последующие годы урожайность зеленой массы девясила высокого в фазу цветения составила 57,6 т/га (Лещанкина, 1975 б).

При комплексном использовании девясила высокого с учетом сопряженной продукции (использование зеленой массы для приготовления силоса) затраты распределяются следующим образом.

При коэффициенте пересчета сопряженной продукции, равном 0,02, (Справочник агронома..., 1973), условный выход основной продукции составит:

$$630 \cdot 1,0 + 3500 \cdot 0,02 = 700 \text{ т.}$$

При этом удельный вес затрат основной продукции составит 90,0, а удельный вес затрат лобочной продукции - 10,0%. Затраты распределяются соответственно удельному весу каждого вида продукции, т.е. сумма всех затрат на 100 га по основной продукции составляет

90 857 руб. 70 коп., а сопряженной - 9 095 руб. 53 коп. Себестоимость I т зеленой массы девясила высокого равна:

10 600 руб. 09 коп. : 350 = 30 руб. 29 коп.

Себестоимость 100 кг сухих корней равна:

90 857 руб. 70 коп. : 650 = 144 руб. 22 коп.

Накопления (40%) - 5 руб. 77 коп.

Ожидаемая закупочная цена 100 кг - 20 руб. 19 коп.

Таким образом, при комплексном использовании девясила высокого хозяйство имеет возможность получить около 350 т/га зеленой массы на силос при снижении себестоимости и ожидаемой закупочной цены 100 кг сухих корней.

Стоимость 100 кг сухих корней девясила высокого согласно прейскуранту № 70-28-22 равна 100 руб. (Закупочные цены на лекарственное растительное сырье, 1975).

Таким образом, предварительное экономическое прогнозирование подтверждает целесообразность введения в культуру этого ценного лекарственного и кормового растения.

Выводы

1. *Inula helenium* лучше всего размножать семенами. Эффективные сроки посева - апрель и октябрь. Оптимальная глубина заделки семян - 0,5-2,0 см, ширина междурядий - 60 см, норма высева - 2,7 кг/га.

2. Производственный опыт показал, что большинство трудоемких работ по выращиванию девясила высокого удалось механизировать. Посев можно проводить зернотрускоуборочной селлкой СЗТ-3,6. Для улучшения сыпучести зерна необходимо удалить околоцветники и смешивать семена с наполнителем. Убирать подземные органы можно картофелекопалателем УКВ-2, зеленую массу на силос - силосоуборочным комбайном КС-2,6.

3. Интродукция девясила высокого в Мордовской АССР возможна и экономически обоснована. Введение его в культуру позволит получать сырье для медицинской промышленности в 4 раза дешевле по сравнению с заготовкой его в природе и сохранить это ценное лекарственное растение от полного уничтожения.

Литература

1. Атлас лекарственных растений СССР. М.: Медгиз, 1962. 703 с.
2. Горшкова С.Г. Род *Inula* L. Девясил. - В кн.: Флора СССР. М.;Л., АН СССР, 1959, т. XXV, с. 432-441.

3. Губанов И.А. Девясил высокий (*Inula helenum L.*). - В кн.: Сельскохозяйственная энциклопедия. М., 1971, т. 2, с. 207.
4. Деревицкий Н.Ф. Опытное дело в растениеводстве. - Кишинев: Изд-во Штиинца, 1962. 616 с.
5. Закупочные цены на лекарственное сырье. Прейскурант цен № 70-28-22. М.: Прейскурантиздат, 1975. 15 с.
6. Коршиков Б.М., Митяков А.Д., Шамрук С.Т. Заготовка дикорастущей продукции. Минск: Ураджай, 1977. 262 с.
7. Крылов П.Н. Флора Западной Сибири. Томск: Красное Знамя, 1935, вып. 8, 705 с.
8. Лещанкина В.В. Девясил высокий - перспективное лекарственное и кормовое растение. Мордовский центр научно-технической информации (ЦНТИ) № 105-75. Саранск, 1975а, с. 1-4.
9. Лещанкина В.В. Ценное кормовое растение - девясил высокий. Мордовский центр научно-технической информации (ЦНТИ) № 274-75. Саранск, 1975, с. 1-2.
10. Машковский М.Д. Девясил: корневище, корень. - В кн.: Лекарственные средства. М., 1955, т. I. 708 с.
11. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М.: МСХ, 1961, вып. 3. 180 с.
12. Молостов А.С. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1966, 239 с.
13. Основные направления интродукции лекарственных растений СССР. Лекарственное растениеводство. М., ЦЕНТИмедпром, 1976, с. 4-18.
14. Пруцкова Н. Норма высева семян. - В кн.: Сельскохозяйственная энциклопедия. М., 1973, с. 252-253.
15. Пряноароматические растения в быту. Минск: Ураджай, 1976. 160 с.
16. Рабинович И.М. Прогноз экономической эффективности интродукции некоторых стероидсодержащих растений. - Растительные ресурсы, 1972, т. 8, вып. 3, с. 321-331.
17. Рабинович И.М. К вопросу определения себестоимости производства сырья некоторых лекарственных растений. - Растительные ресурсы, 1974, т. 10, вып. 3, с. 395-398.
18. Соколов В.С., Буйко Р.А., Гращенкова А.Е. Опыт интродукции пряноароматических растений в Ботаническом институте им. В.Л.Комарова АН СССР. - *Herba Hungrica*, 1972, т. 2, вып. 3.
19. Справочник агронома Нечерноземной зоны/Под ред. Т.В.Гуляева, Е.К.Кардаша. М.: Колос, 1973, 536 с.

20. Справочник экономиста колхозов и совхозов. М.: Колос, 1970. 791 с.

22. *British Pharmaceutical Codex. London. 1934*

23. *Pharmacoecha Batava. Codex medicamentarius europaeus J. Lipiae, 1911.*

Поступила 10.10.80

УДК 581.8

Н. М. Полежаева
(Мордовский университет)

АНАТОМО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ГЕНЕРАТИВНЫХ ОРГАНОВ РЕВЕНЯ ЧЕРНОМОРСКОГО

За последние годы появилось много работ, в которых большое внимание уделяется выяснению анатомических признаков различных органов растения с целью использования их при решении спорных вопросов систематики, филогении, для селекционных работ и сырьевой диагностики лекарственных и хозяйственно-полезных растений.

Несмотря на имеющуюся обширную литературу об особенностях строения различных органов представителей многих семейств покрытосеменных растений, сведений о строении генеративных органов видов рода *Rheum L.*, в частности ревеня черноморского (*Rheum rhaponticum L.*) до сих пор очень мало. Некоторые данные приводятся в работах А. Л. Тахтаджяна (1966), М. И. Савченко (1973) и др. Поэтому целью наших исследований было изучение особенностей структурной организации генеративных органов ревеня черноморского.

Цветки ревеня черноморского имеют белую, бледно-розовую или желтоватую окраску. Расположены они на короткой цветоножке, длина которой 2,0–2,5 мм. Цветоложе вогнутое. Цветок неполный, обоеполый, актиноморфный, дигипсический. Околоцветник простой, венчиковидный, шестичленный (рис. 1). Листочки цельные, раздельные, голые, обратнояйцевидной формы, сросшиеся лишь в самом основании. На листочках хорошо просматриваются жилки в количестве 1–3; в верхней части его развиты анастомозы. Листочки венчика расположены в два круга: внешний образован тремя узкими листочками, внутренний – тремя более широкими, длина которых 2,3–3,3 мм; ширина – 1,4 – 2,2 мм.

Листочек цветка ревеня черноморского имеет следующее строение: верхняя эпидерма состоит из округлых, слегка утолщенных клеток, покрытых сравнительно толстым слоем кутикулы. Клетки нижней эпидер-

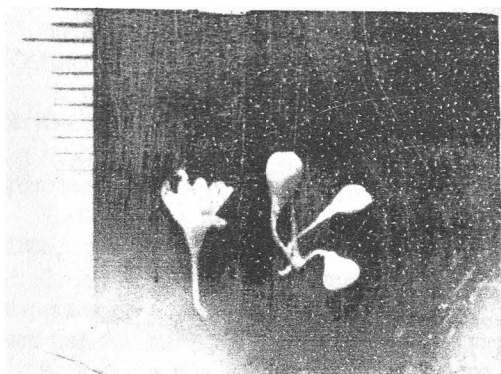


Рис. 1. Цветки ревеня черноморского

Проводящие пучки примитивного строения (всего 3). Крупные проводящие пучки состоят из нескольких клеток флоэмы и 3-6 сосудов, мелкие — из 2-3.

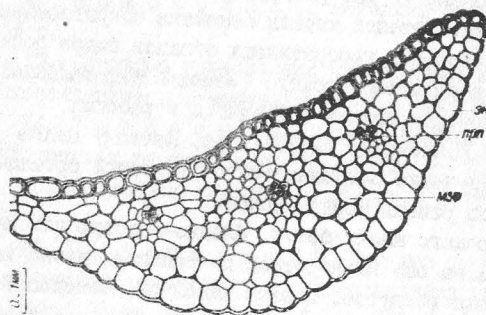


Рис. 2. Поперечный срез листочка:
эв — эпидерма верхняя;
эн — эпидерма нижняя;
прп — проводящий пучок;
мзф — мезофилл

половинок, соединенных между собой связником. В каждой половинке пыльника по два гнезда. Размеры пыльника — 0,9-1,2 мм длиной и 0,5-0,6 мм ширины. Часть пыльника, которой он прикреплен к связнику,

мы крупные, толкостенные, пузыревидные, покрытые тонким слоем кутикулы. Клетки эпидермы плотно прилегают друг к другу (рис. 2). Мезофилл листочка однородный, состоит из 5-7 рядов округлых толкостенных целлюлозных клеток. С нижней стороны они более крупные, имеют межклеточки. В паренхиме его содержится много друз щавелевокальциевого кальция.

Андроцей шеститычиночный. Тычинки свободные, отогнутые, равные, фертильные, 2,1-2,4 мм длиной. Тычиночная нить прямая, длинная; на ее верхушке расположен пыльник. Тычинки частью тычиночной нити приросли к венчику. Срастание (или прирастание) тычинок характерно для более эволюционно продвинутой группы растений (Зедоров, Артикуленко, 1975). Пыльник состоит из двух по-

называется спинной, или дорзальной, а противоположная ей – брюшной, или вентральной. Тычинки ревеня черноморского расположены в два круга. Наружные нити внутреннего круга наклонены от завязи наружу, а тычиночные нити тычинок наружного круга, наоборот, в сторону завязи. Пылинки тычинок обоих кругов направлены навстречу друг другу.

Подобное расположение пыльников наблюдается и в цветках гречихи посевной (*Fagopyrum sagittatum* Gilib.) и по мнению П. Кнута (Knutz, 1899), оно, с одной стороны, препятствует самоопылению, а с другой – способствует осыпанию пыльцы на насекомых. Пыльники ревеня черноморского неподвижные, эллиптически интрорсные, вскрываются продольно. В основании тычинок находится нектарники, которые образуются в цветке в виде разросшихся железок овальной формы, расположенных у основания тычиночных нитей (рис. 3). По мнению Н.К. Карташовой

(1965), нектарники ревеня возникли из примордиев недоразвитых тычинок и представляют собой рудименты этих органов. Они состоят из железистой ткани, покрытой тонкостенной сосочковидной эпидермой, через которую выделяется наружу нектар. Согласно классификации цветков Г. Миллера (Muller, 1873) и П. Кнута (Knutz, 1899), цветки ревеня черноморского можно отнести к типу энтомофильных цветков с полускрытыми нектарниками.

Пыльник (рис. 4) имеет однослойную эпидерму, состоящую из изодиаметрических клеток, покрытых тонким слоем кутикулы. За ними следует слабо выраженный волокнистый слой, в клетках которого образуются различные утолщения, способствующие раскрытию гнезд пыльника.

Подобные утолщения имеют также и клетки связника. Внутренний выстилающий слой, или танетум, состоит из одного ряда таблеччатых клеток,

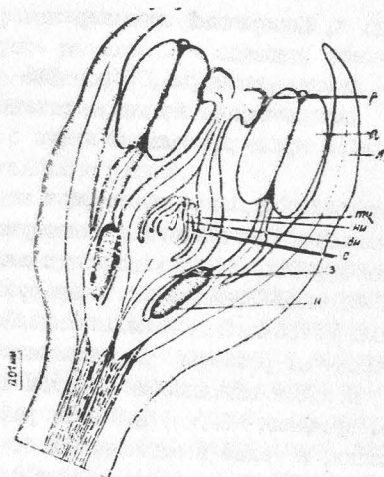


Рис. 3. Продольный разрез цветка: с – семпочка; н – нектарники; вн – наружный интегумент; вн – внутренний интегумент; р – рыльце; з – завязь; л – листочек; тч – тычинка; к – пыльник.

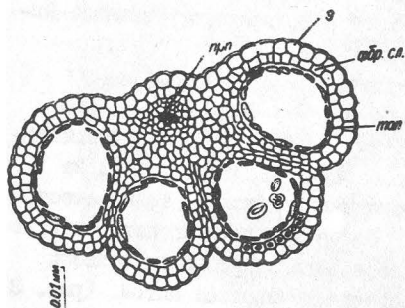


Рис. 4. Поперечный срез чере:
пыльник:
э - эпидерма; фбр - фибро-
зный слой; тп - тапетум;
прц - проводящий пучок

тины - 0,2-0,4 мкм. С помощью окуляр-микрометра измеряли 50 пыльцевых зерен по полярной и экваториальной оси каждого сорта в 2-кратной повторности. Установлено, что длина их составляет 30-32, ширина - 30-31 мкм. Одновременно с измерением пыльцевого зерна мы подсчитывали количество пылин в пыльниках. Пыльцевые мешки каждой тычинки одинаковы по размерам. В каждом находится около 245-256 зерен.

Большое внимание мы уделяем изучению жизнеспособности пыльцы до распускания цветка, в момент распускания, через 4-6 ч после распускания, а также в зависимости от сроков ее хранения.

Искусственное проращивание пыльцы проводили с целью выявления наиболее оптимальной питательной среды и выяснения зависимости от сроков хранения.

Жизнеспособность пыльцы определяли методом окрашивания ацетокармином (Прозина, 1960) с последующим подсчетом пыльцевых зерен, ядра которых покрасились, и тех, которые остались бесцветными. Кроме того, пыльцу проращивали в искусственных средах (растворы глюкозы, сахарозы, пищевого сахара 10-30% концентрации). Проращивание пыльцы в питательных средах различной концентрации без уплотнителя показало, что пыльцевые зерна прорастают единично и через 35-45 мин начинают разрушаться. Длина пыльцевой трубки у единичных проросших зерен не превышала диаметра пыльцевого зерна. Низкий процент прорастания пы-

способствующих проникновению питательных веществ в пыльцу во время ее развития. Формируется она в гнездах пыльника. Данные по биологии пыльцы приводятся в работах Х. Фишера (Fischer, 1890), П. Куглера (Kugler, 1955) и др.

Целью наших исследований являлось морфологическое описание пыльцевого зерна ревеня черноморского и определение его жизнеспособности. Пыльцу собирали с цветков главного побега пяти-шестилетних особей. Зрелое пыльцевое зерно имеет хорошо различимые оболочки: внутреннюю - интину и внешнюю - экзину. Толщина экзины - 0,5-0,8 мкм, ин-

пы в питательных средах без уплотнителя объясняется избыточной влажностью. Наши данные согласуются с исследованиями Л. Иста (Jost, 1907), Р.А. Бринка (Brink, 1924), которые указывают, что пылью многих растений нельзя увлажнять. Установлено, что добавка уплотнителя играет существенную роль во время прорастания пыльцы. Наибольшая ее жизнеспособность установлена при проращивании в 15-20% концентрации пищевого сахара. На малую жизнеспособность пыльцы представителей семейства *Polygonaceae* указывают в своих работах М. Пфунд (Pfund, 1910) и А.В. Дорошенко (1928). Их исследования подтвердились нашими опытами. Наибольшая жизнеспособность пыльцы отмечена через 4-6 ч хранения.

Так, уже через сутки пыльца в значительной степени теряет свою жизнеспособность. С увеличением сроков хранения пыльцы для ее прорастания требуется более высокая концентрация пищевого сахара.

Пестик сложный, тройной, сформирован тремя плодолистиками со сросшимися стилодиями, которые на верхушке расходятся и образуют трехлопастное расширенное рыльце. Длина пестика - 1,8-2,9 мм, ширина - 1,4-1,9 мм. Завязь верхняя, продолговато-эллиптическая, гладкая, одногнездовая; гинецей лизикариный с одной семязпочкой, длина завязи - 1,0-1,3 мм, ширина - 0,8-1,0 мм, столбик короткий.

После оплодотворения стенки завязи дифференцируются, образуется перикарпий, сохраняющий особенности строения до полной зрелости. Для формирующегося плода ревеня черноморского характерна гистологическая зональность (3 зоны) (рис. 5). Первая зона - наружная эпидерма, вторая - паренхима перикарпия с двумя подзонами: а) крупноклеточная паренхима; б) мелкоклеточная; третья зона - внутренняя эпидерма.

Г.И. Ротару (1971), Б.Р. Матненко (1973) отмечают, что гистологическая зональность выступает показателем эволюции плодов. Она дает возможность решать вопросы гомологии и аномалии тканевых слоев, что является непременным условием выяснения происхождения различных по морфологии плодов. Знание особенностей гистологической зональности также необходимо при изучении различий между культурными и дикорастущими растениями.

Семязпочка ревеня черноморского прямая (ортотропная), красинулелитная, двупокровная, с двойным интегументом, на короткой ножке (фуникулосе). В гнезде завязи располагается базально (рис. 3). К моменту полной зрелости, перед оплодотворением, разрастается очень сильно и заполняет почти всю полость гнезда завязи. Интегументы хорошо развиты. Наружный и внутренний интегументы срастаются у основания

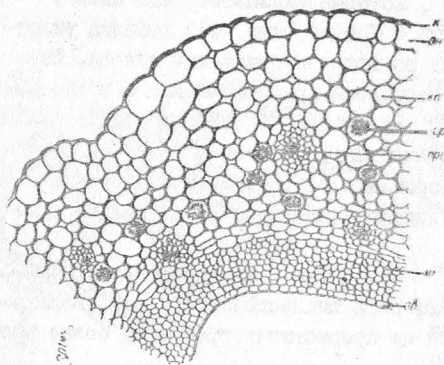


Рис. 5. Поперечный срез стенки завязи:
 к - кутикула; эн - эпидерма
 наружная; эв - эпидерма внут-
 ренняя; при - проводящий пу-
 чок; др - друза; кп - круп-
 ноклеточная паренхима; мп -
 мелкоклеточная паренхима

1884, 1892).

Изучая строение семечек некоторых представителей розоцветных, сло-
 жноцветных, гречишных и др., М.И.Савченко (1973) отмечает, что у раз-
 ных видов растений нуцеллярное образование, выступающее из микропиле,
 развито неодинаково. Его называют нуцеллярным выростом. Основной при-
 чинной разрастания тканей нуцеллярного выроста является накопление
 ростовых веществ в семечке в процессе ее развития. Клетки нуцел-
 лярного выроста семечки небольшие, но имеют крупные ядра и густую
 зернистую цитоплазму. Возможно, что нуцеллярный вырост служит мес-
 том прорастания пыльцевых зерен и способствует проникновению пыль-
 цевых трубок в зародышевый мешок. Кроме того, он выполняет опреде-
 ленную функцию снабжения пыльцевой трубки питательными веществами.
 В базальной части семечки под антиподальным аппаратом зароды-
 шевого мешка у представителей семейства гречишных, в том числе и у
 ревеня, находится группа клеток с одревесневшими стенками. Полость
 этих клеток заполнена дубильными веществами. Такое образование назы-
 вается гипостазой (Савченко, 1973). Гипостаза - орган высокой физио-
 логической активности, снабжающий зародышевый мешок ферментами, фи-
 зиологически активными и запасными веществами (Цингер, 1958).

а в средней и верхних
 частях остаются свобод-
 ными. Наружный интегу-
 мент состоит из двух сло-
 ев клеток и лишь в вер-
 хней части становится
 трехслойным. Внутренний
 интегумент также двухсло-
 йный, на верхней части
 разрастается в многосло-
 йный. На верхушке покровы
 семечки не смыкаются
 друг с другом, образуя
 микропиллярный канал,
 который к моменту опло-
 дотворения закрывается
 увеличившимся выростом
 нуцеллуса. Явление раз-
 растания нуцеллуса в
 виде выступа наблюдал у
Rheum australe еще
 Х. Байон (Baillon

Зародышевый мешок ревеня черноморского имеет овальную форму. Яйцевой аппарат образован тремя клетками грушевидной формы, яйцеклеткой и двумя синергидами, расположенными в микропиллярной части зародышевого мешка. Яйцеклетка по размерам несколько больше, чем синергиды и содержит крупные ядра. В халазальной части зародышевого мешка находятся три довольно крупных антиподы с густым содержимым и большими ядрами. Формирование плода начинается сразу же после опыления и оплодотворения. Образование плодов происходит в такой же последовательности, как и цветение: начинается с нижней части соцветия и постепенно перемещается к вершине. Через 23-25 дней после оплодотворения заканчивается формирование плода и на 27 - 30-й день он созревает. Зародыш семени достигает максимальных размеров.

Плод ревеня черноморского темно-коричневого цвета, гладкий, блестящий, голый, с острыми ребрами (рис. 6). Семена мелкие, трехгранные с прямым зародышем, погруженным в массивный эндосперм. Плод состоит из перикарпия, семенной кожуры, эндосперма и зародыша (рис. 7).

А. Л. Тактаджян (1954) отмечает, что специфическими особенностями перикарпия, особенно семенной кожуры, различаются растения не только отдельных семейств и родов, но и видов в пределах одного рода.

Перикарпий зрелого плода делится на три зоны: 1) эпикарпий - наружная эпидерма, состоящая из слегка вытянутых тангентально клеток, покрытых полстым слоем кутикулы. Наружные и боковые стенки их сильно утолщены, а внутренние остаются тонкими. Клеточные полости их заполнены бурым веществом; 2) мезокарпий состоит из 2-3 рядов толстостенных сильно вытянутых клеток, большинство из которых заполнено дубильными веществами. Клетки верхнего слоя мезокарпия, лежащие непосредственно под эпидермисом, заполнены темно-бурым пигментом, наличие которого обуславливает

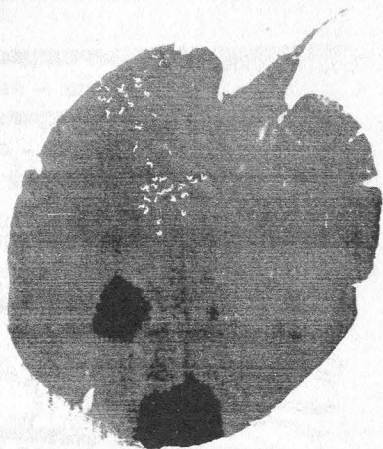


Рис. 6. Плод ревеня черноморского

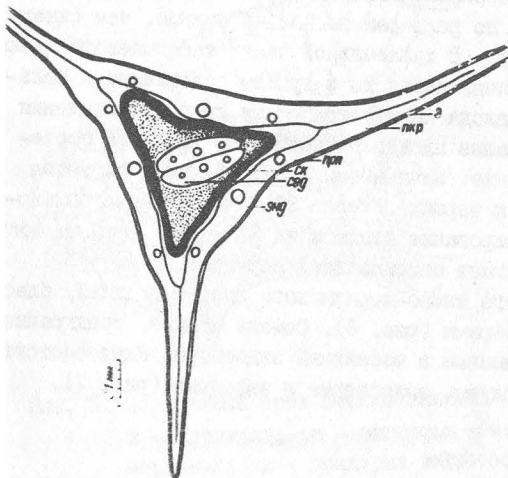


Рис. 7. Поперечный срез плода:

э — эпидерма; прк — перикарпий;
прп — проводящий пучок; ск — се-
менная кожура; сед — семядоли заро-
дыша; энд — эндосперм

из внутреннего интегумента, полностью облитерированы и образуют тяж

окраску плода. Плод снабжен 8 проводящими пучками, из которых 3 основные и 5 боковых; эндокарпий — внутренний эпидермис в зрелом плоде обычно облитерирован и часто исчезает совсем. Кожура семенная (рис.8), состоит из наружной эпидермы, клетки которой слегка вытянуты, и крупных клеток, содержащих дубильные вещества. Остальные слои — тоже производные наружного интегумента, части которого облитерированы, а самые внутренние слои представлены двумя рядами клеток, содержащих дубильные вещества. Слой клеток, образовавшиеся

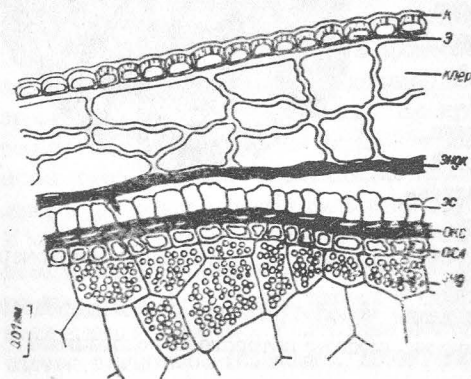


Рис. 8. Участок поперечно-го среза семенной кожуры:

к — кутикула;
э — эпидерма;
кпер — клетки перикарпия; эндк —
эндокарпий; эс —
эпидерма семенной
кожуры; асл — алеу-
роновый слой; энд —
эндосперм

бесформенных и разрушенных клеток красно-бурого цвета. Самый внутренний слой кожуры, прилегающий непосредственно к эндосперму семени, состоит из одного ряда тонкостенных паренхимных клеток с алероновыми зернами. Эндосперм занимает большую часть семени и состоит из тонкостенных угловатых клеток с большим количеством крахмальных зерен. Зародыш семени погружен в эндосперм; семядоли хорошо заметны.

Л и т е р а т у р а

1. Д о р о ш е н к о А.В. Физиология пыльцы. — Труды по прикладной ботанике, генетике, селекции. М.; Л.: 1928, т. 18, вып. 5.
2. К а р т а ш о в а Н.Н. Строение и функции нектарников цветка двудольных растений. Томск: Изд-во Том. ун-та, 1965. 195 с.
3. М а т и е н к о Б.Т. Гистологическая зональность околоплодника тыквенных, пасленовых, виноградных, яблоневых. — В кн.: Гистологическая зональность суккулентных плодов. Кишинев: Штиинца, 1973, с. 25-32.
4. П р о з и н а М.И. Ботаническая микротехника. М.: Высшая школа, 1960. 205 с.
5. Р о т а р у Г.И. Сравнительная анатомия околоплодника яблоневых. Кишинев: Штиинца, 1971. 138 с.
6. С а в ч е н к о М.И. Морфология семян покрытосеменных растений. — Л.: Наука, 1973. III с.
7. Т а х т а д ж я н А.Л. Вопросы эволюционной морфологии растений. — Л.: Изд-во ЛГУ, 1964. 214 с.
8. Т а х т а д ж я н А.Л. Система и филогения цветковых растений. М.; — Л.: Наука, 1966. 611 с.
9. Ф е д о р о в А.А., А р т ю ш е н к о З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений. Л.: Наука, 1975. 350 с.
10. Ц и н г е р Н.В. Семя, его развитие и физиологические свойства. М.: АН СССР, 1958. 385 с.
11. *Baillon H. Recherches sur les ovaires acropiles. Premier Memoire, 1884. 20 p.*
12. *Baillon H. Histoire des plantes. Leipzig, 1892, 17 p.*
13. *Brink R.A. The physiology of pollen, Amer. Jour. Bot., 1924, 11 p.*
14. *Fischer H. Beiträge zur vergleichende Morphologie der Pollencörner. Dis. Breslau, 1890, 14 p.*
15. *Jost L. Über der Seldststerilität einiger Blüten. Bot. Ztg., 1907, p. 65.*
16. *Knuith P. Handbuch des Blütenbiologie. Leipzig, 1899, Bd. 2.*

17. Kupfer C. Einführung in die Blütenbiologie auf historischer Grundlage. Berlin, 1955, 13 p.
 18. Müller H. Die Befruchtung der Blumen durch Insecten und die gegenseitigen Anpassungen beider. Leipzig, 1873, 23 p.
 19. Pfundt M. Einflüsse der Luftfeuchtigkeit auf die Zubensdauer des Blütenstaubes. Jahrb. Wiss. Bot., 1910, Bd. 41.

Поступила 23.10.80

УДК 581.1

О.А. Зауралов
 (Мордовский университет)

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ АУКСИНОВОЙ АКТИВНОСТИ МЕТОДОМ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОБЫ

Регуляторы роста группы ауксинов прочно вошли в биологическую науку и сельскохозяйственную практику. В связи с этим часто возникает необходимость определения ауксиновой активности растительной ткани. В настоящее время известно несколько качественных и количественных методов определения ауксиновой активности (Турецкая, 1957; Рамган, Поволоцкая, 1966; Артеменко, Чиняинов, Макеев, 1973; Веранлов, Плотникова, Гогомолова, 1972).

Одним из главных стал биологический метод, предложенный А.И. Бояркиным (1947, 1948) на отрезках coleoptилей. Он часто применяется в чистом виде (Кефели, Турецкая, 1968; Романова, 1966; Шмелева, 1968) или в сочетании с другими методами, например, хроматографии (Luckwill 1952; Bennet-Clark, Hafford, 1953; Кефели, Турецкая, Коф. Власов, 1973; Кефели, 1974). Несмотря на некоторые недостатки (трудоемкость и сложность выбора подходящего для теста растительного материала), он используется уже более 30 лет (Кефели, 1974). Исследования, выполненные в последние годы (Кефели и др., 1975), показали, что предложенный coleoptильный тест (Бояркин, 1947) является лучшим по чувствительности к низким концентрациям ауксинов и их специфичности. Разработанный метод (Бояркин, 1947, 1948) впервые был описан очень кратко, без обихвой для методик расшифровки условий проведения анализа. В этом же виде он был издан позднее (Бояркин, 1966).

Условия проведения анализа были не всегда одинаковы. Иногда наблюдались отклонения, обуславливающие вариации методик, правомерность которых в ряде случаев не подкрепляется экспериментальными данными. Так, первоначально coleoptильный метод был разработан для об

(Бояркин, 1947), а в более поздней работе А.Н.Бояркин (1966) допускает его применение для пшеницы. На такую возможность указывают и другие исследователи (Кефели, Турецкая, 1968; Кефели, 1974). Некоторые авторы применяли проростки пшенично-пырейного гибрида (Шмелева, 1978). В качестве стандартов ряд авторов (Бояркин, 1948, 1966) предлагают использовать различные вещества (ИУК или 2,4-Д). Исследователи указывают на необходимость инкубации отрезков coleoptилей при определенных температурных пределах (22–28°C) (Бояркин, 1966), однако данных о значении ее постоянства или колебаний нет. В связи с этим мы решили изучить значения вида растения, формы субстрата-стандарта и температуры инкубации отрезков coleoptилей при определении ауксиновой активности методом биологической пробы.

Методика. За основу изучения ауксиновой активности методом биотеста был взят метод А.Н.Бояркина (1948).

Выращивание coleoptилей. Семена пшеницы сорта Саратовская 36, ячменя Черниговский 7, овса Черниговский 83, полученные на Мордовской сельскохозяйственной опытной станции, замачивали в течение 2 ч в водопроводной воде, раскладывали зародышем вверх на фильтровальную бумагу на 24–30 ч для наклеивания. Затем наклюнувшиеся семена отбирали и раскладывали в кюветы на стеклянные решетки, которые ставили в темный термостат при 27°C для выращивания coleoptилей.

Препарирование. Проростки при достижении длины coleoptилей 20–22 см вынимали из термостата, на рассеянном дневном свете (издали от окна) срезали их у основания и измеряли. Отбирали coleoptили, равные по длине, из которых на расстоянии 4 мм от верхнего конца на станочке нарезаали отрезки длиной 5 мм. Тулой стеклянной иглой из них удаляли первый настоящий лист.

Инкубация. После препарирования отрезки coleoptилей помещали в стаканчики с растворами β -индолилуксусной или α -нафтилуксусной кислоты концентраций 10^{-7} , 10^{-6} , 10^{-5} г/мл. Контрольные отрезки coleoptилей помещали в воду. Стаканчики выдерживали в термостатах при 27 и 13°C в течение 20 ч. Первая температура была выбрана из рекомендуемого интервала температур (Бояркин, 1966), вторая — как значительно (в полтора — два раза) замедляющая рост coleoptилей.

Измерение coleoptилей и обработка результатов. После инкубации длину отрезков coleoptилей измеряли с точностью до 0,5 мм. По разности их длины в растворах и в воде судили о ростовом эффекте пшеничных веществ. В каждой серии было проведено

по 2-3 параллельных опыта, результаты которых были почти одинаковы. Все данные измерений обработаны статистически. Точность опытов при температуре инкубации 27°C была 4-5%, а при 13°C - гораздо ниже - 8-10%. Возможные причины и значение этих различий специально обсуждаются при изложении результатов.

После статистической обработки вычисляли средние значения из всех опытов и определяли прирост отрезков колеоптилей в процентах к исходной длине. Полученные значения в общем являются величинами того же порядка, что и результаты, приведенные в работе А.Н. Бояркина (1947). Это косвенно подтверждает достоверность полученных результатов.

Результаты и их обсуждение. I. Выбор субстрата-стандарта. Согласно имеющимся сведениям (Леопольд, 1968), ауксиновая активность различных препаратов неодинакова. Поэтому для выяснения возможных различий между ростостимулирующим влиянием различных препаратов на отрезки колеоптилей мы исследовали два различных вещества. В опытах с пшеницей сорта Саратовская 36 было отмечено, что наибольший прирост отрезков колеоптилей (72% от первоначальной длины) был в растворе α -нафтилуксусной кислоты в концентрации 10^{-6} . В растворах более низкой и более высоких концентраций этот показатель значительно меньше. При сравнении всех приростов получена типичная одновершинная кривая Гаусса. При использовании другого вещества группы ауксинов - β -индолуксусной кислоты мы получили несколько иные, но очень близкие данные: приросты отрезков колеоптилей были немного и недостоверно меньше. Если в серии опытов с α -нафтилуксусной кислотой отрезки колеоптилей в воде были несколько больше, чем в том же варианте серии с β -индолуксусной кислотой, то этого даже небольшого различия между вариантами совсем не будет. Несколько иная картина наблюдалась при температуре инкубации 13°C. В этом случае стимулирующее действие α -нафтилуксусной кислоты было заметно выше, чем β -индолуксусной. Различие для раствора 10^{-6} имеет высокую достоверность, для других растворов они недостоверны.

В опытах с отрезками колеоптилей овса сорта Черниговский 86 при температуре инкубации 27°C наибольший прирост отмечен в растворе α -нафтилуксусной кислоты концентрации 10^{-6} , однако различия при сравнении с раствором β -индолуксусной кислоты той же концентрации не были достоверными. В растворах других концентраций и при инкубации при 13°C различий между их действием вообще не наблюдалось (табл. 2).

Таблица I

Приrost стержней колесовидной инициды сорта Саратовская 36 (% к исходной длине)
на растворах различных ауксинов

Вещество	Концентрация растворов, г/мл					
	Температура инициации, °C	вода	10 ⁻²	10 ⁻⁶	10 ⁻⁵	10 ⁻⁴
β-индолуксусная кислота	27	21	63	71	60	48
α-нафтилуксусная кислота		25	64	72	66	49
β-индолуксусная кислота	13	16	22	24	17	18
α-нафтилуксусная кислота		15	26	42	22	15

Таблица 2

Прирост отрезков колеоптилей овса сорта Черныговский 33 на растворах различных ауксинов, % к исходной длине

Температура инкубации, °C	Вещество	Концентрация растворов, г/мл							
		вода	10 ⁻⁷	10 ⁻⁶	10 ⁻⁵	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁴
27	β -индолуксусная кислота	15	46	43	49	47			
	α -нафтилуксусная кислота	16	47	57	48	45			
13	β -индолуксусная кислота	13	12	21	15	13			
	α -нафтилуксусная кислота	12	12	22	16	14			

Подобные результаты были получены и в опытах с отрезками колеоптилей ячменя сорта Черниговский 7 (табл.3). Оба исследуемых вещества оказали очень близкое действие на их приросты при температуре инкубации как 27° , так и 13°C . В этих опытах α -нафтилуксусная кислота, наоборот, способствовала некоторому снижению приростов при 27°C по сравнению с β -индолилуксусной. Таким образом, испытывая действие двух веществ на различные объекты, мы установили, что они не вызывают существенных различий в приростах отрезков колеоптилей. Достоверное различие было отмечено только в одном случае, да и то при пониженной (неблагоприятной) температуре инкубации. Поэтому мы считаем, что при использовании биологического теста для определения ауксиновой активности в качестве стандарта можно использовать различные вещества этой группы.

2. Влияние температуры инкубации. Во многих работах, излагающих методики определения ауксиновой активности по биологической пробе, предлагается инкубирование отрезков колеоптилей в температурном интервале $22-28^{\circ}\text{C}$ (А.Н.Бояркин, 1948). Однако мы не нашли указаний, насколько существенны такой температурный уровень и поддержание определенной температуры. Поэтому мы провели определения при двух температурах - обычно рекомендуемой - 27° и пониженной - 13°C .

Наблюдения показали, что при понижении температуры инкубации приросты отрезков колеоптилей у всех растений при действии β -индолилуксусной и α -нафтилуксусной кислот сильно уменьшались, сокращались и приросты отрезков контрольных колеоптилей, инкубировавшихся в воде, но в гораздо меньшей степени. Причем не только уменьшалась абсолютная длина отрезков, но и изменялось соотношение между приростами в опытных и контрольных вариантах, то есть уменьшалась чувствительность метода. Не было отмечено существенных различий между действием разных веществ и приростом отрезков колеоптилей разных видов растений. Во всех экспериментах с применением растворов разных концентраций были получены одновершинные кривые с максимальным приростом при концентрации 10^{-6} . Все они незначительно отличались от контроля - лишь на 8-14%. Только в опытах с α -нафтилуксусной кислотой на отрезках колеоптилей пшеницы прирост был несколько большим - 42% от первоначальной длины отрезков, или на 27% больше контрольных.

Мы упоминали, что точность опытов, проведенных при пониженной температуре, была значительно меньше, чем при температуре инкубации 27°C . Детальный анализ показал, что при пониженной температуре инкубации абсолютные приросты отрезков колеоптилей значительно уменьшались и

Таблица 3

Прирост отрезков колесикометром ячменн. соуса Терниговский 7,
(% к исходной длине) на расстояниях различных ауканов

Температура инкубации, °C	Вещество	Концентрация растворов, г/мл				
		вода	10^{-7}	10^{-6}	10^{-5}	10^{-4}
27	β -индолилуксусная кислота	20	54	56	46	40
	α -нафтилуксусная кислота	22	46	55	46	43
13	β -индолилуксусная кислота	12	22	25	17	14
	α -нафтилуксусная кислота	12	24	26	17	15

это обусловило резкое снижение среднего арифметического (\bar{M}). В то же время индивидуальные отклонения между отрезками сохранялись, что обусловило сохранение величины среднего квадратичного отклонения ($\pm m$). В результате этих изменений и произошло значительное уменьшение точности опыта ($R\% = \frac{m}{\bar{M}} \cdot 100$).

Таким образом, температура инкубации (и, вероятно, выращивания) колесоптилей имеет существенное значение при определении ауксиновой активности препаратов для растений, поэтому, видимо, эта температура должна соответствовать температурному оптимуму роста растений, используемого в качестве биологического теста.

3. Выбор растения как тест-объекта. Некоторые авторы (Бояркин, 1947; Кефели, Турецкая, 1968; Кефели, 1974; Шмелева, 1968) предлагают использовать в качестве биологического теста на ауксиновую активность отрезки coleoptилей разных видов растений. Однако нам неизвестны сравнительные данные, полученные при одновременном использовании нескольких различных объектов. Для того чтобы получить их, мы провели опыты с отрезками coleoptилей пшеницы, овса и ячменя.

Наблюдения показали, что приросты отрезков coleoptилей овса и ячменя в воде (контрольные отрезки) в среднем были несколько меньше (85,8%), чем пшеницы, однако определенных и достоверных различий не было. В большинстве опытов (3 из 4) приросты были действительно меньшими, но в одном случае — равными. Это позволяет заключить, что ростовая реакция у отрезков coleoptилей всех трех испытанных видов растений была почти идентичной. Приросты отрезков coleoptилей на растворах разных веществ дали вполне четкие и определенные различия: ростовая активность у овса и ячменя была более низкой, чем у пшеницы и составляла 75,9 и 78,8% соответственно (табл. 4).

Приведенные расчеты показали высокую степень точности опытов ($R\%$ для овса — 4,0, для ячменя — 1,1). Это позволяет говорить о достоверности различий между ростовой активностью отрезков coleoptилей овса и ячменя, с одной стороны, и пшеницы — с другой. Замеченные нами особенности реакции отрезков coleoptилей различных видов растений на растворы ауксинов свидетельствуют о неодинаковой чувствительности растений к экзогенным веществам этой группы. Видимо, у пшеницы она несколько выше, чем у овса и ячменя, следовательно, использование в качестве биологического теста отрезков coleoptилей более чувствительного растения — пшеницы следует предпочесть отрезкам coleoptилей других растений, в частности овса и ячменя.

Таблица 4

Прирост отрезков coleоптилей (% от прироста) у пшеницы сорта Саратовская 36 на растворах различных ауксинов

Культура	Вещество	Концентрация раствора, г/мл				
		10 ⁻⁷	10 ⁻⁶	10 ⁻⁵	10 ⁻⁴	
Овес	β-индолуксусная кислота	100	73,0	74,6	75,0	93,7
	α-нафтилуксусная кислота	64,0	73,4	79,2	72,7	65,3
Ячмень	β-индолуксусная кислота	95,2	85,7	78,9	76,7	83,3
	α-нафтилуксусная кислота	88,0	71,9	76,4	69,5	87,8

Л и т е р а т у р а

1. Артеменко Е.Н., Чкаников Д.Д., Макеев А.М., Спектрофотометрическое определение индолилуксусной кислоты. — В кн.: Методы определения фитогормонов, ингибиторов роста, дефолиантов и гербицидов. М., 1973, с. 22–23.
2. Бояркин А.Н. Новый метод количественного определения активности ростовых веществ. — Докл. АН СССР. М., 1947, т. 57, № 2, с. 197–200.
3. Бояркин А.Н. Некоторые усовершенствования метода количественного определения активности ростовых веществ. — Докл. АН СССР. М., 1948, т. 59, № 9, с. 1651–1652.
4. Бояркин А.Н. Метод количественного определения активности ростовых веществ. — В кн.: Методы определения регуляторов роста и гербицидов. М., 1966, с. 13–15.
5. Вёрзиков В.Ф., Плотникова Е.В., Богомолова Н.Н. Выделение свободной β -индолилуксусной кислоты из листьев яблони и проростков кукурузы. — Физиология растений, 1972, т. 19, вып. 3, с. 674–680.
6. Кефели В.И. Природные ингибиторы роста и фитогормоны. М.: Наука, 1974, с. 254.
7. Кефели В.И., Турецкая Р.Х. Особенности исследования природных ауксинов и ингибиторов роста растений. — Физиология растений, 1968, т. 15, вып. 3, с. 569–577.
8. Кефели В.И., Турецкая Р.Х., Коф Э.М., Власов П.В. Определение биологической активности свободных ауксинов и ингибиторов роста в растительном материале. — В кн.: Методы определения фитогормонов, ингибиторов роста, дефолиантов и гербицидов. М., 1973, с. 7–21.
9. Кефели В.И., Чайлахян М.Х., Турецкая Р.Х., Коф Э.М., Кочанков В. Г., Ложникова В.Н., Хлопцова Л.П., Янина Л.И., Комизерко Е.И., Мазин В.В., Фролова И.А., Яковлева Л.В., Власов В. П. Подольный В.З. Комплексный метод определения природных регуляторов роста: биотесты. — Физиология растений, 1975, т. 22, вып. 6, с. 1291–1298.
10. Леопольд А. Рост и развитие растений. М.: Мир, 1968, 496 с.

11. Ракитин Ю.В., Позокоца Я.А. Флуориметрический метод определения индолоуксусной кислоты (гетероауксина) в растениях. — В кн.: Методы определения регуляторов роста и гербицидов. М., 1966, с. 7-13.

12. Романова Л.В. Спределение урсаны эндогенных регуляторов роста в связи с оценкой устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды. — В кн.: Методы оценки устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды. Л., 1976, с. 277-287.

13. Турецкая Р.Х. Изучение поступлений и распределения стимуляторов роста в черешках растений методом радиоактивного углерода. — Физиология растений, 1957, т. 4, вып. I, с. 44-51.

14. Шмелева В.И. Изменение содержания и соотношения эндогенных фитогормонов в черенках фасоли на разных этапах изотопизации. — Физиология растений, 1978, т. 25, вып. I, с. 128-133.

15. Bennet-Clark T.A., Kefford N.P. Chromatography of the growth substances in plant extracts. — Nature 1953, v. 171, p. 435-436.

16. Luckwill L.C. Application of paper chromatography to the separation and identification of auxin and growth inhibitors. — Nature. 1952, v. 169, p. 375.

Поступила 06.II.80

УДК 581.1

О.А. Зауралов, В.И. Жидков
(Мордовский университет)

ВЛИЯНИЕ ОХЛАЖДЕНИЯ НА СООТНОШЕНИЕ ЭНДОГЕННЫХ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА В РАСТЕНИЯХ ПРОСА

При неблагоприятных условиях внешней среды нарушаются процессы роста растений (Алексеев, 1937), в частности при действии пониженных температур на теплолюбивые растения (Коровин, 1961; Штраусберг, 1965; Генкель, Куширенко, 1966). Внутренняя природа этого явления изучена недостаточно.

Важная роль в ростовых процессах отводится регуляторам роста (Кефели, 1974). В.А. Алексеевым (1937) было выявлено, что основной причиной нарушения роста растений при засухе является уменьшение содержания ауксинов вследствие нарушения общего обмена веществ. Исследованиями последующих лет (Пустовойтова, 1967, 1970, 1972) показано, что завядание, вызванное засухой, приводит не только к снижению активности веществ, стимулирующих рост, но и к

повышению активности ингибиторов роста. Была отмечена также зависимость морозостойкости растений от уровня в них ингибиторов роста. Исследована динамика содержания стимуляторов и ингибиторов роста растений на протяжении года, показано благоприятное для замедления действие обработки растений природными ингибиторами (Гуманов и др., 1973; 1974; Кузина; 1970). Однако сведения о действии пониженных температур на соотношение эндогенных регуляторов роста у теплолюбивых растений немногочисленны (Проценко, Минустина, 1962).

Один из внешних признаков действия похолоданий на растения проса — замедление роста (Соколов, 1948; Горина, 1965), которое в конечном счете сказывается на продуктивности растений (Юдина, 1972), поэтому изучение его внутренней природы имеет как теоретический, так и практический интерес. В связи с этим мы поставили целью изучить влияние охлаждения на соотношение свободных ауксинов и ингибиторов роста в растениях проса.

Материал и методы исследования. Материалом для исследования служили растения проса сорта Горьковское 43, выращенные на опытной участке. В фазы трех листьев, выхода в трубку, выметывания метелки и восковой спелости отбирали типичные растения с корнями, переносили их в лабораторию в сосудах с водой, где часть растений охлаждали в холодильнике при 2°C в течение трех суток (по 16 ч в сутки) в темноте, а другую часть оставляли при комнатной температуре в темном шкафу. Воду в сосудах меняли ежедневно.

Через 1 — 3 дня после охлаждения отбирали пробы по 25—30 г, составленные пропорционально весовому соотношению различных частей растения, выявленному по десяти контрольным, фиксировали в кипящем этаноле. На 5-й день после охлаждения у растений появились признаки завядания листьев, поэтому фиксацию прекратили. Зафиксированный материал хранили в холодильнике.

Содержание свободных ауксинов и ингибиторов роста определяли по методике В.И. Кефели и Р.Х. Турецкой и др. (1973). Разделение проводили в 15% уксусной кислоте на бумаге Ленинградская медленная № 2. Экстракт наносили на хроматограмму из расчета 0,2 г сухого вещества в пятно. Зоны роста веществ на хроматограмме обнаруживали по характерному свечению в дневном свете и ультрафиолетовых лучах. В качестве метчиков использовали синтетические калиевую соль индолил-уксусной кислоты и абсцисовую кислоту. Проявляли метчики реактивами Эрлиха, Сальковского и раствором марганцевокислого калия. Предпо-

лагается, что в зоне с Rf 0,56–0,71 проявляют свою активность ауксин, в зонах с Rf 0,71–0,85 и 0,85–0,96 – абсцизовая кислота, а в зонах с Rf от 0,00 до 0,56 – неидентифицированные индольные соединения, гомологичные ИУК. В качестве объекта использовали coleoptiles пшеницы сорта Альбидум 43. Опыты, проведенные в двукратной биологической повторяемости, дали сходные результаты. Статистическую обработку полученного материала осуществляли способом, описанным в указанной методике.

Результаты одного из опытов представлены в виде гистограмм. На оси абсцисс откладывали Rf зон, а на оси ординат – активность веществ в зонах, выраженную приростом coleoptилей по отношению к контролю (в процентах). Зоны с недостоверными приростами или угнетениями заштрихованы. Они восстанавливают полную картину присутствующих в вытяжках веществ, но при обсуждении материала во внимание не принимаются.

Результаты исследований. Так как содержание эндогенных регуляторов роста изучали в различные фазы онтогенеза, результаты изложены в той же последовательности.

Фаза трех листьев. В I-й день опыта у неохлажденных растений в зонах с Rf 0,15–0,28 и 0,42–0,56 обнаружены вещества, стимулирующие рост coleoptилей на 30–35%, а в зонах с Rf 0,71–0,85 и 0,85–0,96 – вещества, подавляющие рост coleoptилей на 24 и 18% (рис. I). На 3-й день после охлаждения у той же группы растений наблюдали снижение ауксиновой активности в обеих зонах (до 15–10%) и активности ингибиторов роста (до 5–15%). У охлажденных растений в I-й день отмечалась более низкая активность веществ, стимулирующих рост (13–20%) и более высокая активность ростингибирующих в зонах, сходных по Rf с абсцизовой кислотой (29–33%). На 3-й день у этой группы растений почти полностью исчезала ауксиновая активность. Лишь в зоне с Rf 0,00–0,04 были обнаружены вещества, достоверно стимулирующие рост на 7%. В то же время резко возрастала активность ингибирующих веществ в зонах с Rf 0,71–0,85 и 0,85–0,96 (до 25–33%). Кроме того, проявилось ингибирующее действие на рост отрезков coleoptилей в зонах с Rf 0,28–0,42 и 0,42–0,56. Видимо, это явилось следствием повышения концентрации некоторых ауксинов. Сравнение соотношения эндогенных регуляторов роста в разные сроки после охлаждения показывает, что на 3-й день после охлаждения эти изменения были более значительны. Если в I-й день после охлаждения наблюдалось уменьшение содержания веществ, стимулирующих

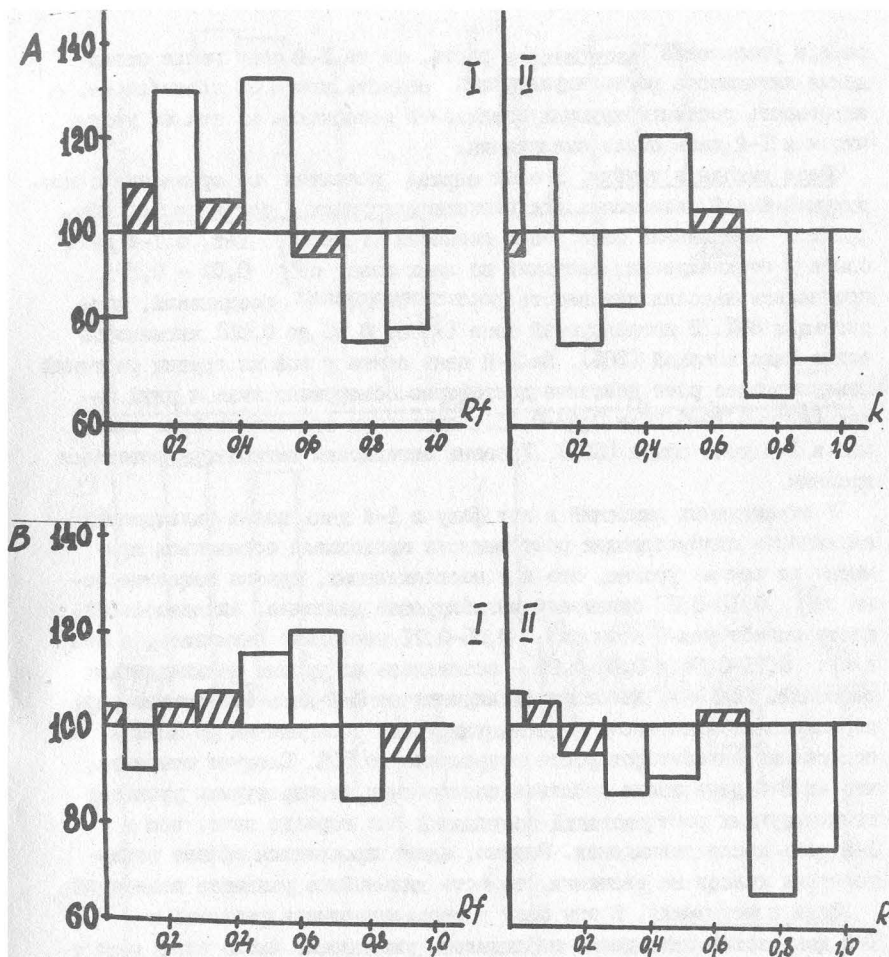


Рис. I. Эндогенные регуляторы роста в растениях проса сорта Горьковское 43 в фазу трех листьев: А - первый день после охлаждения; Б - третий день после охлаждения; I - контрольные растения; II - охлажденные растения

рост, и увеличение ингибиторов роста, то на 3-й день после охлаждения активность ростстимулирующих веществ почти не проявлялась, а активность ростингибирующих соединений оставалась на том же уровне, что и в 1-й день после охлаждения.

Фаза выхода в трубку. В этот период развития по сравнению с предыдущей фазой активность как ростстимулирующих, так и ростингибирующих соединений была резко повышена (рис. 2). Так, в 1-й день опыта у неохлажденных растений во всех зонах с Rf 0,00 - 0,56 проявилась высокая активность ростстимулирующих соединений, достигающая 40%. В ингибирующей зоне (Rf от 0,56 до 0,96) активность также была высокой (38%). На 3-й день опыта у той же группы растений стимулирующее рост действие достоверно обнаружено лишь в двух зонах (Rf 0,15-0,28 и 0,42-0,56), однако их активность была выше, чем в 1-й день опыта (53%). Уровень активности ингибитора оставался прежним.

У охлажденных растений в эту фазу в 1-й день после охлаждения активность стимулирующих рост веществ продолжала оставаться примерно на том же уровне, что и у неохлажденных, однако вещества зоны с Rf 0,15-0,28 оказывали ингибирующее действие. Активность веществ ингибирующей зоны с Rf 0,56-0,71 несколько снижалась, а зона с Rf 0,71-0,85 и 0,85-0,96 - оставалась на уровне неохлажденных растений. Усиление действия охлаждения на 3-й день обусловило резкое снижение активности ростстимулирующих соединений до 12-15%, а содержание ингибиторов роста возрастало до 50%. Следует отметить, что на 3-й день после действия пониженными температурами уровень стимулирующих рост растений соединений был гораздо ниже, чем в 1-й день после охлаждения. Видимо, здесь проявлялся эффект последования холода на растения, то есть дальнейшее развитие изменений.

Фаза выметывания. В эту фазу у неохлаждавшихся растений в 1-й день после охлаждения наблюдалось уменьшение числа зон с веществами, стимулирующими рост колеоптилей, по сравнению с предыдущей фазой (рис. 3). Оно было таким же, как в фазу трех листьев. Активность ростстимулирующих веществ в фазу выметывания была примерно на одинаковом уровне с растениями предыдущих фаз развития и составляла в зонах с Rf 0,04-0,15 и 0,42-0,56 40 и 28% соответственно. Активность ингибирующих рост соединений, обнаруженная в зонах с Rf 0,28-0,42, 0,71-0,85 и 0,85-0,96, равнялась 12-26%. Она была несколько ниже, чем в предыдущую фазу и примерно соответствовала их активности в фазу трех листьев. На 3-й день у неохлажденных рас-

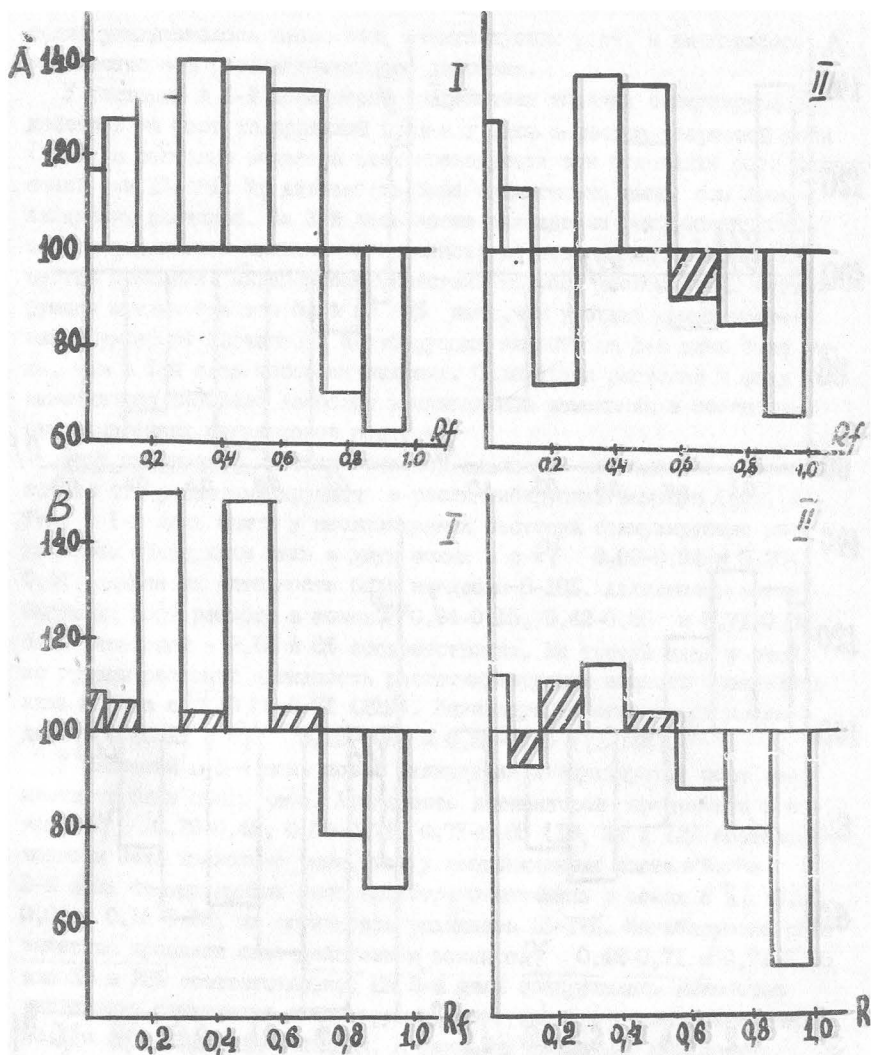


Рис. 2. Эндогенные регуляторы роста в растениях проса сорта Горьковское 43 в фазу выхода в трубку. Обозначения те же, что и на рис. I

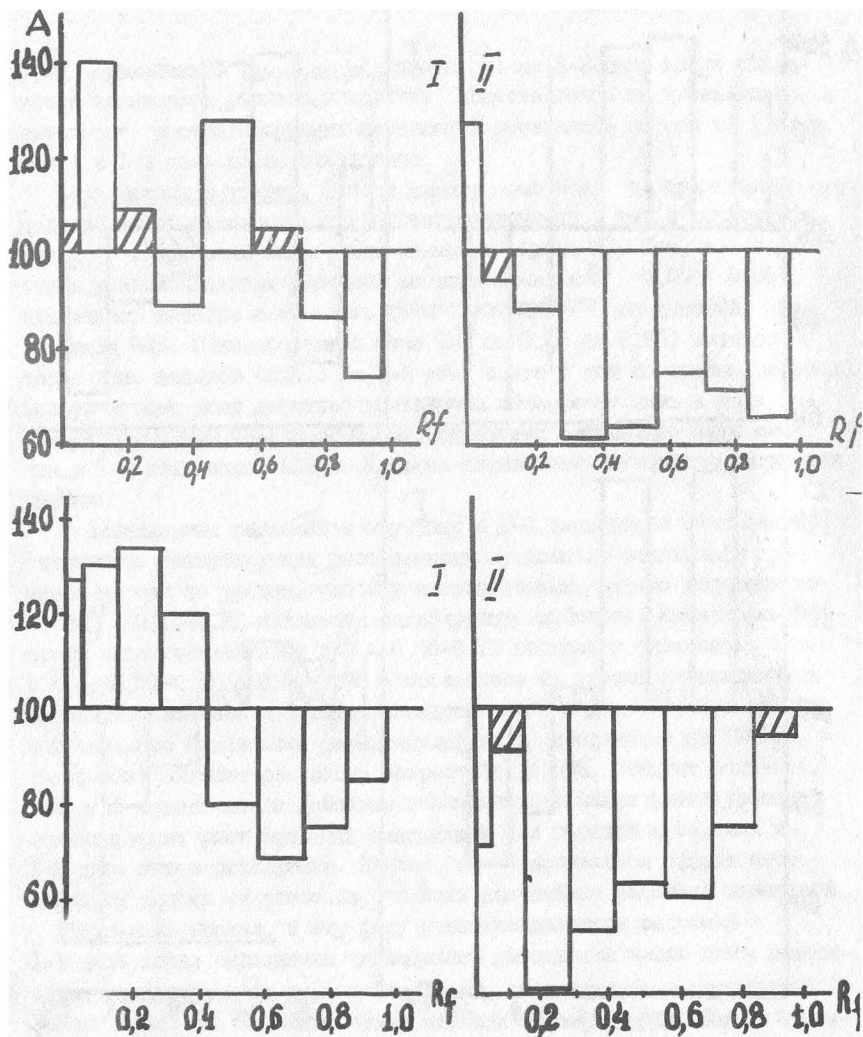


Рис. 3. Эндогенные регуляторы роста в растениях проса сорта Горьковское 43 в фазу выметывания. Обозначения те же, что и на рис. 1

тений увеличивалось число зон, стимулирующих рост, и уменьшалось количество зон ростигибирующего действия.

У растений в I-й день после воздействия холодом стимулирующее действие на рост coleoptилей проявили лишь вещества стартовой зоны (27%), а ростовые вещества всех последующих зон подавляли рост coleoptилей на 13-46%. Их активность была значительно выше, чем у неохлажденных растений. На 3-й день после охлаждения было обнаружено полное подавление активности ауксинов; во всех зонах ростовые вещества оказывали ингибирующее действие на рост coleoptилей. Ингибирующая активность зон была на 60% выше, чем у охлажденных растений. Суммарная активность ингибирующих веществ на 3-й день была выше, чем в I-й день после охлаждения. Охлаждение растений в фазу выметывания вызывало наиболее значительные изменения в соотношении эндогенных регуляторов роста.

Фаза созревания. В фазу восковой спелости наблюдалось снижение активности ростстимулирующих и ростигибирующих веществ (рис. 4). Так, в I-й день опыта у неохлажденных растений стимулирующее рост действие обнаружили лишь в двух зонах - с Rf 0,00-0,04 и 0,28-0,42, однако их активность была невысока - 8-10%. Активность ингибирующих рост веществ в зонах Rf 0,04-0,15, 0,42-0,56 и 0,71-0,85 была невысокой - 9,16 и 8% соответственно. На третий день у этой же группы растений активность ростстимулирующих веществ проявилась лишь в зоне с Rf 0,56-0,71 (22%). Ингибирующая активность наблюдалась в зонах с Rf 0,15-0,28 и 0,85-0,96 (12-18%).

У растений в I-й день после охлаждения стимулирующих рост веществ не было обнаружено. Активность ингибиторов проявилась в зонах с Rf 0,28-0,42, 0,56-0,71, 0,71-0,85 (18, 22 и 12% соответственно) и была несколько выше, чем у неохлажденных растений. На 3-й день стимулирующие рост вещества отмечались в зонах с Rf 0,00-0,04 и 0,15-0,28; их активность равнялась 13-17%. Ингибирующие рост вещества проявили свое действие в зонах с Rf 0,42-0,71 и 0,71-0,85 или 16 и 25% соответственно. На 3-й день обнаружилось некоторое увеличение активности стимулирующих рост веществ и уменьшение числа зон ингибирующего действия, а также их суммарной активности.

Обсуждение. Результаты исследований показали, что соотношение свободных ауксинов и ингибиторов роста растений проса неодинаково в различные фазы. Если в фазу трех листьев и фазу выметывания число стимулирующих рост веществ равно числу ингибирующих рост, то в фазу выхода в трубку число зон со стимулирующими рост ве-

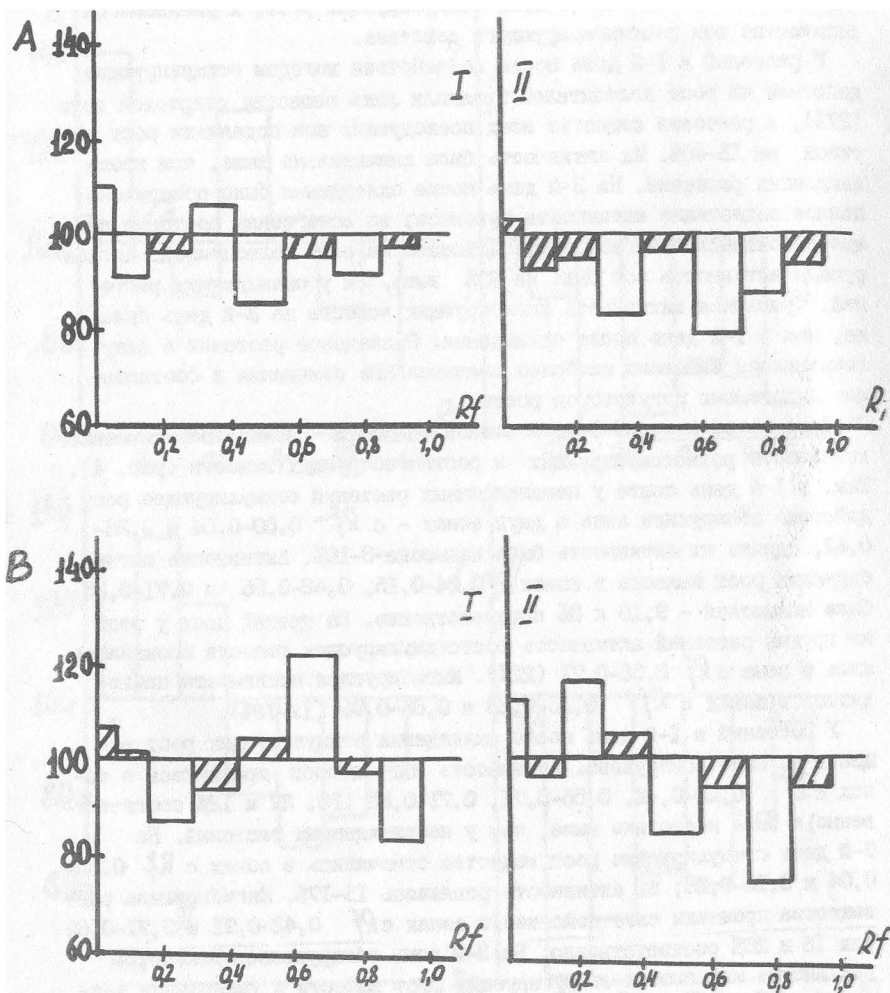


Рис. 4. Эндогенные регуляторы роста в растениях проса в фазу восковой спелости. Обозначения те же, что и на рис. 1

ществами преобладает над количеством зон с ростингибирующими веществами. В фазу созревания, наоборот, число зон с ингибирующими рост веществами превосходит число зон со стимулирующими рост веществами.

В фазу выхода в трубку, в отличие от других изучаемых фаз развития, наблюдалось значительное повышение активности как ростстимулирующих, так и ростингибирующих веществ. Это совпадает с усилением роста растений проса в данный период, что было отмечено и другими авторами. (Иванова-Зубкова, 1973). Очевидно, также соотношение природных регуляторов роста является благоприятным для роста растений проса. Снижение активности эндогенных регуляторов роста в последующие фазы (выметывания и созревания) по сравнению с фазой выхода в трубку совпадает с замедлением видимого роста растений и переходом их в генеративную стадию.

Общая картина соотношения эндогенных регуляторов роста у контрольных растений сохраняется в течение всего периода наблюдений. Различия в числе зон с регулирующими рост веществами и их активностью на 3-4-й день после охлаждения по сравнению с растениями I-го дня после охлаждения невелики, и их можно объяснить лабораторными условиями содержания растений.

Охлаждение растений проса оказало подобное влияние на соотношение эндогенных регуляторов роста во все изучаемые фазы развития: уменьшалось число зон со стимулирующими рост веществами и снижалась их активность, а также увеличивалось число зон с ингибирующими рост веществами и повышалась их активность. Известно, что пониженные температуры уменьшают содержание ауксинов в растениях кукурузы (Проценко, Мишустина, 1962). Имеются также сведения о повышении содержания абсцизовой кислоты при заморозках и пониженных температурах у древесных растений (Федорова, 1977). В отличие от указанных авторов мы определяли содержание ростстимулирующих и ростингибирующих веществ одновременно, поэтому можем судить об изменении их соотношений после охлаждения.

Влияние пониженных температур на соотношение природных регуляторов роста неодинаково в различные фазы развития растений. В фазу трех листьев сразу после охлаждения соотношение регуляторов роста оставалось неизменным, однако наблюдалось изменение их активности. Лишь на 3-й день опыта уменьшалось число ростстимулирующих веществ: снижалась их активность и увеличивалось число

ростингибирующих веществ и повышалась их активность. В фазу выхода в трубку действие пониженных температур вызывало уменьшение числа ростостимулирующих веществ и увеличение ростингибирующих в I-й день после охлаждения, однако активность регуляторов роста оставалась почти неизменной. На 3-й день после охлаждения наблюдалось значительное снижение ауксиновой активности и некоторое повышение активности ингибиторов роста. Наиболее значительные изменения соотношения регуляторов роста обнаружены в фазу выметывания, когда в I-й день после охлаждения во всех зонах (за исключением стартовой) были обнаружены только ингибирующие рост вещества, которые проявляли максимальную активность; на 3-й день опыта активность ростостимулирующих веществ была полностью подавлена. В фазу молочной спелости, как и в предыдущую фазу, в I-й день после охлаждения активность ауксинов отсутствовала, но отмечалось некоторое повышение активности ингибиторов роста. Однако число зон с ростингибирующими веществами было прежним. На 3-й день наряду с увеличением активности ингибирующих рост веществ наблюдалась активность стимулирующих рост веществ в двух зонах.

По данным Д.Ф.Проценко и П.С.Мишустинной (1962), холодостойкие сорта кукурузы отличаются более высоким содержанием ауксинов. Имея в виду это указание и принимая во внимание результаты наших исследований, можно предположить, что устойчивость растений проса к холоду в различные фазы развития неодинакова. Она несколько возрастает в фазу выхода в трубку и снова понижается в фазу выметывания и созревания. Это суждение подкрепляется наблюдениями, выполненными в полевых условиях (Степанов, 1948), которые показывают, что похолодания в фазу выметывания особенно неблагоприятны для растений проса. Следует отметить, что выметывание — это период формирования генеративных органов, которые наиболее чувствительны к экстремальным условиям среды.

На 3-й день после охлаждения наблюдается почти полное подавление активности ауксинов во все фазы развития. Следовательно, охлаждение оказывает более значительное действие на содержание ауксинов, чем на ингибиторы, содержание которых по сравнению с первым днем после охлаждения изменяется значительно меньше.

В ы в о д ы

I. Соотношение эндогенных регуляторов роста в растениях проса изменяется в онтогенезе растения.

2. После охлаждения снижается число и активность ростстимулирующих веществ (ауксинов) и повышается активность ингибиторов роста и их количество. Наибольшим изменениям подвержены число зон и активность ауксинов.

3. На 3-й день после охлаждения процессы нарушения соотношения ростовых веществ продолжают, что свидетельствует о глубоком последствии охлаждения на рост растений.

4. Изменения соотношения между ростстимулирующими и ростингибирующими веществами после охлаждения в разные фазы развития неодинаковы, что говорит о разной холодоустойчивости растений в течение онтогенеза.

Л и т е р а т у р а

1. Алексеев А.М. Физиологические основы влияния засухи на растения. — Ученые записки Казанского университета. Казань, 1937, т. 97, вып. 4, с. 3-5.

2. Генкель П.А., Кушниренко С.В. Холодостойкость растений и термические способы ее повышения. М.: Наука, 1966. 223 с.

3. Горина С.И. Разработка методики составления прогноза фаз развития и оценки агрометеорологических условий произрастания проса в Среднем Поволжье. — В кн.: Сборник работ Куйбышевской гидрометеорологической обсерватории. Л., 1965, вып. 2.

4. Иванов-Зубкова Н.З. Влияние метеорологических условий вегетационного периода на развитие, состояние и урожайность проса в районах Поволжья. — В кн.: Труды гидрометеорологического НИИ центра СССР. Л., 1973, вып. 3, с. 40-49.

5. Кефели В.И. Природные ингибиторы роста и фитогормоны. М.: Наука, 1974. 253 с.

6. Кефели В.И., Турецкая Р.Х., Кофэ М., Власов П.В. Определение биологической активности свободных ауксинов и ингибиторов роста в растительном материале. — В кн.: Методы определения фитогормонов, ингибиторов роста, дефолиантов и гербицидов. М.: Наука, 1966, с. 7-21.

7. Коровин А.И. Температура почвы и растение на Севере. Петрозаводск, 1961. 192 с.

8. Кузина Г.В. Стимуляторы и ингибиторы роста у черной смородины на протяжении вегетации при различной длине дня. — Физиология растений, 1970, т. 17, вып. 1, с. 76-82.

9. Проценко Д.Ф., Мишустина П.С. Холодостойкость кукурузы. Киев.: Госсельхозиздат, 1962.

10. Пустовойтова Т.Н. Образование ингибиторов роста в листьях абрикоса при завядании. - Физиология растений, 1967, т. 14, вып. 1, с. 90-97.

11. Пустовойтова Т.Н. Действие обеззоживания на изменение природных ростовых веществ в тканях листостебельного мха. - Физиология растений, 1970, т. 17, вып. 3, с. 575-584.

12. Пустовойтова Т.Н. Влияние завядания и почвенной засухи на эндогенные регуляторы роста растений мезофитов. - Физиология растений, 1972, т. 19, вып. 3, с. 622.

13. Соколов А.А. Просо. М.: Сельхозгиз, 1948. 265 с.

14. Степанов В.Н. Характеристика сельскохозяйственных культур по устойчивости их к заморозкам. - Советская агрономия, 1948, № 4, с. 82-87.

15. Туманов И.И., Кузина Г.В., Карникова Л.Д. Регуляторы роста, продолжительность вегетации и первая фаза закалывания у морозостойких древесных пород. - Физиология растений, 1973, т. 20, вып. 3, с. 1158-1169.

16. Туманов И.И., Кузина Г.В., Карникова Л.Д. Повышение способности древесных растений закалываться к морозам путем обработки их вытяжками природных ингибиторов роста. - Физиология растений, 1974, т. 21, вып. 2, с. 380-390.

17. Федорова А.И. Влияние неблагоприятных условий среды на уровень абсцизовой кислоты у лиственницы сибирской. - Физиология растений, 1977, т. 24, вып. 6, с. 1233.

18. Штраусберг Д.В. Питание растений при пониженных температурах. М.: Наука, 1965. 143 с.

19. Юдина Э.В. Влияние метеорологических факторов на урожайность проса в разных почвенно-климатических зонах. - В кн.: Фенологические особенности растений в связи с их географией и продуктивностью. Л., 1972, с. 64-71.

Поступила 02.10.80

Т.Н.Пустовойтова, О.Д.Чхетиани, Н.Е.Жданова
(Московский институт физиологии растений)

РАЗВИТИЕ АДАПТАЦИОННЫХ РЕАКЦИЙ У АБРИКОСА В УСЛОВИЯХ ПОЧВЕННОЙ ЗАСУХИ

Под действием различных факторов засухи изменяется реакция растений. Стрессовые условия вызывают ряд изменений в обмене веществ, которые определяют адаптацию к этим воздействиям и необратимые процессы, не имеющие приспособительного характера.

Представляет интерес положение, развиваемое О.Штоккером (1967), о наличии двух фаз ответных реакций растений на засуху. Первая фаза соответствует окислительно-гидролитически-катаболическим процессам, вторая - восстановительно-синтетически-анаболическим реакциям. Они приводят к морфофизиологическим изменениям организма растения. Адаптация к засухе в основном осуществляется в период второй фазы реакции.

Изучая развитие адаптационного синдрома у животных, Г.Селье (1972) выделил третью фазу реакции - истощение, или гибель. Трехфазность защитно-приспособительных реакций к засухе показана Т.Н.Пустовойтовой (1975) на примере абрикоса. В настоящей работе исследовались изменения, происходящие в растении при постепенно нарастающей почвенной засухе. Объектом исследования были семена абрикоса (*Armeniaca vulgaris Lam*) из подгруппы жерделей (европейской группы сортов).

Для абрикоса свойственна средняя водоудерживающая способность листьев и низкая жаростойкость (Пустовойтова, 1968). По классификации П.А.Генкеля (1981), жердель следует отнести к группе агромезофитов.

Растения выращивали из стратифицированных семян, полученных с опытно-селекционной станции ВИРа (г. Крымск Краснодарского края). Сеянцы прорастивали в сосудах с 4,77 кг абсолютно сухой дерново-подзолистой почвы при оптимальном поливе в оранжереях Института физиологии растений АН СССР. В возрасте 69 дней растения делили на две части (по 15 растений в каждой). Контрольные растения поливали постоянно до 70% от полной влагоемкости почвы (ПВП); влажность почвы сызких растений доводили до 30% от ПВП. Засуха продолжалась 15 дней. Температура воздуха в период опыта колебалась

от 20 до 26°C. Созданные условия следует считать умеренной засухой, так как абрикос способен переносить меньшую влажность и более высокую температуру (Генкель, Дустовойтова, 1968).

Водоудерживающую способность листьев определяли методом Г.Н.Еремеева (1965). Для этого брали 8 - 9-й лист, считая от верхушки побега. В процессе завядания листья взвешивали через 2 и 4 часа от начала завядания; потерю массы учитывали в процентах от первоначальной. Жаростойкость оценивали по началу повреждения листьев (в минутах). Температура в ванне с водой составляла 40°C (Машков, 1936). Содержание воды в листьях определяли путем высушивания при 105°C.

Для выделения и идентификации эндогенных регуляторов роста использовали метод В.И.Кефели и Р.Х.Турецкой (1966). Листья фиксировали жидким азотом, лиофилизировали. Пробы хранили в холодильнике. Хроматографировали в 15% уксусной кислоте на бумаге Ленинградская медленнная, № 2. Для обнаружения ауксинов и ингибиторов в качестве биотеста использовали отрезки coleoptилей пшеницы сорта Альбидум 43. Абсцизовая кислота идентифицировалась с помощью метчика синтетической (\pm) АБК. Содержание ее рассчитывали в мг.экв с использованием калибровочной кривой. Количество катехинов определяли методом М.Н.Запиметова (1958), а хлорогеновой кислоты - методом Джонсона и Шаала (*Johnson, Schaal, 1952*).

Результаты обрабатывали статистически (Урманцев, 1967).

Результаты и обсуждение. Созданная в опытах умеренная засуха вызвала постепенное обезвоживание растений абрикоса. Опутимый водный дефицит отмечался на 7-й день засухи. В последующие дни он мало изменялся (табл. I).

Таблица I

Содержание воды в листьях абрикоса при действии почвенной засухи, % к сырой массе ткани

Варианты ! опыта	Длительность опыта, дни					
	1-й	2-й	4-й	7-й	10-й	15-й
Полив	72,4	72,7	73,2	73,2	72,4	72,4
Засуха	73,3	72,5	74,2	70,0	70,4	69,4

Дефицит воды вызывал защитно-приспособительную реакцию, оценить которую можно по изменению водоудерживающей способности листьев.

Чем меньше листья теряли в массе в период завядания, тем большей была их водоудерживающая способность (рис. 1).

Мы имели возможность проследить за трехфазным изменением водоудерживающей способности растений. Первая фаза реакции на засуху проявлялась в небольшом увеличении водоудерживающей способности листьев и продолжалась до четвертого дня засухи. На 2-й день влажность почвы снизилась до 45% ПВП, на 4-й день — до 30% ПВП.

Визуально никаких изменений в растениях не было отмечено.

Наивысшая водоудерживающая способность наблюдалась на 7-й и 10-й день засухи. Этот период соответствует

разным уровням фазы адаптации (рис. 1). За семь дней засухи влажность достигла 30% ПВП. К этому периоду черешки листьев нижних ярусов были опущены. В дневное время они теряли тургор, края молодых листьев были повреждены. Однако именно к 7-му дню стойкость к обезвоживанию возросла в наибольшей степени. Это явление, вероятно, связано с закрытием устьиц и снижением транспирации. На 10-й день влажность почвы стабилизировалась до 30% ПВП. Некоторое снижение водоудерживающей способности по сравнению с 7-м днем свидетельствует об окончании фазы адаптации.

К 15-му дню засухи стойкость растений к обезвоживанию продолжала уменьшаться, что связано с переходом адаптационной способности растений к фазе истощения. Таким образом, защитно-приспо-

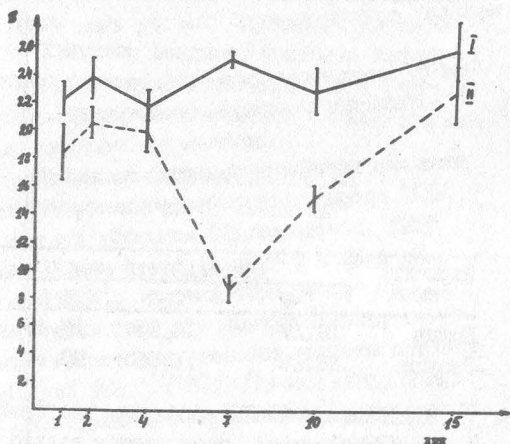


Рис. 1. Изменение водоудерживающей способности листьев абрикоса при засухе: I — полив; II — засуха. На оси абсцисс — длительность засухи в днях; на оси ординат — водоудерживающая способность в % потери массы от первоначальной

собительная реакция, определяющая стойкость к обезвоживанию, имеет трехфазный характер.

Другой ответной реакцией растений на засуху была стойкость к перегреву. В экспериментах умеренная почвенная засуха сопровождалась незначительным подъемом температуры (табл. 2).

Таблица 2

Влияние почвенной засухи на жаростойкость листьев абрикоса до начала повреждения листьев, мин, с

Варианты опыта	Длительность засухи, дни					
	1-й	2-й	4-й	7-й	10-й	15-й
Полив	16,17	14,15	17,45	20,10	19,30	20,30
Засуха	18,16	10,58	20,54	19,10	18,18	18,50

П.А.Генкель (1978) отмечал, что свойства растения, определяющие засухоустойчивость, проявляются только в условиях действия соответствующего фактора засухи. Незначительные колебания отмечены на 2-й и 4-й день. Ранее в работе Т.Н.Пустовойтовой (1975) показано, что в первый период реакции на засуху у листьев абрикоса происходит снижение жаростойкости, а в фазу адаптации возрастает устойчивость к высоким температурам. Другим приспособительным свойством мезофитов к засухе является прекращение роста: нарушается равновесие фитогормонов и ингибиторов роста. Засуха влечет за собой снижение содержания фитогормонов и накопление абсцизовой кислоты и этилена в растениях (Пустовойтова, 1978).

Листья абрикоса содержат достаточное количество стимуляторов роста. Суммарно их содержание в листьях растений, произрастающих в условиях оптимального увлажнения, равняется 87% прироста отростков колеоптилей на 4-й день опыта и 99% - на 10-й день опыта. Засуха снизила уровень стимуляторов роста в листьях абрикоса до 44% прироста колеоптилей на 4-й и до 78% - на 10-й день. В условиях умеренной почвенной засухи снижение содержания ростстимулирующих веществ оказалось небольшим.

Катехины также могут быть ростстимулирующими веществами (Сургучева, Смирнова, Запрометов, 1970). Ранее в листьях абрикоса сорта Субхони были обнаружены (-)эпигаллокатехингаллат, (+) галлокатехин и

(-) эпикатехин (Пустовойтова, 1976). В листьях абрикоса из группы жерделей также отмечено присутствие катехинов. Количественное определение показало, что в I-й и 10-й день уровень их в листьях в условиях засухи возрастает (табл. 3).

Ранее (Пустовойтова, 1978) было обнаружено, что увеличение устойчивости к засухе при предпосевном закаливании абрикоса коррелировало с возрастанием содержания катехинов в листьях.

Одним из факторов ограничения роста растений-мезофитов является накопление эндогенных ингибиторов роста терпеноидной природы (АБК). Этот ингибитор был найден в листьях абрикоса (Пустовойтова, 1967, 1972). При действии умеренной почвенной засухи на 7-й и 10-й день выявлено значительное содержание АБК в листьях абрикоса.

Другими веществами, ингибирующими рост в условиях засухи, могут быть фенольные. В высоких концентрациях хлорогеновая кислота подавляла рост томатов и водорослей (Floyd Rice, 1967; Parks, Rice, 1969). Нашими исследованиями установлена действие хлорогеновой кислоты на рост отрезков coleoptилей пшеницы и прорастание семян абрикоса (рис. 2). Выявлена неодинаковая тенденция в действии различных концентраций хлорогеновой кислоты на рост.

Из данных таблицы

3 видно, что накопление хлорогеновой кислоты обнаруживается в I-й день засухи. В последующие дни ее количество снижается. Уменьшение уровня хлорогеновой кислоты отмечено в работе Т.Н.Пустовойтовой (1978).

Однако подобные изменения характерны, по-видимому, для кратковременной засухи.

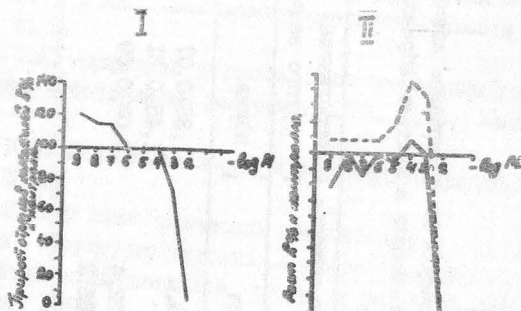


Рис. 2. Действие различных концентраций хлорогеновой кислоты на рост отрезков coleoptилей пшеницы сорта Московка (I) и прорастание семян абрикоса (II)

Таблица 3

Действие почвенной засухи на содержание абсцизовой и хлорогеновой кислот и катехинов в листьях абрикоса

Длительность опыта	мг. экв. АБК/кг сухого вещества		Хлорогеновая кислота, мг/г сухого вещества		(-) эпигаллокатехингалактон, мг/г сухого вещества	
	полив	засуха	полив	засуха	полив	засуха
1-й день	39,6±1,6	15,8±0,8	1,36±0,07	2,53±0,34	0,73±0,13	1,21±0,01
4-й день	-	-	1,45±0,31	1,52±0,12	-	-
7-й день	145,2±4,3	660,0±22,4	3,03±0,09	1,00±0,06	1,26±0,08	1,27±0,01
10-й день	23,8±4,4	712,8±86,2	-	-	1,21±0,07	1,86±0,03

Таким образом, ингибиторы роста не только тормозят этот процесс, но и способствуют развитию защитно-приспособительной реакции к обезвоживанию.

Изменение водоудерживающей способности растений-мезофитов играет значительную роль в адаптации их к засухе. Ее можно считать специфической защитно-приспособительной реакцией для данной группы растений. Эта реакция, как показали наши исследования, имеет трехфазный характер.

Л и т е р а т у р а

1. Генкель П.А. Диагностика засухоустойчивости культурных растений и способы ее повышения. М.: Изд-во АН СССР, 1956.
2. Генкель П.А. Физиология устойчивости растительных организмов. - В кн.: Физиология сельскохозяйственных растений. М., 1967, с. 87.
3. Генкель П.А. Основные пути изучения физиологии засухоустойчивости растений. - В кн.: Физиология засухоустойчивости растений. М., 1971, с. 5.
4. Генкель П.А. Адаптация растений к экстремальным условиям окружающей среды. - Физиология растений, 1978, т. 25, вып. 5, с. 889.
5. Генкель П.А. Физиология жаро- и засухоустойчивости растений. М.: Наука, 1981.
6. Еремеев Г.Н. О физиологических показателях и методах исследования засухоустойчивости и водного режима растений. - В кн.: Общие закономерности роста и развития растений, Вильнюс: Минтис, 1965, с. 115.
7. Кефели В.И., Турецкая Р.Х. Методы определения свободных ауксинов и ингибиторов в растительном материале. - В кн.: Методы определения регуляторов роста и гербицидов. М., 1966, с. 20.
8. Запрометов М.Н. Количественное определение катехинов при их разделении хроматографией на бумаге. - Физиология растений, 1958, т. 5, вып. 3, с. 296.

9. М а ц к о в Ф.Ф. К вопросу о физиологической характеристике сортов яровой пшеницы. — Советская ботаника, 1936, № I, с. 98.

10. П у с т о в о й т о в а Т.Н. Образование ингибиторов роста в листьях абрикоса при завядании. — Физиология растений, 1967, т.14, вып. I, с. 90.

11. П у с т о в о й т о в а Т.Н. Засухоустойчивость и природные регуляторы роста плодовых растений, предпосевно закаленных к засухе: Автореф. дис... канд. биол. наук. М., 1971.

12. П у с т о в о й т о в а Т.Н. Влияние завядания и почвенной засухи на эндогенные регуляторы роста растений мезофитов. — Физиология растений, 1972, т.19, вып. 3, с. 622.

13. П у с т о в о й т о в а Т.Н. Направленность изменений природных регуляторов роста и засухоустойчивости плодовых растений при адаптации к засухе. — В кн.: Водообмен растений при неблагоприятных условиях среды. Кишинев, 1975, с. 79.

14. П у с т о в о й т о в а Т.Н. Участие фенольных соединений в адаптационной модификации растений при действии засухи: Тезисы III Всесоюз. симпозиума по фенольным соединениям. Тбилиси, 1976, с. 44.

15. П у с т о в о й т о в а Т.Н. Рост растений в период засухи и его регуляция. — В кн.: Проблемы засухоустойчивости растений. М., 1978, с. 129.

16. С е л ь е Г. На уровне целого организма. М.: Наука, 1972. 122с.

17. С у р г у ч е в а М.П., С м и р н о в а Г.Г., З а п р о - м е т о в М.Н. О физиологической активности фенольных соединений, выделенных из плодов яблони. — Физиология растений, 1970, т. 17, вып. I, с. 49.

18. Ш т о к к е р О. Физиологические и морфологические изменения в растениях, обусловленные недостатком воды. — В кн.: Растение и вода. М.; Л., 1967, с. 128.

19. У р м а н ц е в Ю.А. О статистической сущности биологических объектов. — Физиология растений, 1967, т. 14, вып. 2, с. 342.

20. Jonson G.T., Schaal L.A. Relation of chlorogenic acid to scab resistance in potatoes. *Science*, 1952, v. 115, #2997.
21. Floyd G.L., Rice E.L. Inhibition of higher plants by three bacterial growth inhibitors. — *Bull. Torrey Bot. Club*, 1967, v. 94, p. 125.
22. Parks J.M., Rice E.L. Effects of certain of old field succession on the growth of blue green. — *Bull. Torrey Bot. Club*, 1969, v. 96, p. 345.
23. Rasche K. Simultaneous requirement of carbon dioxide and abscisic acid for closing in *Xanthium strumarium* L. — *Planta*, 1975, v. 125, #2, p. 149.
24. Zelich J. Biochemical control of stomatal opening in leaves. — *Proc. Nat. Acad. Sci. USA*, 1961, v. 47, p. 1493.

Поступила 13.09.70

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
I. Бородин Н.В., Долматова Л.В., Медведева Д.В., Терешкин И.С. Дополнение к флоре Мордовского государственного заповедника	5
2. Воротников В.П. О находке многорядника брауна (<i>Polystichum braunii</i> (Spenn) Fee) в Татарской АССР	13
3. Полуяхтов К.К. Лесная растительность Горьковского Поволжья и ее зональное расчленение	15
4. Левин В.К., Новикова Л.А. Материалы к растительности лесостепи на территории Мордовской АССР	24
5. Ибрагимов А.К. О сосняках лещинож в Горьковском Поволжье	37
6. Волкорезов В.И. Ботанико-географический анализ флоры сосновых лесов Дзержинского лесхоза Горьковской области	44
7. Ляскин В.Н. Ядовитые и вредные растения луговых угодий Мордовской АССР	49
8. Ревушкин А.С., Ревушкина Т.В. Эндемизм высокогорной флоры Шапшальского хребта (Восточный Алтай)	64
9. Муковнина З.П. Декоративные травы природной флоры Центрального Черноземья	72
10. Клечковская М.С., Лифер Л.И. Оценка перспективных видов овсяницы по хозяйственно-ценным признакам и химическому составу в условиях Воронежа	78
II. Лещанкин В.В. Интродукция девясила высокого в Мордовии	87
12. Полежаева Н.М. Анатомо-морфологические особенности генеративных органов ревеня черноморского	99
13. Зауралов О.А. Некоторые особенности определения ауксиновой активности методом биологической пробы	108
14. Зауралов О.А., Жидкин В.И. Влияние охлаждения на соотношение эндогенных регуляторов роста в растениях проса	118
15. Пустовойтова Т.Н., Чхетиани О.Д., Жданова Н.Е. Развитие адаптационных реакций у абрикоса в условиях почвенной засухи	131

РЕФЕРАТЫ

УДК 581.9

ДОПОЛНЕНИЕ К ФЛОРЕ МОРДОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАПОВЕДНИКА. Бородина Н.В., Долматов А.В., Медведева Л.В., Терешкин И.С. - В кн.: Растение и среда. Саранск, 1982, с. 5 - 12.

В статье приводится список растений Мордовского государственного заповедника, включающий 83 вида. Многие из них приводятся впервые. Библиография: 10.

УДК 581.9

О НАХОДКЕ МНОГОРЯДНИКА БРАУНА (*Polystichum braunii* (Spreng.) Fee) В ТАТАРСКОЙ АССР. Воронникова В.П. - В кн.: Растение и среда. Саранск, 1982, с. 13 - 14.

Многорядник Брауна - папоротник с голарктическим ареалом. Редкое растение Поволжья. Нами найдено новое местонахождение этого вида в правобережье Волги (Татарской АССР). Ранее он не был указан для республики. Многорядник Брауна произрастает в кленово-липовых дубравах и имеет незначительное обилие. В статье приводится характеристика фитоценозов с участием этого вида.

Библиография: 9.

УДК 581.55

ЛЕСНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ГОРЬКОВСКОГО ПОВОЛЖЬЯ И ЕЕ ЗОНАЛЬНОЕ РАСЧЛЕНЕНИЕ. Полуяхтов К.К. - В кн.: Растение и среда. Саранск, 1982, с. 15 - 24.

В статье приводится характеристика основных лесных формаций по подзонам, освещаются особенности типологии лесов в различных ботанико-географических зонах.

Библиография: 32.

УДК 581.55

МАТЕРИАЛЫ К РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЛЕСОСТЕПИ НА ТЕРРИТОРИИ МОРДОВСКОЙ АССР. Левин В.К., Новикова Л.А. - В кн.: Растение и среда. Саранск, 1982, с. 24 - 37.

В статье приведены результаты изучения растительности на некоторых степных склонах. Установлено, что в целом растительность каждо-

го обследованного участка различается по набору аспектов, флористическому составу и другим фитоценотическим признакам, что объясняется неодинаковыми почвообразующими породами и характером растительности данных участков.

Табл. 3, библ. 16.

УДК 581.55

О СОСНЯКАХ ЛЕЩИНОВЫХ В ГОРЬКОВСКОМ ПОВОЛЖЬЕ. И б р а г и - м о в А.К. - В кн.: Растение и среда, Саранск, 1982, с. 37 - 44.

В работе указаны новые места изолированного произрастания лещины обыкновенной на территории Горьковского Поволжья за пределами ее сплошного распространения. Приводится характеристика фитоценозов лещиновых сосняков, отмечаются особенности лесовосстановительных процессов под пологом леса и на вырубках.

Библ. 30.

УДК 581.9

БОТАНИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФЛОРЫ СОСНОВЫХ ЛЕСОВ ДЗЕРЖИНСКОГО ЛЕСХОЗА ГОРЬКОВСКОЙ ОБЛАСТИ. Волк о р е з с в В.И. - В кн.: Растение и среда. Саранск, 1982, с. 44 - 49.

В статье дается классификация типов сосновых лесов Дзержинского лесхоза (подзона широколиственно-хвойных лесов). Анализ флоры проводился по ареалам, экологическим группам и жизненным формам. Показано преобладание растений с евросибирским и евразийскими ареалами, групп мезофитов, ксерофитов и гемикриптофитов. Указываются некоторые виды и сообщества, нуждающиеся в охране.

Библ. 14.

УДК 632.5.523

ЯДОВИТЫЕ И ВРЕДНЫЕ РАСТЕНИЯ ЛУГОВЫХ УГОДИЙ МОРДОВСКОЙ АССР. Д и я с к и н В.Н. - В кн.: Растение и среда. Саранск, 1982, с. 49 - 63.

В статье дается краткая ботаническая характеристика ядовитых и вредных растений луговых угодий Мордовской АССР, отмечается их встречаемость на территории республики, приводятся случаи отравления сельскохозяйственных животных, содержание токсических веществ, профилактика и предупреждение отравлений.

Табл. 1, библ. 16.

УДК 581.9+581.52

ЭНДЕМИЗМ ВЫСОКОГОРНОЙ ФЛОРЫ ШАПШАЛЬСКОГО ХРЕБТА (ВОСТОЧНЫЙ АЛТАЙ). Ревушкина А.С., Ревушкина Т.В. - В кн.: Растение и среда. Саранск, 1982, с. 64 - 72.

В статье изложены результаты исследования по выявлению эндемичных видов Алтае-Саянской провинции в высокогорной флоре Шапшальского хребта. Проведен их экологический и географический анализ. Сделаны выводы об автохтонном развитии флоры Алтае-Саянской провинции.

Табл. 2, библ. 15.

УДК 581.3

ДЕКОРАТИВНЫЕ ТРАВЫ ПРИРОДНОЙ ФЛОРЫ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ. Мукновина З.П. - В кн.: Растение и среда. Саранск, 1982, с. 72 - 78.

В статье приводятся данные по интродукции декоративных растений из природной флоры Центрального Черноземья. Для декоративных целей рекомендуются виды, обитающие на открытых склонах, сухих лугах, лесных полянах и берегах водоемов.

Библ. 5.

УДК 581.3

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВНЫХ ВИДОВ ОВСЯНИЦЫ ПО ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫМ ПРИЗНАКАМ И ХИМИЧЕСКОМУ СОСТАВУ В УСЛОВИЯХ ВОРОНЕЖА. Ключевская М.С., Лифер Л.И. - В кн.: Растение и среда. Саранск, 1982, с. 78 - 87.

В статье приводятся исследования по оценке перспективных видов овсяницы по хозяйственным признакам и химическому составу. По результатам, полученным авторами, наиболее перспективными в кормовом отношении являются овсяница восточная и овсяница тростниковая

Табл. 6, библ. 12.

УДК 581.3

ИНТРОДУКЦИЯ ДЕВЯСИЛА ВЫСОКОГО В МОРДОВИИ. Янкина В.В. - В кн.: Растение и среда. Саранск, 1982, с. 87 - 99.

На основании многолетней работы по интродукции девясила высокого в статье дается описание производственного опыта, проведенного в условиях Нечерноземной зоны РСФСР. Приводятся сведения о количественных показателях морфологических признаков вегетативных органов этого растения в зависимости от ширины междурядий. Анализируются результаты предварительного прогнозирования экономической эффективности выращивания девясила в производственных условиях.

Табл. 4, библ. 24.

УДК 581.8

АНАТОМО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ГЕНЕРАТИВНЫХ ОРГАНОВ РЕВЕНЯ ЧЕРНОМОРСКОГО. Полежаева Н.М. - В кн.: Растение и среда. Саранск, 1982, с. 99 - 108.

В статье дается описание морфологического строения цветка ревеня Черноморского. Отмечаются особенности анатомического строения листочка, пыльника, гистологическая зональность формирующегося плода, приводятся данные жизнеспособности пыльцы. Описываются строение плода и семени, а также перикарпия зрелого плода и семенной кожуры.

Табл. 8, библиогр. 19.

УДК 581.1

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ АУКСИНОВОЙ АКТИВНОСТИ МЕТОДОМ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОБЫ. Зауралов О.А. - В кн.: Растение и среда. Саранск, 1982, с. 108 - 118.

Исследовали некоторые моменты биологического метода определения ауксиновой активности по приросту отрезков колеоптилей. Установлено, что выбор ауксиностандарта не оказывает влияния на точность определения. Температура инкубации отрезков колеоптилей должна быть близкой к оптимальной. Чувствительность метода зависит также от вида растения, колеоптиль которого используются в качестве теста. Наибольшие приросты и, следовательно, наиболее высокая чувствительность отмечены у отрезков колеоптилей пшеницы, несколько ниже - у отрезков колеоптилей овса и ячменя.

Табл. 4, библиогр. 16.

УДК 581.1

ВЛИЯНИЕ ОХЛАЖДЕНИЯ НА СООТНОШЕНИЕ ЭНДОГЕННЫХ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА В РАСТЕНИЯХ ПРОСА. Зауралов О.А., Жидков И.В. - В кн.: Растение и среда. Саранск, 1982, с. 118 - 120.

Исследовалось влияние охлаждения на соотношение эндогенных регуляторов роста в растениях проса в фазы трех листьев, выхода в трубку, выметывания и молочной спелости. Установлено, что при охлаждении уменьшается число стимулирующих рост веществ и снижается их активность, в то время как число ингибирующих рост веществ увеличивается, а их активность повышается. Наиболее значительные изменения соотношения регулирующих рост веществ после охлаждения растений наблюдали в фазу выметывания, что позволило предположить более слабую устойчивость растений к холоду в это время. Продолжа-

лись процессы нарушения соотношения ростовых веществ, что свидетельствует о глубоком последствии охлаждения на рост растений.

Фигл. 19, ил. 4.

УДК 581.1

РАЗВИТИЕ АДАПТАЦИОННЫХ РЕАКЦИЙ У АБРИКОСА В УСЛОВИЯХ ПОЧВЕННОЙ ЗАСУХИ. Пустовойтова Т.Н., Чехтани О.Д., Жданова Н.Е. - В кн.: Растение и среда. Саранск, 1982, с. 131 - 137.

Исследовалось влияние умеренной почвенной засухи на изменение водоудерживающей способности, жаростойкости, вязкости цитоплазмы, а также содержание катехинов, абсцизовой и хлорогеновой кислот в листьях абрикоса. Установлено, что ответная защитно-приспособительная реакция растения к обезвоживанию имеет трехфазный характер. Фазы первичной реакции и восстановления связаны с процессами адаптации, фаза истощения - с уменьшением приспособительной реакции. Отмечено накопление хлорогеновой кислоты в I-й день засухи и абсцизовой - на 7-й и 10-й день. Количество катехинов в условиях засухи увеличивается в I-й и 10-й день. Предполагается взаимосвязь между отдельными защитно-приспособительными реакциями и изменениями роста.

РАСТЕНИЕ И СРЕДА

Сборник научных трудов

Редактор **А. И. Потапова**
Художественный редактор **Л. В. Тимошина**
Корректор **А. Ю. Пугачева**

Темплан 1982 г., № 202.

Подписано в печать 13.09.82. Ю-01035. Формат 60X90 1/16.
Бумага офсетная. Печать офсетная. Печ. л. 10,0. Уч.-изд. л. 10,0.
Тираж 500 экз. Заказ № 4. Цена 1 р. 20 к.

Мордовский ордена Дружбы народов государственный университет
имени Н. П. Огарева. 430000, Саранск, ул. Большевикская, 68.
Межвузовская типография Мордовского университета.
430000, Саранск, ул. Советская, 24.