

УДК 581.5
ББК 28.5

ОСОБЕННОСТИ СЕЗОННОГО РАЗВИТИЯ ПСАММОФИЛЬНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В ЧЕРНОЗЕМЕЛЬСКОМ РАЙОНЕ РЕСПУБЛИКИ КАЛМЫКИЯ

Н. М. Бакташева, Н. Б. Хазыкова

Растения, произрастающие в условиях резко изменяющейся среды, обладают системой соответствующих приспособлений. Наиболее четко визуально определяются приспособления к сезонной ритмике абиотических факторов, оказывающих влияние на прохождение фенологических фаз особями и всеми компонентами растительного сообщества.

В ходе исследований, проведенных на территории Черноземельского района Республики Калмыкия с 2009 по 2012 гг., мы изучили сезонную ритмику развития псаммофитов, которые представлены в разнотравно-княжково-джугуновом, разнотравно-злаково-тамариковом и разнотравно-злаково-белопопынном сообществах.

Разнотравно-злаково-джугуновое сообщество встречается на грядово-бугристых песках и на равнинных участках заросших песков. Доминантом сообщества является *Calligonum aphyllum*, субдоминантом — злаки *Leymus racemosus*, *Poa bulbosa*, *Anisantha tectorum*, *Bromus*

japonicus и др. Из разнотравья здесь произрастают и обильны *Sisymbrium loeselii*, *Helichrysum arenarium*, *Achillea nobilis*, *Linaria vulgaris* и др.

Разнотравно-злаково-тамариковое сообщество описано на грядово-бугристых заросших песках близ п. Нарын-Худук и п. Ачинеры. Довольно часто ассоциации тамарикса встречаются вдоль дорог, близ солончаков и вокруг водоемов. Доминантами ассоциации являются *Tamarix ramosissima*, *T. gracilis*. Субдоминантом здесь является *Artemisia santonica*, злаки представлены *Poa bulbosa*, *Eremopyrum orientale*, *Bromopsis inermis*. Из разнотравья произрастают *Senecio noeanus*, *Centaurea diffusa*, *Galium humifusum* и др.

В разнотравно-злаково-белопопынном сообществе доминантами выступают *A. lerchiana*, субдоминантами — злаки *Poa bulbosa*, *Festuca vallesiaca*, *Stipa capillata*, *S. sareptana* и др. Из разнотравья встречаются *Ceratocephala testiculata*, *Salvia aethiopis*, *Carduus hamulosus*, *Kochia prostrata* и др.

**Таблица 1. Изменение общего проективного покрытия в процентах
в течение вегетационного сезона**

Название ассоциации	20.03 –10.04	10.04 –20.05	20.05–20.06	20.06 –20.08	20.08 –20.10
разнотравно-злаково-джугуновья ассоциация	15–30	30–60	40–20	20–15	20–15
разнотравно-злаково-тамариковая ассоциация	15–30	30–60	40–20	20–15	20–15
разнотравно-злаково-сантониннопопынная ассоциация	25–30	30–80	80– 40	40–30	30–20

Во всех изучаемых сообществах четко различаются следующие фенологические периоды: ранневесенний, раннелетний, среднелетний, позднелетний и осенний. Изменения, по которым отмечаются эти периоды, проявляются внешне в смене аспектов. Под аспектом понимается внешний вид фи-

тоценоза, его физиономичность в каждое данное время [Ярошенко 1961: 52–53; Борисова 1965: 91–96; Бейдеман 1974: 100–109].

Ранневесенний аспект начинается после схода снежного покрова, в некоторые годы в конце февраля, и заканчивается в конце апреля. После схода снега начинают веге-

тировать эфемеры и эфемероиды *Alyssum desertorum*, *Erysimum canescens*, *Veronica triphyllos*, *Androsace maxima*, *Gagea bulbifera* и другие растения, а также вышедшие из-под снега зеленые листочки озимых злаков *Agropyron fragile*, *A. lavrenkoanum*, *Stipa capillata*, проявляются куртины серо-зеленых полыней *Artemisia santonica*, *A. lerchiana*. Преобладающим аспектом является зелено-серый, с яркими пятнами синего, желтого и белого цвета от цветения *Iris pumila*, *Gagea bulbifera*, *Ornithogalum kochii*, *Holosteum umbellatum*, и местами светло-коричневый цвет от цветения *Carex praecox*.

Раннелетний аспект (конец апреля – конец мая): на фоне вегетирующих зеленых злаков и полыни желтыми пятнами цветут *Sisymbrium loeselii*, *Crepis tectorum* виды рода *Senecio*, местами белыми цветами выделяются *Capsella bursa-pastoris*, *Erysimum versicolor*. Со второй половины апреля начинают вегетировать *Peganum harmala*, которые начинают цвести в третьей декаде мая (цветение продолжается до августа), во второй декаде апреля трогаются в рост джужгун и тамарикс. С 10–15 мая отмечены белыми цветами в разнотравно-злаково-джужгуновом сообществе *Calligonum aphyllum*, в первых числах мая цветет тамарикс, придавая сообществу фиолетовый цвет. Цветение тамарикса происходит не одновременно и может затянуться вплоть до июля. В этой же ассоциации местами, с конца апреля до середины мая, красными пятнами цветет *Papaver rhoeas*. Для разнотравно-злаково-белопопынного сообщества характерно цветение ковылей, придающих белый цвет.

Среднелетний аспект (конец мая – конец июля) характеризуется отцветанием и полным усыханием эфемеров и эфемероидов. Сообщества приобретают соломенный цвет от высохших злаков *Anisantha tectorum*, *Poa bulbosa*, *Bromus squarrosus*. В это время некоторые злаки проходят фазы выхода в трубку и колошения *Puccinellia distans*, *Leymus racemosus*, *Calamagrostis macrolepis*. Цветут желтыми цветами *A. nobilis*, *Tanacetum achilleifolium*, белыми — *Asperula humifusa*, *Peganum garmala*, фиолетовыми — *Salvia stepposa*, *Phlomis pungens*. Продолжают цвести *Syrenia montana*, *Melandrium album*, *Sisymbrium loeselii*.

Позднелетний (конец июля – конец августа) аспект соломенный, местами ярко-зеленый от вегетирующих *Alhagi pseudalhagi*, *Gypsophila paniculata*, *Euphorbia seguieriana*.

В этот период наблюдается цветение мелкими белыми цветочками качима метельчатого, сиреневыми цветами — верблюжьей колючки, а также продолжается цветение гармалы обыкновенной (которая в это время начинает образовывать семена), цмина песчаного, бескильницы расставленной. Этот период характеризуется началом цветения маревых, а также полыни Лерха и полыни сантонинной.

Осенний аспект (конец августа – начало октября) характеризуется красноватым и фиолетовым оттенком от цветения солянок, кермеков. Для джужгунового и тамариксового сообществ характерно цветение *Centaurea diffusa* сиренево-белыми цветами, различных видов солянок *Salsola tragus*, *S. brachiata*, *S. foliosa* и др. маревых. В это время также наблюдаются вторичное цветение у *Cichorium intybus*, *Eragrostis minor*, некоторых особей джужгуна безлистного, вегетация мятлика луковичного.

У гармалы обыкновенной наблюдается продолжительная генеративная фаза, длящаяся почти два месяца. У некоторых видов после летних дождей появляются новые всходы (василек раскидистый, тысячелистник благородный, чертополох мелкокрючковатый, аистник Геффа) или новые генеративные побеги (цмин песчаный), поэтому цветение продолжительно. Можно наблюдать вторичное цветение отдельных особей этих видов.

В процессе эволюции у растений выработалась характерная ритмика роста и развития, генотипически определенная и внешне выражающаяся в феноритмотипах. Понятие феноритма предложила ввести И. В. Борисова [Борисова 1965: 67–82; 1972: 7–11], изучая ритмы сезонного развития степных растений и зональных типов степей Центрального Казахстана. К одному феноритмотипу автор относит растения с одинаковым ходом фенологического развития. Каждый феноритмотип характеризуется сроками и длительностью фаз вегетации, покоя или полупокоя, цветения (периода максимального развития), плодоношения и т. д.

Нами принята и модернизирована классификация феноритмотипов, предложенная Е. Л. Егоровой [Егорова, 1989: 47–55]. Выделены следующие группы:

Однолетники

А. Коротковегетирующие (1,5–2 мес.)

Весенне-раннелетнезеленые с ранневесенним типом цветения и летним и зимним

покоем (9–10 месяцев с IV–V по VI). *Alyssum desertorum*, *Erophila verna*, *Chorispora tenella*, *Ceratocephalus orthoceras*, *Bromus tectorum*, *Bromus japonicus* и др.

Б. Длительновегетирующие (4–6 мес.)

Весенне-летне-осеннезеленые с позднелетне-осенним типом цветения и зимним покоем (с X по V).

Salsola tragus, *S. brachiata*, *S. foliosa*, *Ceratocarpus arenarius* и др.

Многолетники

А. Коротковегетирующие (2,5–3 мес.)

1) Весенне-раннелетнезеленые с ранневесенним типом цветения, с летним и зимним покоем (с VI по IV).

T. biebersteiniana, *Gagea bulbifera*, *Ornithogalum kochii*, *Poa bulbosa* и др.

2) Весенне-осеннезеленые с ранневесенним типом цветения, летним полупокоем (VI–VIII) и зимним покоем (X–IV).

Iris pumila L., *I. scabiosa* и др.

3) Весенне-раннелетне-осеннезеленые с раннелетним типом цветения с легким полупокоем (VII–VIII) и зимним покоем (X–IV).

Phlomis pungens, *Tanacetum achilleifolium*, *Stipa lessingiana*, *Koeleria gracilis*, *Festuca valesiaca*, *Stipa capillata* и др.

Б. Длительновегетирующие (5–6 мес.)

1) Вечнозеленые – *Ephedra distachya*.

2) Весенне-летне-осеннезеленые с раннелетним типом цветения и зимним покоем (X–IV).

Jurinea polyclonos, *Peganum harmala*, *Zygophyllum fabago* и др.

3) Весенне-летне-осеннезеленые с позднелетне-раннеосенним типом цветения и зимним покоем (X–IV).

Artemisia austriaca, *A. lerchiana*, *A. santonica* и др.

4) Весенне-осеннезеленые с позднелетне-раннеосенним типом цветения, периодом летнего полупокоя (VI–VIII) и зимним покоем (X–IV).

Artemisia pauciflora, *Helichrysum arenarium* и др.

5) Поздневесенне-летне-осеннезеленые с раннелетним-раннеосенним типом цветения и зимним покоем (X–IV).

Kochia prostrata, *Camphorosma monspeliaca* и др.

На графиках кривые вегетации и цветения растений-псаммофитов построены по результатам наблюдений и наглядно показывает сезонное изменение количества одновременно вегетирующих и цветущих видов. Для всех ассоциаций пик вегетации и цветения приходится на май, что связано с цветением эфемеров (*Alyssum desertorum*, *Trigonella orthoceras*, *Androsace maxima*, *Erophila verna* и др.) и эфемероидов (*Gagea bulbifera*, *Tulipa biebersteiniana*, *Poa bulbosa* и др.).

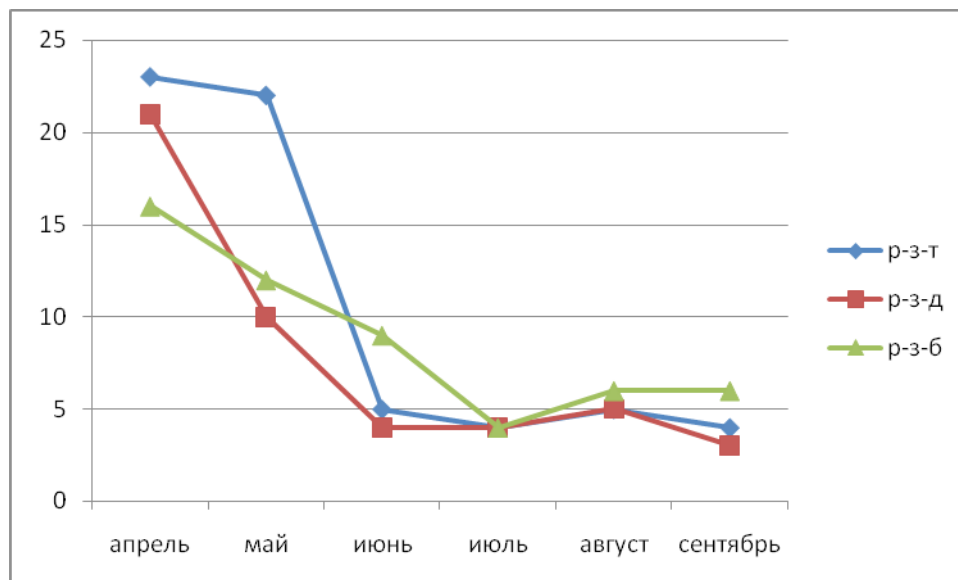


Рис. 1. Динамика вегетации растений-псаммофитов

Р-з-т - разнотравно-злаково-тамариковое сообщество

Р-з-д - разнотравно-злаково-джужгуновое сообщество

Р-з-б - разнотравно-злаково-белопопынное сообщество

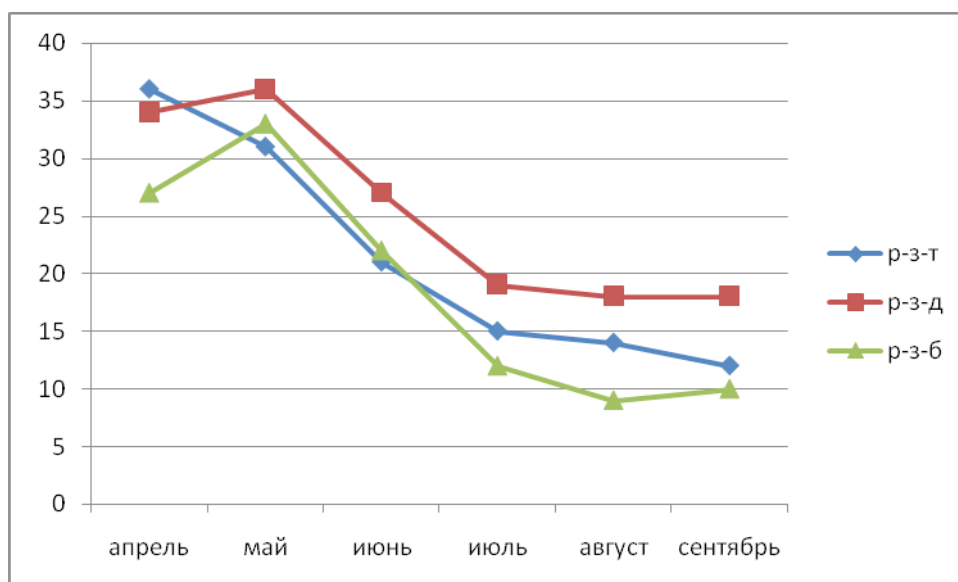


Рис. 2. Динамика цветения растений-псаммофитов

Р-з-т - разнотравно-злаково-тамариковое сообщество

Р-з-д - разнотравно-злаково-джужгуновое сообщество

Р-з-б - разнотравно-злаково-белопопынное сообщество

Погодные особенности накладывают отпечаток на прохождение цикла генеративных фенологических фаз. Далеко не все вегетирующие особи в ценопопуляциях, слагающих пустынные сообщества, ежегодно образуют генеративные побеги. В засушливом 2012 г. большая часть особей изучаемых видов осталась в вегетативном состоянии. Многие особи верблюжьей колючки, тюльпана Биберштейна, цмина песчаного, пажитника пряморогого не проходили ста-

дию генерации либо усыхали в процессе вегетации.

Степень развития и участия в составе псаммофильных сообществ в Черноземельском районе Республики Калмыкия разных видов растений на протяжении периода вегетации различна. Большинство видов развиваются в самое благоприятное время года — весной. В целом можно говорить о благополучной адаптации исследуемых растений к аридным условиям существования.

Литература

Борисова И. В. Сезонная динамика растительного сообщества // Полевая геоботаника / под ред. Е. М. Лавренко, А. А. Корчагина. Т. 4. Л.: Наука, 1972. С. 5–82.

Борисова И. В. Ритмы сезонного развития степных растений и зональных типов степной растительности Центрального Казахстана / Труды Ботанического института им. Комарова. Сер. III. Вып. 17. Геоботаника. М.; Л.: Наука, 1965. С. 64–99.

Бейдеман И. Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Новосибирск: Наука, 1974. 154 с.

Егорова Е. Л. Ритм развития травянистых растений полупустынь Калмыкии // Экология растений полупустынной и степной зоны / под ред. Л. М. Кудиновой и др. Элиста: Калм. кн. изд-во, 1989. С. 47–55.

Ярошенко П. Д. Геоботаника. М.: Просвещение, 1961. 200 с.

References

Beydeman I. N. [Methods of Studying Phenology of Plants and Plant Communities]. Novosibirsk: Nauka, 1974. 154 p. (In Russ.)

Borisova I. V. [Seasonal Dynamics of a Vegetative Community]. In: [Field Geobotany]. E. M. Lavrenko, A. A. Korchagin (ed.). Vol. 4. Leningrad: Nauka, 1972. Pp. 5–82. (In Russ.)

Borisova I. V. [Rhythms of Seasonal Development of Steppe Plants and Zonal Types of Steppe Vegetation of Central Kazakhstan]. *Proceedings*

of Komarov Botanical Institute. Ser. III. Iss. 17. Geobotany. Moscow; Leningrad: Nauka, 1965. Pp. 64–99. (In Russ.)

Egorova E. L. [Rhythm of Development of Herbaceous Plants of Semi-deserts of Kalmykia]. In: [Ecology of Plants of the Semi-desert and Steppe Zone]. L. M. Kudinova et al. (ed.). Elista: Kalm. Book Publ., 1989. Pp. 47–55. (In Russ.)

Yaroshenko P. D. [Geobotany]. Moscow: Prosveshchenie, 1961. 200 p. (In Russ.)