

УДК 581.9 (571.150)

*Т.А. Терехина, Н.В. Елесова, Н.В. Овчарова, Т.М. Копытина*

**Ботанико-экологическая характеристика залежных сообществ Бийско-Чумышской возвышенности (Алтайский край)\***

*T.A. Terekhina, N.V. Elesova, N.V. Ovcharova, T.M. Kopytina*

**Botanical and Ecological Characteristic of Sod Field Communities in the Bijsko-Chumyshsky Highland (Altai Territory)**

Флора залежных сообществ, расположенных на Бийско-Чумышской возвышенности в лесостепной зоне Алтайского края, насчитывает 169 видов из 122 родов, 38 семейств. Ведущие семейства флоры: *Asteraceae* (33 вида), *Fabaceae* (19 видов), *Poaceae* (17 видов). Экологический анализ флоры показал преобладание мезофитов (63,9%) и мезоксерофитов (26,6%). Наиболее многочисленно в сообществах представлены корневищные растения (68 видов). Одно-двулетних растений – 28,4%. Среди фитоценологических групп преимущественное положение занимают луговые растения, особенно лугово-лесные. Выявлено большое участие в сложении залежных сообществ видов-антропохоров (15,9%), что свидетельствует о значительном антропогенном воздействии на растительность изучаемой территории.

**Ключевые слова:** Алтайский край, флора, залежные сообщества, жизненные формы, экологические группы, антропохоры, апофиты.

Сельскохозяйственные угодья в Алтайском крае занимают значительную часть от всей площади края. К их числу относятся поля, сенокосы, пастбища, залежи. Доля естественной растительности на территории края ежегодно сокращается. Чрезмерная распашка степей в период освоения целины (1954–1963) привела к их исчезновению или к значительному нарушению этих сообществ. Оставшиеся небольшие участки степей, а также лугов, мало деформированных под влиянием хозяйственной деятельности человека, являются поставщиками семенного материала для восстанавливающейся на залежах растительности.

Цель нашей работы – изучить восстановительные процессы на залежах и антропогенно нарушенных лугах на ключевых участках в Косихинском, Троицком, Зональном районах, расположенных на Бийско-Чумышской возвышенности в лесостепной зоне Алтайского края.

The flora of sod field communities which are located on the Bijsko-Chumyshsky highland in steppe zone of the Altai Territory totals 169 species from 122 genus, 38 families. The leading position among the families takes: *Asteraceae* (33 species), *Fabaceae* (19 species), *Poaceae* (17 species). The ecological flora analyses shows the leading position of mesophyte (63,9%) and mesoxerophyte (26,6%). Rhizomatous plants (68 species) belong to the most numerous group. Annual and biennial plants number 28,4%. Meadow plants, especially meadow and forest plants have a leading position among phytocenotic groups. The authors reveal significant participation of species anthropochore (15,9%) in composing sod field communities that shows the big influence of anthropogenous factor on the observed vegetation.

**Key words:** Altai Territory, flora, sod field communities, life forms, ecological groups, anthropochore, apofitits.

В динамике восстановления залежей наблюдается проявление ряда специфических региональных особенностей при сравнении с подобными исследованиями данных процессов ряда авторов из разных регионов России.

В проведенной работе нами уделялось особое внимание изучению пространственного размещения (структуры) растительности, экологии доминирующих видов и оценке состояния фитоценозов на пробных площадках ключевых участков.

Было выбрано несколько ключевых участков на разновозрастных залежах, что позволило воссоздать процесс зарастания залежей в регионе. Среди исследованных залежей нет участков со спонтанным восстановлением растительного покрова. На все участки оказывается антропогенное влияние в виде выпаса скота.

Мы согласны с мнением Т.Д. Филатовой, Н.И. Золотухина, И.Б. Золотухиной, что «...критерием восстановления растительности на залежах является сходство с сопредельными целинными участками по

\* Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект №10-04-98013\_p\_сибирь\_a).

ряду показателей: флористический состав, видовая насыщенность, константность видов, распределение видов по эколого-фитоценотическим группам и основным биоморфам, характер смены аспектов. Если рядом с зарастающей залежью нет участков, богатых видами растений, вероятность естественного восстановления лугово-степной растительности ничтожно мала» [1, с. 542].

Геоботанические описания проводились на пробных площадках 100 м<sup>2</sup>. При описании растительности учитывали флористический состав видов; общее проективное покрытие; обилие по шкале Друде; процент покрытия каждого вида; фенофазу; характер распределения видов.

При характеристике травяных сообществ учитывались следующие показатели: соотношение общего числа видов на площадках; соотношение многолетников, а также одно- и двулетников с разной жизненной формой; доля синантропных видов в составе фитоценоза. Особое внимание уделялось пространственному размещению (структуре) растительности, экологии доминирующих видов и оценке состояния фитоценозов на пробных площадках ключевых участков.

Можно отметить, что восстановление растительности на залежах проходит или только травянистыми растениями, или при активном заселении древесно-кустарниковых видов растений. Это зависит от близости нахождения древесно-кустарниковой растительности и режима хозяйственного использования самой залежи. Там, где идет регулярный выпас скота, как правило, сеянцы деревьев и кустарников не приживаются.

Флора изученных нами залежей и антропогенно нарушенных лугов насчитывает 169 видов. На основе классификации А.В. Куминовой [2, с. 113] выделено пять экологических групп растений по отношению к увлажнению субстрата.

**Ксерофиты** – растения сухих местообитаний (*Spiraea hypericifolia*, *Carex supina*, *Stipa capillata*, *Medicago falcata*, *Chamaerodos erecta*, *Veronica spicata*, *Onopordum acanthium*).

**Мезоксерофиты** – растения засушливых местообитаний, несколько более увлажненных, чем первые (*Dianthus versicolor*, *Axyris amarantoides*, *Camelina microcarpa*, *Sisymbrium loeselii*, *Stipa pennata*, *Myosotis imitata*).

**Мезофиты** – растения нормально увлажненных местообитаний (*Convolvulus arvensis*, *Silene chloranta*, *Myosotis arvensis*, *Dracocephalum nutans*).

**Мезогигрофиты** – растения достаточно и избыточно увлажненных местообитаний (*Ranunculus acris*, *Juncus bufonius*, *Calamagrostis pseudophragmites*, *Agrostis stolonifera*, *Trifolium hybridum*).

**Гигрофиты** – растения избыточно увлажненных местообитаний (*Carex leporina*, *Scutellaria galericulata*).

Экологический спектр видов флоры залежных сообществ Бийско-Чумышской возвышенности по приуроченности к увлажнению субстрата показал (табл. 1) преобладание группы мезофитов – 108 видов (63,9%), таких как *Potentilla anserina*, *Trifolium arvense*, *T. pratensis*, *Galium boreale*, *G. mollugo*. Мезофиты приурочены, как правило, к луговым ценозам, а луга занимают более 20% территории района исследования.

Таблица 1  
Экологический спектр видов флоры залежных сообществ Бийско-Чумышской возвышенности по приуроченности к режиму увлажнения субстрата

| Экологическая группа | Число видов | % от числа видов флоры |
|----------------------|-------------|------------------------|
| Ксерофиты            | 9           | 5,3                    |
| Мезоксерофиты        | 45          | 26,6                   |
| Мезофиты             | 108         | 63,9                   |
| Мезогигрофиты        | 5           | 3,0                    |
| Гигрофиты            | 2           | 1,2                    |
| Итого:               | 169         | 100                    |

На залежных участках много мезоксерофитов – 45 видов (26,6%) (*Dianthus deltoides*, *Camelina microcarpa*, *Plantago lanceolata*), ксерофитов – 9 видов (5,3%), что соответствует их нахождению в лесостепной зоне. Мезогигрофитов было отмечено пять видов (*Ranunculus acris*, *Juncus bufonius*, *Calamagrostis pseudophragmites*, *Agrostis stolonifera*, *Trifolium hybridum*), гигрофиты включают два вида (9,5%) (*Epilobium hirsutum*, *Myosotis palustris*) (1,2%) – в основном, это обитатели низинных лугов.

Биологический анализ флоры залежных сообществ Бийско-Чумышской возвышенности проведен с использованием классификации и методических разработок И.Г. Серебрякова [3, с. 132]. Отнесение видов к определенной группе жизненных форм выполнено на основе изучения морфологии подземных и надземных органов в полевых условиях, по гербарным экземплярам и с использованием литературных источников [2, 4, 5].

Во флоре залежных сообществ Бийско-Чумышской возвышенности ведущее место занимают травы – 163 вида (96,5%). Из них 112 видов (66,2%) – поликарпические травы (*Festuca pratensis*, *Phleum pratense*, *Trifolium pratense*, *Medicago falcata*), а 51 вид (30,2%) – монокарпические травы (*Carduus crispus*, *Arctium tomentosum*), что свидетельствует о среднем возрасте залежей. Среди поликарпических трав ведущее место занимают короткокорневищные травы – 36 видов (21,3%), что также говорит о преобладании залежей среднего возраста (короткокорневищная стадия зарастания). Довольно большое количество длиннокорневищных растений – 32 вида (18,9%),

свидетельствует о достаточно рыхлых почвах (*Convolvulus arvensis*, *Veronica chamaedrys*, *Bromopsis inermis*, *Calamagrostis epigeios*). Стержнекорневые поликарпики – 21 вид (12,4%) – принадлежат к разнообразным фитоценоотическим группам: лугово-лесным (*Astragalus glycyphyllos*), луговым (*Astragalus danicus*, *Lotus ucranicus*, *Pimpinella saxifraga*), сорным (*Artemisia absintium*). Кустарники представлены двумя видами (*Spiraea hypericifolia*, *Salix caprea*), древесные формы – четыремя, что составляет 1,2% (*Pinus sylvestris*, *Betula pendula*, *Acer negundo*, *Populus tremula*).

О преобладании на исследованной территории местообитаний без недостатка влаги в почве свидетельствует малое количество клубнеобразующих и луковичных растений. Они представлены соответственно тремя (1,8%) и одним (0,6%) видами (*Phlomis tuberosa*, *Filipendula vulgare*, *Lathyrus tuberosus*, *Allium lineare*).

Травянистые монокарпики (малолетники) обычно являются представителями областей с засушливым климатом или сорными, в широком понимании, растениями. Эта жизненная форма весьма разнообразна. Во флоре залежных сообществ Бийско-Чумышской возвышенности среди монокарпиков преобладают

длительно вегетирующие однолетники, цветущие и плодоносящие летом – 22 вида (*Psammophiliella muralis*, *Chenopodium album*, *Polygonum aviculare*, *Rumex acetosella*, *Capsella bursa-pastoris*, *Descurainia sophia*), что составляет 13% от всей флоры залежей. Двулетние монокарпики насчитывают 18 видов (10,7%), в основном это представители семейств *Brassicaceae*, *Asteraceae*, *Apiaceae* и др. (*Berteroa incana*, *Bunias orientalis*, *Arctium tomentosum*, *Artemisia sieversiana*, *Carduus crispus*, *C. nutans*, *Carum carvi*). Одно-двулетних растений – восемь видов (4,7%) – *Lepidium ruderae*, *Turritis glabra*, *Potentilla norvegica*, *Melilotus albus*, *Lappula squarrosa*, *Myosotis arvensis*. Полупаразитов немного – два вида (*Rhinanthus aestivalis*, *Rh. vernalis*), что свидетельствует о хорошем состоянии (высокой кормовой ценности) залежных сообществ. Эфемеры представлены только одним видом – *Androsace filiformis*, что также подчеркивает господство местообитаний с достаточным количеством влаги в почве.

Для понимания разнообразия фитоценоотических групп, имеющих на территории равнинной части правобережья Оби, необходим фитоценоотический анализ видов. Он выявляет распределение видов по экотопам и сообществам, по их экопологической активности в данном ландшафте, фитоценоотипу и т.д.

Все виды луговой растительности и залежей были разделены по их ценоотической приуроченности на следующие группы:

1. **Группа луговых растений** – виды, обитающие на суходольных и настоящих лугах, луговинах и луговых склонах (*Lotus ucranicus*, *Myosotis imitata*).

1.1. Лугово-степные (*Stipa capillata*, *Silene chloantha*, *Thesium refractum*).

1.2. Лугово-лесостепные (*Achillea asiatica*, *Thalictrum simplex*, *Turritis glabra*, *Spiraea hypericifolia*).

1.3. Лугово-лесные (*Ranunculus polyanthemus*, *Viola canina*, *Astragalus glycyphyllos*, *Trommsdorffia maculata*).

2. **Группа лесных растений** – виды, приуроченные к разным типам лесов (*Lathyrus vernus*).

3. **Группа сorno-луговых растений** – растения, которые обитают на нарушенных местообитаниях, вблизи жилья, вдоль дорог, в том числе и луговые виды (*Oenothera biennis*, *Artemisia sieversiana*).

3.1. Рудеральные (мусорные) (*Lepidium ruderae*, *Sisymbrium loeselii*, *Leonurus guinguelobatus*, *Onopordum acanthium*).

3.2. Лугово-сегетальные (обитающие на лугах, полях) (*Potentilla anserina*, *Viola arvensis*).

3.3. Рудерально-сегетальные (*Chenopodium album*, *Capsella bursa-pastoris*, *Galium aparine*, *Convolvulus arvensis*).

Исходя из анализа следует (табл. 3), что наибольшее количество видов относится к луговым ценозам

Таблица 2  
Спектр жизненных форм растений флоры залежных сообществ Бийско-Чумышской возвышенности

| Жизненная форма                            | Число видов | % от числа видов |
|--|-------------|------------------|
| Деревья                                    | 4           | 2,4              |
| Кустарники                                 | 2           | 1,2              |
| <b>Травы поликарпические, в том числе:</b> | <b>112</b>  | <b>66,2</b>      |
| Стержнекорневые                            | 21          | 12,4             |
| Кистекоорневые                             | 3           | 1,8              |
| Короткокорневищные                         | 36          | 21,3             |
| Плотнокустовые                             | 3           | 1,8              |
| Рыхлокустовые                              | 8           | 4,7              |
| Длиннокорневищные                          | 32          | 18,9             |
| Ползучие                                   | 2           | 1,2              |
| Столonoобразующие                          | 2           | 1,2              |
| Луковичные                                 | 1           | 0,6              |
| Клубнеобразующие                           | 3           | 1,8              |
| Корнеотпрысковые                           | 1           | 0,6              |
| <b>Травы монокарпические, в том числе:</b> | <b>51</b>   | <b>30,2</b>      |
| Двулетние                                  | 18          | 10,7             |
| Однолетние длительно вегетирующие          | 22          | 13,0             |
| Одно-двулетние                             | 8           | 4,7              |
| Эфемеры                                    | 1           | 0,6              |
| Полупаразитные                             | 2           | 1,2              |
| Итого:                                     | 169         | 100              |

Таблица 3

Фитоценологическая структура  
исследуемых залежных сообществ

| Фитоценологические группы            | Число видов | % от общего числа видов |
|--------------------------------------|-------------|-------------------------|
| <b>Группа луговых растений</b>       | 108         | 63,7                    |
| Лугово-степные                       | 18          | 11,1                    |
| Лугово-лесостепные                   | 28          | 16,4                    |
| Лугово-лесные                        | 59          | 34,5                    |
| <b>Группа лесных растений</b>        | 5           | 2,9                     |
| <b>Группа сорно-луговых растений</b> | 56          | 33,3                    |
| Рудеральные                          | 6           | 3,5                     |
| Лугово-сегетальные                   | 22          | 13,4                    |
| Рудерально-сегетальные               | 10          | 5,8                     |
| <b>Всего</b>                         | <b>169</b>  | <b>100,0</b>            |

(108 видов, 63,7%), в которые входят растения всех типов лугов, а также полян и опушек. Преобладание лугово-лесной группы (34,5%) связано с широким распространением соответствующих экотопов в исследуемой территории.

На втором месте находится группа сорно-луговых растений (56 видов, 33,3%). Это растения, встречающиеся по обочинам дорог, мусорным местам, около жилья, в посевах, а также в нарушенных естественных местообитаниях. Из группы сорно-луговых растений преобладают лугово-сегетальные (13,4%), встречающиеся преимущественно на полях, пашнях. Как видно из таблицы 3, невысокий процент имеет группа лесных видов (5 видов, 2,9%). К этой группе относятся виды, произрастающие в березовых, смешанных и сосновых лесах.

Как известно, флора каждой территории состоит из видов разного происхождения: одни в своем генезисе связаны с туземной флорой (апофиты), вторые являются пришельцами (адвенты). При выделении адвентивных элементов флоры были использованы подходы, изложенные в работах В.В. Туганаева, А.Н. Пузырева «Гемерофиты Вятско-Камского междуречья» [6, с. 7], «Конспект флоры Алтайского края» М.М. Силантьевой [7, с. 4]. Под адвентивными мы понимаем растения, появление которых на изучаемой территории не связано с процессом естественного флорогенеза, а представляет собой следствие антропогенного влияния на флору. Таким образом, понятия *адвентивные растения* и *антропохоры* используются как синонимы, и любой пришлый элемент из другой флористической области может считаться адвентивным растением. Таких же позиций придерживаются в своих работах Г.В. Вынаев, Д.И. Третьяков [8, с. 62], Д.И. Третьяков [9, с. 250], А.С. Третьякова и В.А. Мухин [10, с. 12].

Мы относили вид к адвентивным растениям в случае, если:

- 1) основным фактором диссеминации является или мог быть человек;
- 2) вид экологически приурочен к вторичным местообитаниям, созданным в результате деятельности человека;
- 3) отсутствуют указания на нахождение вида на изучаемой и сопредельных территориях;
- 4) вид не обнаружен в археологических и палеоботанических материалах, причем природные условия прошлого являлись благоприятными для прохождения жизненного цикла;
- 5) местонахождение удалено на значительное расстояние от большей части ареала.

Каждый из этих критериев, взятый в отдельности, не является достаточным основанием для отнесения того или иного растения к адвентивным. Лишь совокупность этих признаков позволяет более или менее безошибочно установить историю вида.

Все виды, отмеченные нами на залежных сообществах, мы разделили на три составляющие: во-первых, синантропные облигатные виды, включающие антропохоры и апофиты, произрастающие на нарушенных местообитаниях и иногда проникающие в естественные сообщества; во-вторых, синантропные факультативные, виды естественных сообществ, участвующие в процессах восстановления растительности на залежах и антропогенно нарушенных лугах.

Из таблицы 4 видно, что адвентивные сорные виды – антропохоры – представлены 27 видами (15,9%): *Polygonum aviculare*, *Viola arvensis*, *Capsella bursa-pastoris*, *Camelina microcarpa*, *Sisymbrium loeselii*, *Lotus ucranicum*, *Trifolium arvense*, *Oenothera biennis*, *Galium aparine*, *Echium vulgare*, *Centaurea jacea*, *C. cyanus*, *Matricaria perforata*, *Onopordum acanthium*, *Acer negundo* и др. Антропохоры составляют 1/5 часть от общего видов, произрастающих в залежных сообществах. Они идут вслед за человеком и захватывают почти все части света, вследствие чего большую часть этих видов можно отнести к числу растений-космополитов. К апофитам мы отнесли 17 видов (10,1%): *Elytrigia*

Таблица 4

Соотношение видов в залежных сообществах по происхождению

| Группы видов                   | Число видов | % от общего числа видов |
|--------------------------------|-------------|-------------------------|
| 1. Синантропные облигатные:    |             |                         |
| а) антропохоры                 | 27          | 15,9                    |
| б) апофиты                     | 17          | 10,1                    |
| 2. Синантропные факультативные | 125         | 74,0                    |
| <b>Итого:</b>                  | <b>169</b>  | <b>100,0</b>            |

*repens*, *Equisetum arvense*, *Bunias orientalis*, *Sonchus arvensis* и др.

Оценка уровня синантропизации является важнейшим элементом биологического мониторинга, позволяющего оценивать степень нарушенности экосистем под влиянием человека и на этой основе разрабатывать систему рационального использования

или охраны сообществ [11, с. 5; 12, с. 132; 13, с. 45; 14, с. 112; 15, с. 11].

Проведенные нами исследования показали, что необходим неоднозначный подход к реабилитации залежей, которая будет зависеть от стадии их восстановления и перспектив использования земельного фонда.

### Библиографический список

1. Филатова Т.Д., Золотухин Н.И., Золотухина И.Б. Восстановление растительности на залежах Центрально-Черноземного заповедника // Степи Северной Евразии / Ин-т степи УрО РАН. – Оренбург, 2003.
2. Куминова А.В. Растительный покров Алтая. – Новосибирск, 1960.
3. Серебряков И.Г. Экологическая морфология растений. Жизненные формы покрытосеменных и хвойных. – М., 1962.
4. Флора Западной Сибири. – Томск, 1927–1964. – Т. 1–12.
5. Определитель растений Алтайского края / под ред. И.М. Красноборова. – Новосибирск, 2003.
6. Туганаев В.В., Пузырев А.Н. Гемерофиты Вятско-Камского междуречья. – Свердловск, 1988.
7. Силантьева М.М. Конспект флоры Алтайского края: монография. – Барнаул, 2006.
8. Вынаев Г.В., Третьяков Д.И. О классификации антропофитов и новых для флоры БССР интродуцированных видов растений // Ботаника. – Минск, 1979. – Вып. 21.
9. Третьяков Д.И. Адвентивная фракция флоры Беларуси и ее становление // Изучение биологического разнообразия методами сравнительной флористики: материалы IV рабочего совещания по сравнительной флористике. 1993 г. / Березинский биосферный заповедник. – СПб., 1998.
10. Третьякова А.С., Мухин В.А. Синантропная флора Среднего Урала. – Екатеринбург, 2001.
11. Горчаковский П.Л. Антропогенные изменения растительности: мониторинг, оценка, прогнозирование // Экология. – 1984. – №5.
12. Горчаковский П.Л., Абрамчук А.В. Антропогенная трансформация лугов и проблема охраны генетических ресурсов их флоры // Растительный покров антропогенных местообитаний. – Ижевск, 1988.
13. Пяк А.И. Адвентивные растения Томской области // Ботанический журнал. – 1994. – Т. 79, №11.
14. Эбель А.Л. Адвентивная флора Алтайского района (Алтайский край) // Ботанические исследования Сибири и Казахстана. – 2001. – Вып. 7.
15. Бирюков Р.Ю., Золотов Д.В., Черных Д.В. Синантропизация растительного покрова вдоль дорожно-тропиночной сети (Прителецкий район, Северо-Восточный Алтай) // Мир науки, культуры, образования. – 2009. – №3 (15).