

УДК 581.524.34:58.006 (471.61)

Анализ флоры экспериментальной степной залежи в Ботаническом саду Южного федерального университета

Шмараева А. Н., Шишлова Ж. Н., Кузьменко И. П., Казеев К. Ш.,
Макарова Л. И.

Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия;

anshmaraeva@sfedu.ru

DOI: 10.18522/2308-9709-2022-39-2

Аннотация: В 2016 году на территории Ботанического сада Южного федерального университета на месте пашни был организован стационар (экспериментальная залежь). Площадь стационара составляет более 700 кв. м. Залежь расположена в западной части Ботанического сада на водоразделе между рекой Темерник и балкой Сухой Чалтырь. Коренная растительность территории Ботанического сада до его создания в 1927 г. представляла собой фрагмент приазовской степи с доминированием мелкодерновинных злаков. Задача стационара – комплексное изучение процесса восстановления залежных земель степной зоны. Исследования выполняются сотрудниками кафедры экологии и природопользования и Ботанического сада ЮФУ. В результате мониторинга процесса восстановления степной залежи было установлено, что на шестом году деградации сообщество находится в переходном состоянии из бурьянистой стадии в корневищную, что подтверждается его видовым составом, биоморфологической, гидроморфологической, фитоценотической структурой флоры. В 2021 г. в составе залежного сообщества зарегистрировано 85 видов семенных растений из 27 семейств и 68 родов. Спектр жизненных форм залежной флоры довольно разнообразен, при этом значительно преобладают травянистые растения (90,6 %), в том числе доля однолетников составляет

34,1 %, двулетников – 20,0 %, многолетников – 36,5 %. Среди травянистых многолетников значительную долю составляют стержнекорневые (25,8 %), корнеотпрысковые (19,4 %), а также корневищные (42,0 %) растения; дерновинные растения представлены только одним видом (3,2 %). В гидроморфологической структуре залежной флоры ведущее положение занимает группа мезофитов (76,5 %). По формационной структуре флора стационара довольно гетерогенна, в её составе выделено 5 фитоцено типов. Самой многочисленной по количеству видов является группа сорных растений (71,8 %). Особенность процесса дему тации степного сообщества заключается в том, что естественный процесс заце ливения осложняется влиянием интродукционной деятельности Ботанического сада и влиянием окружающей городской среды.

Ключевые слова: Ботанический сад Южного федерального университета; стационар; экспериментальная залежь; мониторинг; дему тация; бурьянистая стадия; спектр жизненных форм.

Analysis of the flora of the experimental steppe fallow in the Botanical Garden of the Southern Federal University

Shmaraeva A.N., Shishlova Zh.N., Kuzmenko I.P., Kazeev K.Sh., Makarova L.I.

Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia;

anshmaraeva@sfedu.ru

DOI: 10.18522/2308-9709-2022-39-2

Abstract. The permanent study area (experimental steppe fallow) was organized on the territory of the Botanical Garden of the Southern Federal University on the site of arable land in 2016. The area of the permanent study area is more than 700 sq. m. The steppe fallow is located in the western part of the Botanical Garden on the

watershed between the Temernik River and the Sukhoi Chaltyr Beam. The indigenous vegetation of the territory of the Botanical Garden was a fragment of the Azov steppe dominated by small-turf grasses before its creation in 1927. The task of the permanent area is a comprehensive study of the process of restoring fallow lands of the steppe zone. The research is carried out by the staff of the Department of Ecology and Nature Management and Botanical Garden of the SFedU. As a result of monitoring the process of restoration of the steppe fallow, it was found that in the sixth year of demutation, the community is in a transitional state from the weedy stage to the rhizomatous stage. This is confirmed by the species composition of the community, the biomorphological, hydromorphological, phytocenotic structure of the flora. 85 species of seed plants from 27 families and 68 genera were registered in the steppe fallow community in 2021. The range of life forms of the fallow flora is quite diverse. It is significantly dominated by herbaceous plants (90,6 %), including the proportion of annuals is 34,1 %, biennials – 20,0 %, perennials – 36,5 %. Among herbaceous perennials, a significant proportion are rod-rooted (25,8 %), root-springing (19,4 %), and rhizomatous (42,0 %) plants; turf plants are represented by only one species (3,2 %). In the hydromorphological structure of the fallow flora, the leading position is occupied by a group of mesophytes (76,5 %). According to the formation structure the flora of the steppe fallow is quite heterogeneous, 5 phytocenotypes have been identified in its composition. The group of weeds is the most numerous in terms of the number of species (71,8 %). The peculiarity of the process of demutation of the steppe community is that the natural process of recovery is complicated by the influence of the introduction activity of the Botanical Garden and the influence of the surrounding urban environment.

Keywords: Botanical Garden of the Southern Federal University; permanent study area; experimental steppe fallow; monitoring; demutation; weedy stage; range of life forms.

Введение. В современных условиях землепользования проблема

восстановления и использования залежных земель очень актуальна, особенно для техногенно- и аграрнозагрязненных территорий, таких как Ростовская область. Переэксплуатация земельных ресурсов приводит к катастрофическим последствиям, в том числе к снижению экологических функций почв, уменьшению биологического разнообразия на биогеоценотическом, ландшафтном и зональном уровне, увеличению рисков деградации почв, развитию процессов опустынивания, разрушению механизмов устойчивости функционирования экосистем. Сукцессия растительности залежных земель может рассматриваться как механизм восстановления биотического потенциала экосистем, что связано с увеличением биологического разнообразия и функциональной активности биотических комплексов (Сулейман, 2016).

Залежная сукцессия, или демутация (зацелинение) – это сложный процесс восстановления естественной растительности и почвенного плодородия после периода деградации земель (распашки, пастбищной дигрессии и др.). В результате зацелинения образуется растительный покров, приближающийся по своей структуре к естественным растительным сообществам. Многими исследователями подчёркивается не только наличие общих черт в динамике восстановления залежей, но и проявление региональных особенностей. Это является следствием как длительного этапа филогенеза растительности, так и региональных природно-климатических условий современности. В результате демутация имеет региональные черты в специфике временных стадий и их продолжительности, а также видового состава растений в сообществах (Куулар, 2010).

Зацелинение залежей в донских степях происходит в 3 главные стадии: бурьянистая (продолжительность – 4–6 лет, отличается господством крупных рудеральных малолетников и остаточных сегетальных сорняков), корневищная (продолжительность – 10–15 лет, характеризуется господством корневищных злаков), дерновинная (продолжительность – 40–50 лет, характеризуется

господством степных видов овсяницы). С появлением в сообществе видов рода ковыль возникает вторичная целина (Федяева, 2002).

С целью комплексного изучения процессов восстановления залежных земель степной зоны в 2016 году на территории Ботанического сада Южного федерального университета на месте распаханного участка площадью более 700 кв. м сотрудниками кафедры экологии и природопользования ЮФУ был организован стационар (экспериментальная залежь). В первую очередь стационар служит площадкой для изучения процессов влияния вторичной сукцессии на восстановление эколого-биологического состояния почв, нарушенных агрогенным использованием. Одновременно на этом участке был организован мониторинг восстановления степной растительности, промежуточные результаты которого представлены в статье (Шмараева и др., 2021).

Залежь расположена в западной части Ботанического сада на водоразделе между р. Темерник и балкой Сухой Чалтырь. Территория Ботанического сада ЮФУ в целом, включая стационар, относится к Приазовскому ботанико-географическому району, зональная растительность которого определяется как приазовская степь, представляющая собой ксерофитный вариант настоящих красочных разнотравно-типчаково-ковыльных степей (Федяева, 2002). Коренная растительность территории Ботанического сада до его создания в 1927 г. представляла собой фрагмент приазовской степи с доминированием мелкодерновинных злаков – ковыля Лессинга (*Stipa lessingiana* Trin. et Rupr.) и овсяницы валлисской (*Festuca valesiaca* Gaudin), о чём свидетельствует сохранившийся в Ботсаду участок целинной степной растительности площадью около 3 га (Шмараева и др., 2016; Шмараева и др., 2020б).

В процессе проводимых наблюдений выявляется динамика таксономического и ценотического состава, экобиоморфологической, гидроморфологической структуры залежной растительности. Промежуточные

результаты наблюдений представлены в статье.

Материал и методы. В работе использованы общепринятые флористические, геоботанические, экологические полевые стационарные методы изучения флоры и растительности.

Списки видов документированы гербарием, который хранится в научных фондах Ботсада ЮФУ (RWBG) и в Гербарии им. И.В. Новопокровского кафедры ботаники ЮФУ (RV). Названия таксонов в списках приводятся по «Флоре Европейской части СССР» (1974–1994), «Флоре Восточной Европы» (1996–2004), «Флоре средней полосы Европейской части России» (Маевский, 2014).

В аннотированном списке семейства, роды и виды в пределах семейства расположены в алфавитном порядке их латинских названий.

В аннотации для каждого таксона указаны: латинское название, жизненная форма, экотип, фитоценотип, тип геоэлемента для видов аборигенной флоры; для группы апофитов – способ проникновения; для ряда растений – адвентивный и природоохранный статус.

Биоморфологическая структура флоры определялась по системе жизненных форм К. Раункиера (Миркин, Наумова, 2012) и эколого-морфологической классификации биоморф И.Г. Серебрякова (1964). Дополнительные сведения о биологии изучаемых видов получены из литературных источников (Артохин, Игнатова, 2016; Rothmaler et al., 1978).

При распределении видов по ценоотическим группам принимались во внимание указания «Флоры Нижнего Дона» (1984, 1985) и результаты собственных наблюдений.

Критерием распределения видов изучаемой флоры по экологическим группам является отношение к степени увлажнения и засолённости почв.

Для географического анализа флоры использовались известные классификации геоэлементов (Клеопов, 1990; Толмачёв, 1974). В конспекте флоры географические элементы рассматриваются в качестве типов. Сведения

об общем распространении видов получены из монографий «Флора СССР» (1934–1964), «Флора европейской части СССР» (1974–1994), «Флора Восточной Европы» (1996–2004), «Конспект флоры Восточной Европы» (2012).

Анализ адвентивной флоры проводился с использованием классификаций и терминов, принятых в работах А.В. Чичёва (Чичёв, 1981), Ю.К. Виноградовой (Виноградова и др., 2010), О.Г. Барановой (Баранова и др., 2018), Н.В. Овчаровой и Т.А. Терёхиной (Овчарова, Терёхина, 2016). Виды сравнивались по степени натурализации, времени и способу заноса, географическому происхождению (Шмарева и др., 2019).

Синантропные виды местной флоры разделены на две группы – автоапофиты и экиофиты. Автоапофиты – это растения аборигенной флоры, проникшие на территорию спонтанно, что отличает их от экиофитов, которые изначально оказались в Ботаническом саду как объекты первичной интродукции, а впоследствии самостоятельно более или менее активно расселились за пределы коллекционных участков. Автоапофиты залежной флоры подразделяются по способности заселять вторичные местообитания на две группы – эвапофиты и гемиапофиты (Шмараева и др., 2020а).

Результаты и их обсуждение. Экспериментальная степная залежь Ботанического сада в настоящее время проходит раннюю стадию зацеления, для которой характерно множество однолетних и малолетних синантропных видов (табл. 1). Индикатором этой стадии является полынь горькая, которая обильно разрастается на молодых залежах и удерживается вплоть до типчаковой стадии зацеления.

Особенность процесса демуляции степного сообщества на территории Ботанического сада заключается в том, что естественный процесс зацеления осложняется сильным влиянием внешних факторов, связанных с местоположением залежи в непосредственной близости от коллекционных, в том числе дендрологических, участков (источников семян интродуцированных

растений) и пограничной с Ботаническим садом жилой застройкой (источников семян рудеральных сорняков). Эта особенность проявляется в таксономическом, биоморфологическом, флороценотическом, гидроморфологическом составе флористического комплекса экспериментальной залежи (табл. 1–4).

В таблице 1 приводятся флористические списки видов, выявленных на экспериментальной залежи в течение трёх лет. Для каждого вида указано обилие по шкале Друде (Ярошенко, 1969), полужирным шрифтом выделены «краснокнижные» таксоны.

Таблица 1 – Списки видов растений, произрастающих на экспериментальной залежи в 2019–2021 гг.

№ п/п	Латинское название вида	Русское название вида	Обилие по шкале Друде		
			2019	2020	2021
1.	<i>Acer negundo</i> L. [<i>Negundo fraxinifolium</i> Nutt., <i>N. aceroides</i> Moench]	Клён ясенелистный, к. американский, негундо	sp3	sp3	sp1
2.	<i>Achillea setacea</i> Waldst. et Kit.	Тысячелистник щетинистый	sp1	sp1	sp2
3.	<i>Aegilops cylindrica</i> Host	Эгилопс цилиндрический	sp3	sp3	sp1
4.	<i>Agrimonia eupatoria</i> L. [<i>A. officinalis</i> Lam.]	Репешок аптечный	sp1	sp1	sp3
5.	<i>Alopecurus arundinaceus</i> Poir.	Лисохвост тростниковый	sp1	sp1	–
6.	<i>Alsine media</i> L. [<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.]	Мокрица обыкновенная, м. средняя	sp3	sp3	sp3
7.	<i>Amaranthus blitoides</i> S. Wats.	Щирица жминдовидная	sp1	–	–
8.	<i>A. retroflexus</i> L.	Щ. запрокинутая	–	sp3	–
9.	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	Амброзия полыннолистная	cop3	cop3	cop2
10.	<i>Anisantha sterilis</i> (L.) Nevski	Неравноцветник бесплодный	cop3	cop2	cop3
11.	<i>A. tectorum</i> (L.) Nevski [<i>Bromus tectorum</i> L.]	Н. кровельный	sp3	sp3	sp3
12.	<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.	Песчанка тимьянолистная	–	–	sp2
13.	<i>Artemisia absinthium</i> L.	Полынь горькая	sp3	cop1	cop1
14.	<i>A. vulgaris</i> L.	П. обыкновенная, чернобыльник	sp2	sp3	sp2
15.	<i>Asperugo procumbens</i> L.	Острица простёртая	sp2	sp2	sp2
16.	<i>Bromus squarrosus</i> L.	Костёр растопыренный	sp3	sp3	–
17.	<i>Calamagrostis epigeios</i> (L.)	Вейник наземный	sp3	cop1	cop1

№ п/п	Латинское название вида	Русское название вида	Обилие по шкале Друде		
			2019	2020	2021
	Roth [<i>Arundo epigeios</i> L.]				
18.	<i>Carduus acanthoides</i> L.	Чертополох колючий	sp3	sp1	–
19.	<i>C. hamulosus</i> Ehrh.	Ч. крючочковый	–	–	sp3
20.	<i>Celtis occidentalis</i> L.	Каркас западный	sol	sp3	sol
21.	<i>Chenopodium album</i> L.	Марь белая	sp3	sp3	sp2
22.	<i>Chondrilla latifolia</i> Bieb.	Хондрилла широколистная	–	sp1	sp1
23.	<i>Cichorium intybus</i> L.	Цикорий обыкновенный	–	sp1	sp1
24.	<i>Cirsium serrulatum</i> (Bieb.) Fisch.	Бодяк мелкопильчатый	–	sp3	sp2
25.	<i>C. setosum</i> (Willd.) Bess. [<i>Serratula setosa</i> Willd.]	Б. щетинистый	sp3	sp3	sp3
26.	<i>Consolida paniculata</i> (Host) Schur [<i>Delphinium paniculatum</i> Host]	Консолида метельчатая	sp1	–	sp1
27.	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Вьюнок полевой	sp2	sp3	sp2
28.	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq. [<i>Erigeron canadensis</i> L.]	Мелколепестничек канадский	sp1	sp3	sp1
29.	<i>Coreopsis grandiflora</i> Hogg ex Sweet	Кореопсис крупноцветковый	sp1	sp3	sp1
30.	<i>Coronilla varia</i> L. [<i>Securigera varia</i> (L.) Lassen]	Вязель разноцветный	sp2	sp3	sp2
31.	<i>Crambe pinnatifida</i> R. Br. (Красная книга..., 2008)	Катран перистый	sp1	–	–
32.	<i>C. tataria</i> Sebeok (Красная книга..., 2014)	К. татарский	cop1	cop1	cop1
33.	<i>Crataegus rhipidophylla</i> Gand. [<i>C. curvisepala</i> Lindm.]	Боярышник обыкновенный	–	sol	–
34.	<i>Crepis rhoeadifolia</i> Bieb.	Скерда маколистная	sp3	sp3	cop1
35.	<i>C. sancta</i> (L.) Babcs. [<i>Pterotheca sancta</i> (L.) K. Koch, <i>Lagoseris sancta</i> (L.) K. Maly]	С. палестинская	sp3	sp3	sol
36.	<i>Cyclachaena xanthiifolia</i> (Nutt.) Fresen. [<i>Iva xanthiifolia</i> Nutt.]	Циклахена дурнишниковлистная	sp3	sp3	–
37.	<i>Cynoglossum officinale</i> L.	Чернокорень лекарственный	–	sp1	sp3
38.	<i>Dactylis glomerata</i> L.	Ежа сборная, е. обыкновенная	–	sp1	–
39.	<i>Daucus carota</i> L.	Морковь дикая	sp2	sp2	sp3
40.	<i>Descurainia sophia</i> (L.) Webb ex Prantl [<i>Sisymbrium sophia</i> L.]	Кружевица Софии	sp2	sp2	sp2

№ п/п	Латинское название вида	Русское название вида	Обилие по шкале Друде		
			2019	2020	2021
41.	<i>Dichodon viscidum</i> (Bieb.) Holub [<i>Stellaria viscida</i> Bieb., <i>Cerastium dubium</i> (Bast.) Guepin]	Диходон клейкий	sp1	–	–
42.	<i>Echium vulgare</i> L.	Синяк обыкновенный	–	sp1	sp3
43.	<i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski [<i>Agropyron repens</i> (L.) Beauv.]	Пырей ползучий	cop2	cop1	cop1
44.	<i>Epilobium tetragonum</i> L.	Кипрей четырёхгранный	sol	sp1	–
45.	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers. [<i>Phalacrolooma annuum</i> (L.) Dumort.]	Мелколепестник однолетний	sp3	sp3	sp3
46.	<i>E. podolicus</i> Bess.	М. подольский	–	sp2	sp3
47.	<i>Euphorbia uralensis</i> Fisch. ex Link. [<i>Tithymalus</i> <i>uralensis</i> (Fisch. ex Link) Prokh.]	Молочай уральский	sol	–	–
48.	<i>E. virgata</i> Waldst. et Kit. [<i>E. virgultosa</i> Klok.]	М. лозный	sol	sp1	sp1
49.	<i>Falcaria vulgaris</i> Bernh. [<i>F. rivini</i> Host, <i>F. sioides</i> (Wib.) Aschers.]	Резак обыкновенный	–	–	sp2
50.	<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á. Löve [<i>Polygonum</i> <i>convolvulus</i> L.]	Гречишка вьюнковая	sp1	sp1	sp1
51.	<i>Fragaria viridis</i> (Duch.) Weston	Земляника зелёная, полуница	sol	–	–
52.	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Ясень высокий, я. обыкновенный	–	sp2	–
53.	<i>F. pennsylvanica</i> Marsh. [<i>F.</i> <i>lanceolata</i> Borkh., <i>F.</i> <i>viridis</i> Michx.]	Я. пенсильванский	sp1	–	–
54.	<i>Fumaria schleicheri</i> Soy.- Willem.	Дымянка Шлейхера	sp3	sp3	–
55.	<i>Gaillardia</i> × <i>hybrida</i> hort. (<i>Gaillardia aristata</i> Pursh × <i>G. pulchella</i> Foug.)	Гайлярдия гибридная	–	sp3	sol
56.	<i>Galium aparine</i> L.	Подмаренник цепкий	sp1	sp1	sp1
57.	<i>G. humifusum</i> Bieb. [<i>Asperula humifusa</i> (Bieb.) Bess.]	П. распростёртый	–	sp1	sp1
58.	<i>Geum urbanum</i> L.	Гравилат городской	sp2	sp3	–
59.	<i>Holosteum sivaschicum</i> Kleop. [<i>H. umbellatum</i> ssp. <i>sivaschicum</i> (Kleop.) Tzvel.]	Костенец сивашский	sp3	sp3	sp3
60.	<i>Hordeum murinum</i> L. s. l.	Ячмень заячий	–	sp1	–

№ п/п	Латинское название вида	Русское название вида	Обилие по шкале Друде		
			2019	2020	2021
	[<i>H. leporinum</i> Link.]				
61.	<i>Humulus lupulus</i> L.	Хмель обыкновенный	sp1	sp1	sp1
62.	<i>Hypericum perforatum</i> L.	Зверобой продырявленный	sp1	sp1	sp1
63.	<i>Inula britannica</i> L.	Девясил британский	–	–	sp2
64.	<i>I. helenium</i> L.	Д. высокий	–	sol	sol
65.	<i>Iris x hybrida</i> hort.	Касатик гибридный	sp1	sp1	un
66.	<i>Juglans regia</i> L.	Орех грецкий	sp2	sp2	sol
67.	<i>Lactuca saligna</i> L.	Латук солончаковый	sp1	sp2	–
68.	<i>L. serriola</i> L. [<i>L. scariola</i> L.]	Л. дикий, л. компасный	sp1	sp3	sp1
69.	<i>L. tatarica</i> (L.) C.A. Mey. [<i>Sonchus tataricus</i> L., <i>Mulgedium tataricum</i> (L.) DC.]	Л. татарский	sol	sol	sol
70.	<i>Lamium amplexicaule</i> L.	Яснотка стеблеобъемлющая	sp1	sp1	sp1
71.	<i>Lapsana communis</i> L.	Бородавник обыкновенный	–	sp1	–
72.	<i>Lathyrus hirsutus</i> L.	Чина жёстковолосистая	sp1	sp3	–
73.	<i>Lithospermum officinale</i> L.	Воробейник лекарственный	–	sp1	–
74.	<i>Medicago lupulina</i> L.	Люцерна хмелевидная	–	sp3	cop1
75.	<i>M. minima</i> (L.) Bartalini [<i>M. polymorpha</i> var. <i>minima</i> L.]	Л. маленькая	sol	–	–
76.	<i>Melilotus albus</i> Medik.	Донник белый	sol	sol	sp1
77.	<i>M. officinalis</i> (L.) Pall. [<i>Trifolium officinalis</i> L.]	Д. лекарственный	sp3	sp3	sp3
78.	<i>Muscari neglectum</i> Guss.	Гадючий лук незамеченный	un	–	–
79.	<i>Odontites vulgaris</i> Moench [<i>O. serotina</i> (Lam.) Dum.]	Зубчатка обыкновенная	sol	sp1	sp3
80.	<i>Oenothera biennis</i> L.	Энотера двулетняя, ослиник двулетний	sol	sol	cop2
81.	<i>O. rubricaulis</i> Klebahn	Э. красностебельная, ослиник красностебельный	sp3	sp3	sp3
82.	<i>Papaver dubium</i> L.	Мак сомнительный	–	sp1	–
83.	<i>P. rhoeas</i> L.	М. самосейка	–	sp3	–
84.	<i>Pastinaca sativa</i> L. [<i>P.</i> <i>sylvestris</i> Mill.]	Пастернак посевной	sol	–	sol
85.	<i>Phleum phleoides</i> (L.) Karst.	Тимофеевка степная	sol	–	–
86.	<i>Picris hieracioides</i> L.	Горлюха ястребинковая	–	sp3	sp3
87.	<i>Pilosella echioides</i> (Lumn.)	Ястребиночка	–	sp1	sp2

№ п/п	Латинское название вида	Русское название вида	Обилие по шкале Друде		
			2019	2020	2021
	F.W. Schultz et Sch. Bip. [<i>Hieracium echioides</i> Lumn.]	румянковидная			
88.	<i>Plantago dubia</i> L. [<i>P. lanceolata</i> subsp. <i>lanuginosa</i> (Bast.) Arcang., <i>P. lanuginosa</i> (Bast.) Karlauch]	Подорожник шерстистый	–	–	sp3
89.	<i>Poa angustifolia</i> L. [<i>P. pratensis</i> subsp. <i>angustifolia</i> (L.) Arcang.]	Мятлик узколистный	sp3	sp3	sp1
90.	<i>P. compressa</i> L.	М. сплюснутый	sp3	sp3	sp3
91.	<i>Polygonum arenastrum</i> Boreau [<i>P. aviculare</i> auct. non L.]	Спорыш лежачий, с. обыкновенный	sp3	sp3	sp3
92.	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Портулак огородный	sp1	sp1	sp1
93.	<i>Potentilla obscura</i> Willd.	Лапчатка тёмная	sol	–	–
94.	<i>Quercus robur</i> L.	Дуб черешчатый	sol	sp1	sol
95.	<i>Reseda lutea</i> L.	Резеда жёлтая	sol	sp1	–
96.	<i>Rosa agrestis</i> Savi	Роза полевая	sol	sol	sol
97.	<i>Rubus caucasicus</i> Focke	Ежевика кавказская	–	–	sol
98.	<i>Rumex stenophyllus</i> Ledeb.	Щавель узколистный	sp2	sol	sp2
99.	<i>Senecio grandidentatus</i> Ledeb. [<i>S. erucifolius</i> auct. non L.]	Крестовник крупнозубчатый	sp1	sp1	sp2
100.	<i>S. jacobaea</i> L.	К. Якова	sp1	sp1	–
101.	<i>S. vernalis</i> Waldst. et Kit.	К. весенний	cop1	cop1	sp2
102.	<i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv. [<i>Panicum viride</i> L.]	Щетинник зелёный	sp2	–	–
103.	<i>Solidago canadensis</i> L.	Золотарник канадский	sp2	cop1	cop1
104.	<i>Sonchus arvensis</i> L.	Осот полевой, о. жёлтый	sp2	sp2	sp1
105.	<i>S. oleraceus</i> L.	О. огородный	–	sol	–
106.	<i>Swida sanguinea</i> (L.) Opiz [<i>Cornus sanguinea</i> L.]	Свидина кроваво-красная	–	sol	–
107.	<i>Symphotrichum novi-belgii</i> (L.) G.L. Nesom [<i>Aster novi-belgii</i> L.]	Симфиотрихум новобельгийский, астра новобельгийская, а. виргинская	–	sp3	–
108.	<i>Tanacetum vulgare</i> L.	Пижма обыкновенная	–	–	sp1
109.	<i>Taraxacum officinale</i> Wigg. s. l.	Одуванчик лекарственный	sp3	sp3	–
110.	<i>Thlaspi arvense</i> L.	Ярутка полевая	sp1	sp3	sp1
111.	<i>T. perfoliatum</i> L. [<i>Microthlaspi perfoliatum</i> (L.) F.K. Mey.]	Я. пронзённолистная	sp1	sp1	sp1
112.	<i>Torilis japonica</i> (Houtt.)	Торилис японский	sp1	sp1	–

№ п/п	Латинское название вида	Русское название вида	Обилие по шкале Друде		
			2019	2020	2021
	DC.				
113.	<i>Tragopogon dasyrhynchus</i> Artemcz.	Козлобородник опушённоносый	sp1	sp1	sp1
114.	<i>T. dubius</i> Scop.	К. сомнительный	sp1	sp3	sp2
115.	<i>Tripleurospermum</i> <i>inodorum</i> (L.) Sch. Bip. [<i>Matricaria inodora</i> L., <i>M.</i> <i>perforata</i> Merat]	Трёхрёберник непахучий	sol	sp1	sol
116.	<i>Triticum aestivum</i> L.	Пшеница летняя, п. мягкая	–	un	–
117.	<i>Turgenia latifolia</i> (L.) Hoffm.	Тургеневия широколистная	–	sp1	–
118.	<i>Ulmus campestris</i> L. [<i>U.</i> <i>glabra</i> Mill., <i>U. minor</i> Mill., <i>U. carpinifolia</i> Gled.]	Вяз полевой, берест, карагач	sol	sol	sol
119.	<i>U. pumila</i> L.	В. приземистый	–	sp1	sp1
120.	<i>Veronica polita</i> Fries	Вероника глянцеватая	–	sp3	sp3
121.	<i>Vicia angustifolia</i> Reichard	Горошек узколистный	sp1	sp3	sp3
122.	<i>V. grandiflora</i> Scop. [<i>V.</i> <i>grandiflora</i> subsp. <i>sordida</i> (Waldst. et Kit.) Dostal]	Г. крупноцветковый	–	sp1	–
123.	<i>V. tenuifolia</i> Roth	Г. тонколистный	–	–	sp2
124.	<i>V. tetrasperma</i> (L.) Schreb. [<i>Eryum tetraspermum</i> L.]	Г. четырёхсемянный	sp1	sp3	cop1
125.	<i>V. villosa</i> Roth	Г. мохнатый	sp3	sp3	–
Итого видов, шт.:			88	104	85

Как следует из таблицы 1, состав видов и их количественное соотношение на протяжении трёх лет менялись, что характерно для ранних стадий демутиации.

Участок характеризуется относительно высоким уровнем биоразнообразия растений, хотя с возрастом залежи количество сеgetальных и рудеральных видов-сорняков (щирца жминдовидная, щирца запрокинутая, портулак огородный, амброзия полыннолистная, циклахена дурнишниковидная, осот полевой, ярутка полевая и др.) несколько уменьшилось, как и эргазофитов (беглецов из культуры), к которым относятся как древесные, так и травянистые растения (ежевика кавказская, дуб черешчатый, орех грецкий, ясень высокий, астра новобельгийская, золотарник канадский, кореопсис крупноцветковый, катран перистый и др.). Так как на границе стационара находятся древесные

насаждения, то на залежный участок попадает большое количество семян деревьев и кустарников, которые ежегодно дают обильные всходы, в связи с чем впоследствии приходится регулярно проводить уходные работы по удалению древесных растений.

Более детально в тексте анализируется флористический состав и структура растительного сообщества по состоянию на 2021 г., то есть на шестой год существования экспериментальной залежи.

Аннотированный список флоры экспериментальной залежи Ботанического сада ЮФУ

1. Сем. Aceraceae Juss. – Клёновые

1. *Acer negundo* L. [*Negundo fraxinifolium* Nutt., *N. aceroides* Moench]. Д., фанерофит, мезофит, адвентивный.

2. Сем. Apiaceae Lindl. – Зонтичные

2. *Daucus carota* L. Дв., гемикриптофит, мезоксерофит, автоапофит (эвапофит), среднеазиатско-средиземноморско-номадийско-европейский.

3. *Falcaria vulgaris* Bernh. [*F. rivini* Host, *F. sioides* (Wib.) Aschers.]. Дв., гемикриптофит, мезоксерофит, сорно-опушечно-степной, евразийский.

4. *Pastinaca sativa* L. [*P. sylvestris* Mill.]. Дв., гемикриптофит, ксеромезофит, экиофит, южносибирско-европейский.

3. Сем. Asteraceae Bercht. et J. Presl – Сложноцветные

5. *Achillea setacea* Waldst. et Kit. Мн. длиннокорневищный, гемикриптофит, мезоксерофит, сорно-опушечно-лугово-степной, субсредиземноморско-номадийский.

6. *Ambrosia artemisiifolia* L. Одн. яровой, терофит, ксеромезофит, адвентивный. Карантинный объект.

7. *Artemisia absinthium* L. Мн. глубокостержнекорневой, гемикриптофит или травянистый хамефит, ксеромезофит, автоапофит (эвапофит), евразийский.

8. *A. vulgaris* L. Мн. глубокостержнекорневой, гемикриптофит или

травянистый хамефит, мезофит, автоапофит (эвапофит), голарктический.

9. *Carduus hamulosus* Ehrh. Дв., гемикриптофит, мезоксерофит, автоапофит (эвапофит), ирано-средиземноморский.

10. *Chondrilla latifolia* Vieb. Дв., гемикриптофит, мезоксерофит, сорно-псаммофитный, субсредиземноморский.

11. *Cichorium intybus* L. Мн. глубококостержнекорневой, гемикриптофит, ксеромезофит, автоапофит (эвапофит), евразийский.

12. *Cirsium serrulatum* (M. Bieb.) Fisch. Дв., гемикриптофит, ксеромезофит, автоапофит (гемиапофит), среднеазиатско-европейский.

13. *C. setosum* (Willd.) Bess. [*Serratula setosa* Willd., *C. arvense* auct. non (L.) Scop.]. Мн. корнеотпрысковый, гемикриптофит, мезофит, автоапофит (эвапофит), евразийский.

14. *Conyza canadensis* (L.) Cronquist [*Erigeron canadensis* L.]. Одн. зимующий, терофит или гемикриптофит, ксеромезофит, адвентивный.

15. *Coreopsis grandiflora* Hogg ex Sweet. Мн. короткокорневищный, гемикриптофит, мезофит, адвентивный.

16. *Crepis rhoeadifolia* M. Bieb. [*C. foetida* L. subsp. *rhoeadifolia* (M. Bieb.) Čelak.]. Одн. зимующий, терофит или гемикриптофит, ксеромезофит, автоапофит (эвапофит), средиземноморский.

17. *C. sancta* (L.) Bornm. [*Lagoseris sancta* (L.) K. Maly, *Pterotheca sancta* (L.) K. Koch]. Одн. зимующий, терофит или гемикриптофит, ксеромезофит, автоапофит (эвапофит), субсредиземноморский.

18. *Erigeron annuus* (L.) Pers. [*Phalacroloma annuum* (L.) Dumort.]. Одн. зимующий, терофит или гемикриптофит, мезоксерофит, адвентивный.

19. *E. podolicus* Bess. Дв., гемикриптофит, мезоксерофит, псаммофитно-степной, европейско-номадийский.

20. *Gaillardia* × *hybrida* hort. (*Gaillardia aristata* Pursh × *G. pulchella* Foug.). Мн. короткокорневищный, гемикриптофит, ксеромезофит, адвентивный.

21. *Inula britannica* L. Мн. корнеотпрысковый, гемикриптофит, ксеромезофит, опушечно-луговой, евразийский.

22. *I. helenium* L. Мн. короткокорневищный (массивнокорневищный), гемикриптофит, мезофит, лугово-кустарниково-лесной, среднеазиатско-южносибирско-европейский.

23. *Lactuca serriola* L. [*L. scariola* L.]. Дв., гемикриптофит, ксеромезофит, автоапофит (эвапофит), евразийский.

24. *L. tatarica* (L.) С.А. Мей. [*Sonchus tataricus* L., *Mulgedium tataricum* (L.) DC.]. Мн. корнеотпрысковый, гемикриптофит, ксеромезофит, автоапофит (эвапофит), евразийский.

25. *Picris hieracioides* L. Дв., гемикриптофит, мезофит, автоапофит (эвапофит), евразийский.

26. *Pilosella echioides* (Lumn.) F.W. Schultz et Sch. Bip. [*Hieracium echioides* Lumn.]. Мн. кистекарневой, гемикриптофит, мезоксерофит, петрофитно-степной, европейско-южносибирско-среднеазиатско-номадийский.

27. *Senecio grandidentatus* Ledeb. [*S. erucifolius* auct. non L.]. Мн. кистекарневой, гемикриптофит, мезофит, кустарниково-псаммофитно-луговой, иранско-европейский.

28. *S. vernalis* Waldst. et Kit. Одн. зимующий, терофит или гемикриптофит, ксеромезофит, автоапофит (эвапофит), европейско-субсредиземноморский.

29. *Solidago canadensis* L. Мн. короткокорневищный, гемикриптофит, мезофит, адвентивный.

30. *Sonchus arvensis* L. Мн. корнеотпрысковый, гемикриптофит, мезофит, автоапофит (эвапофит), средиземноморско-евразийский.

31. *Tanacetum vulgare* L. Мн. длиннокорневищный, гемикриптофит, ксеромезофит, кустарниково-луговой, евразийский.

32. *Tragopogon dasyrhyuchus* Artemcz. Дв., гемикриптофит, мезоксерофит, кустарниково-степной, номадийский.

33. *T. dubius* Scop. Дв., гемикриптофит, ксеромезофит, автоапофит (эвапофит), европейский.

34. *Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip. [*Matricaria inodora* L., *M. perforata* Merat]. Одн. зимующий, терофит или гемикриптофит, мезофит, автоапофит (эвапофит), средиземноморско-евразийский.

4. Сем. **Boraginaceae** Juss. – Бурачниковые

35. *Asperugo procumbens* L. Одн. зимующий, терофит или гемикриптофит, ксеромезофит, автоапофит (эвапофит), евразийский.

36. *Cynoglossum officinale* L. Дв., гемикриптофит, ксеромезофит, автоапофит (эвапофит), средиземноморско-ирано-западноевразийский.

37. *Echium vulgare* L. Дв., гемикриптофит, ксеромезофит, автоапофит (эвапофит), западноевразийский.

5. Сем. **Brassicaceae** Burnett – Крестоцветные

38. *Crambe tataria* Sebeok. Мн. глубокоствольно-корневой, гемикриптофит, ксерофит, степной, номадийский (Красная книга..., 2014).

39. *Descurainia sophia* (L.) Webb ex Prantl [*Sisymbrium sophia* L.]. Одн. зимующий, терофит или гемикриптофит, ксеромезофит, автоапофит (эвапофит), евразийский.

40. *Thlaspi arvense* L. Одн. зимующий, терофит или гемикриптофит, ксеромезофит, автоапофит (эвапофит), евразийский.

41. *T. perfoliatum* L. [*Microthlaspi perfoliatum* (L.) F.K. Mey.]. Одн. зимующий, терофит или гемикриптофит, ксеромезофит, автоапофит (эвапофит), европейско-субсредиземноморский.

6. Сем. **Cannabaceae** Endl. – Коноплёвые

42. *Humulus lupulus* L. Мн. длиннокорневищный лиановидный, криптофит (геофит), мезофит, сорно-лесной, европейско-южносибирский.

7. Сем. **Caryophyllaceae** Juss. – Гвоздиковые

43. *Alsine media* L. [*Stellaria media* (L.) Vill.]. Одн. зимующий, терофит или

гемикриптофит, мезофит, автоапофит (эвапофит), плюрирегиональный.

44. *Arenaria serpyllifolia* L. Одн. зимующий, терофит или гемикриптофит, мезоксерофит, автоапофит (гемиапофит), голарктический.

45. *Holosteum syvaschicum* Kleop. [*H. umbellatum* ssp. *syvaschicum* (Kleop.) Tzvel.]. Одн. яровой, терофит, мезоксерофит, солонцевато-псаммофитно-сорно-степной эфемер, среднеазиатско-туранско-средиземноморско-номадийский.

8. Сем. Celtidaceae Link – Каркасовые

46. *Celtis occidentalis* L. Д., фанерофит, мезофит, адвентивный.

9. Сем. Chenopodiaceae Vent. – Маревые

47. *Chenopodium album* L. Одн. яровой, терофит, ксеромезофит, автоапофит (эвапофит), субсредиземноморско-евразийский.

10. Сем. Convolvulaceae Juss. – Вьюнковые

48. *Convolvulus arvensis* L. Мн. корнеотпрысковый, гемикриптофит, ксеромезофит, автоапофит (эвапофит), плюрирегиональный.

11. Сем. Euphorbiaceae Juss. – Молочайные

49. *Euphorbia virgata* Waldst. et Kit. [*E. virgultosa* Klok.]. Мн. мелкоствольнокорневой, гемикриптофит или криптофит (геофит), ксеромезофит, опушечно-сорно-степной, номадийский.

12. Сем. Fabaceae Lindl. – Бобовые

50. *Coronilla varia* L. [*Securigera varia* (L.) Lassen]. Мн. мелкоствольнокорневой, гемикриптофит, ксеромезофит, сорно-опушечно-луговой, европейско-номадийский.

51. *Medicago lupulina* L. Одн. зимующий, терофит или гемикриптофит, ксеромезофит, автоапофит (эвапофит), евразийский.

52. *Melilotus albus* Medik. Дв., гемикриптофит, ксеромезофит, автоапофит (эвапофит), евразийский.

53. *M. officinalis* (L.) Pall. [*Trifolium officinalis* L.]. Дв., гемикриптофит, ксеромезофит, автоапофит (эвапофит), евразийский.

54. *Vicia angustifolia* Reichard [*V. sativa* subsp. *nigra* (L.) Ehrh.]. Одн. яровой, терофит, ксеромезофит, автоапофит (эвапофит), субсредиземноморско-евразийский.

55. *V. tenuifolia* Roth. Мн. длиннокорневищный, гемикриптофит, ксеромезофит, кустарниково-лугово-степной, европейско-южносибирско-среднеазиатско-номадийский.

56. *V. tetrasperma* (L.) Schreb. [*Ervum tetraspermum* L.]. Одн. яровой, терофит, ксеромезофит, автоапофит (гемиапофит), евразийский.

13. Сем. Fagaceae Dumort. – Буковые

57. *Quercus robur* L. Д., фанерофит, мезофит, экиофит, европейский.

14. Сем. Hypericaceae Juss. – Зверобоевые

58. *Hypericum perforatum* L. Мн. корнеотпрысковый, гемикриптофит, ксеромезофит, кустарниково-лугово-степной, евразийский.

15. Сем. Iridaceae Juss. – Касатиковые

59. *Iris* × *hybrida* hort. Мн. короткокорневищный (массивнокорневищный), криптофит (геофит), ксеромезофит, адвентивный.

16. Сем. Juglandaceae A. Rich ex Kunth – Ореховые

60. *Juglans regia* L. Д., фанерофит, ксеромезофит, адвентивный.

17. Сем. Lamiaceae Lindl. – Губоцветные

61. *Lamium amplexicaule* L. Одн. зимующий, терофит или гемикриптофит, ксеромезофит, автоапофит (эвапофит), евразийский.

18. Сем. Onagraceae Juss. – Ослинниковые, или Кипрейные

62. *Oenothera biennis* L. Дв., гемикриптофит, мезофит, адвентивный.

63. *O. rubricaulis* Klebahn. Дв., гемикриптофит, мезофит, адвентивный.

19. Сем. Plantaginaceae Juss. – Подорожниковые

64. *Plantago dubia* L. [*P. lanceolata* subsp. *lanuginosa* (Bast.) Arcang., *P. lanuginosa* (Bast.) Karnauch]. Мн. мелкостержнекорневой, гемикриптофит, ксеромезофит, автоапофит (гемиапофит), европейско-средиземноморский.

20. Сем. Poaceae (R. Br.) Barnh. – Злаковые

65. *Aegilops cylindrica* Host. Одн. зимующий, терофит или гемикриптофит, мезоксерофит, автоапофит (эвапофит), средиземноморско-ирано-туранский.

66. *Anisantha sterilis* (L.) Nevski [*Bromus sterilis* L.]. Одн. зимующий, терофит или гемикриптофит, мезоксерофит, автоапофит (эвапофит), европейско-средиземноморско-ирано-туранский.

67. *A. tectorum* (L.) Nevski [*Bromus tectorum* L.]. Одн. зимующий, терофит или гемикриптофит, мезоксерофит, автоапофит (эвапофит), европейско-субсредиземноморско-номадийский.

68. *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth [*Arundo epigeios* L.]. Мн. длиннокорневищный, криптофит (геофит), мезофит, псаммофитный, евразийский.

69. *Elytrigia repens* (L.) Nevski [*Agropyron repens* (L.) Beauv.]. Мн. длиннокорневищный, криптофит (геофит), мезофит, автоапофит (гемиапофит), евразийский.

70. *Poa angustifolia* L. [*P. pratensis* subsp. *angustifolia* (L.) Arcang.]. Мн. длиннокорневищный, гемикриптофит, ксеромезофит, лугово-степной, голарктический.

71. *P. compressa* L. Мн. рыхлодерновинный, гемикриптофит, мезоксерофит, лугово-степной, евразийский.

21. Сем. Polygonaceae Juss. – Гречиховые

72. *Fallopia convolvulus* (L.) Á. Löve [*Polygonum convolvulus* L.]. Одн. яровой, терофит, ксеромезофит, автоапофит (эвапофит), средиземноморско-евразийский.

73. *Polygonum arenastrum* Boreau [*P. aviculare* auct. non L.]. Одн. яровой, терофит, ксеромезофит, автоапофит (эвапофит), голарктический.

74. *Rumex stenophyllus* Ledeb. Мн. мелкостержнекорневой, гемикриптофит, мезофит, солонцевато-луговой, евразийский.

22. Сем. Portulacaceae Juss. – Портулаковые

75. *Portulaca oleracea* L. Одн. яровой, терофит, ксеромезофит, адвентивный.

23. Сем. Ranunculaceae Adans. – Лютиковые

76. *Consolida paniculata* (Host) Schur. Одн. зимующий, терофит или гемикриптофит, мезоксерофит, автоапофит (гемиапофит), европейско-средиземноморский.

24. Сем. Rosaceae Juss. – Розовые

77. *Agrimonia eupatoria* L. [*A. officinalis* Lam.]. Мн. короткокорневищный, гемикриптофит, мезофит, кустарниково-лесной, европейский.

78. *Rosa agrestis* Savi. К., фанерофит, ксеромезофит, экиофит, субсредиземноморско-кавказско-европейский.

79. *Rubus caucasicus* Focke. К., фанерофит, мезофит, адвентивный.

25. Сем. Rubiaceae Juss. – Мареновые

80. *Galium aparine* L. Одн. зимующий, терофит или гемикриптофит, ксеромезофит, автоапофит (эвапофит), средиземноморско-евразийский.

81. *G. humifusum* Vieb. [*Asperula humifusa* (Vieb.) Bess.]. Мн. наземноползучий, гемикриптофит, ксерофит, псаммофитно-петрофитно-степной, ирано-туранско-номадидский.

26. Сем. Scrophulariaceae Juss. – Норичниковые

82. *Odontites vulgaris* Moench [*O. serotina* (Lam.) Dum.]. Одн. яровой, терофит, мезоксерофит, сорно-лугово-степной полупаразит, евразийский.

83. *Veronica polita* Fries. Одн. зимующий, терофит или гемикриптофит, ксеромезофит, автоапофит (эвапофит), европейско-средиземноморско-ирано-туранский.

27. Сем. Ulmaceae Mirb. – Ильмовые

84. *Ulmus campestris* L. [*U. glabra* Mill., *U. minor* Mill., *U. carpinifolia* Gled.]. Д., фанерофит, мезоксерофит, экиофит, субсредиземноморско-европейский.

85. *U. pumila* L. Д., фанерофит, мезофит, адвентивный.

Таким образом, в 2021 г. в составе залежного сообщества зарегистрировано 85 видов семенных растений из 27 семейств и 68 родов. Наиболее многочисленными по количеству таксонов в составе залежной флоры являются такие семейства как Asteraceae (30 видов), Fabaceae и Poaceae (по 7 видов), Brassicaceae (4 вида). Остальные семейства содержат 1–3 вида, в том числе 14 (51,9 %) семейств содержат по одному роду и одному виду.

Наиболее крупный род в составе залежной флоры *Vicia* содержит 3 вида; по 2 вида включают роды: *Artemisia*, *Cirsium*, *Crepis*, *Erigeron*, *Inula*, *Lactuca*, *Senecio*, *Tragopogon*, *Thlaspi*, *Melilotus*, *Oenothera*, *Anisantha*, *Poa*, *Galium*, *Ulmus*; остальные 52 рода содержат по 1 виду.

Спектр жизненных форм залежной флоры довольно разнообразен, при этом значительно преобладают травянистые растения (90,6 %), среди которых доля однолетников составляет 34,1 % (мелколепестничек канадский, скерда маколистная, мелколепестник однолетний, ярутка полевая и др.), двулетников – 20,0 % (морковь дикая, мелколепестник подольский, горлюха ястребинковая, чернокорень лекарственный и др.), многолетников – 36,5 % (табл. 2).

Таблица 2 – Биоморфологический состав флоры экспериментальной залежи по состоянию на 2021 г.

№ п/п	Жизненная форма	Количество видов		
		Шт.	% от общего числа	
1.	Деревья	6	7,0	
2.	Кустарники	2	2,4	
3.	Травы	Всего, в том числе:	77	90,6
		Однолетние	29	34,1
		Двулетние	17	20,0
		Многолетние	31	36,5
Итого:		85	100	

Среди травянистых многолетников значительную долю составляют стержнекорневые (25,8 %): полынь горькая, молочай лозный, подорожник Шмарарева А. Н., Шишлова Ж. Н., Кузьменко И. П., Казеев К. Ш., Макарова Л. И., Анализ флоры экспериментальной степной залежи в Ботаническом саду Южного федерального университета // «Живые и биокосные системы». – 2022. – № 39; URL: <https://jbks.ru/archive/issue-39/article-2/>. DOI: 10.18522/2308-9709-2022-39-2

шерстистый, щавель узколистный и др.; корнеотпрысковые (19,4 %): бодяк щетинистый, осот полевой, вьюнок полевой, зверобой продырявленный и др.; а также корневищные (42,0 %): тысячелистник щетинистый, вейник наземный, пырей ползучий, репешок аптечный и др.; дерновинные растения представлены только одним видом (3,2 %) – мятликом сплюснутым. Такое соотношение биоморфологических групп в целом соответствует описанным в литературе ранним стадиям демуляции, точнее состоянию перехода сообщества из бурьянистой стадии в корневищную (табл. 3).

Таблица 3 – Количественное соотношение биоморф многолетних трав в составе флоры экспериментальной залежи Ботанического сада ЮФУ

п/п	Жизненная форма	Количество видов	
		Шт.	% от общего числа
1.	Мелкостержнекорневой	4	12,9
2.	Глубокостержнекорневой	4	12,9
3.	Длиннокорневищный	7	22,6
4.	Короткорневищный	6	19,4
5.	Корнеотпрысковый	6	19,4
6.	Кистекопной	2	6,4
7.	Рыхлодерновинный	1	3,2
8.	Наземноползучий	1	3,2
Итого:		31	100

Анализ биотипов по Раункиеру показал преобладание в составе изучаемой флоры гемикриптофитов (62,4 %) и многочисленность группы терофитов (22,3 %).

Анализ гидроморфологической структуры залежной флоры ожидаемо показал ведущее положение группы мезофитов (включая ксеромезофиты), которые составляют 65 видов или 76,5 % от общего количества таксонов. Относительно большое количество мезофитов в составе данной флоры объясняется множеством сорных видов (табл. 4), большинство которых

мезофильны.

В таблице 4 представлена формационная (эколого-фитоценотическая) структура залежного сообщества, которая отражает количественное соотношение видов флоры, приуроченных к определённым ценозам. Формационный состав флоры служит важным источником информации о её генезисе и степени антропогенной трансформации.

Таблица 4 – Формационный состав флоры экспериментальной залежи Ботанического сада ЮФУ

№ п/п	Фитоценотип		Количество видов	
			Шт.	% от общего числа
1.	Степной		14	16,5
2.	Лесной		3	3,5
3.	Псаммофитный		2	2,4
4.	Луговой		5	5,9
5.	Сорный	Всего, в том числе:	61	71,8
		адвентивный	15	17,6
		апофитный	46	54,1
Итого:			85	100

По формационной структуре флора стационара довольно гетерогенна, в её составе выделено 5 фитоценотивов. Самой многочисленной по количеству видов является группа сорных растений – 61 таксон (71,8 % от общего числа).

В группе синантропных (апофитных и адвентивных) видов залежного сообщества преобладают апофиты (46 таксонов). Индекс апофитизации (доля апофитов в процентах от общего числа синантропных видов) равен 75,4 %. В группе апофитов представлены преимущественно автоапофиты – 42 таксона, или 91,3 %, в том числе эвапофиты – 36 видов, или 85,7 % и гемиапофиты – 6 видов, или 14,3 %.

В составе адвентивного элемента синантропной флоры залежного сообщества насчитывается 15 видов, что составляет 24,6 % (индекс адвентизации) от общего состава сорных растений (табл. 4, 5).

По способу заноса (иммиграции) выделены две группы адвентивных растений: аколотофиты (АКФ) – виды, случайно занесённые и расселившиеся благодаря своим биологическим особенностям, и эргазиофиты (ЭРФ) – одичавшие культурные растения, способные без поддержки человека сохраняться в составе флоры, так называемые «беглецы из культуры».

По степени натурализации выделены три группы: колонофиты (КЛФ) – виды, натурализовавшиеся, но не распространяющиеся далеко от мест заноса; эпёкофиты (ЭПФ) – виды, активно расселяющиеся по антропогенным местообитаниям; агриофиты (АГФ) – виды, имеющие высшую степень натурализации, расселившиеся по естественным и полуестественным фитоценозам (Чичёв, 1981; Игнатов, 1989).

По времени заноса выделены три группы: археофиты (АРХ – занесены до конца XV века), неофиты (НФ – занесены в XVI–XIX веках) и эунеофиты (ЭНФ – занесены в XX–XXI веках).

Инвазионный статус вида определялся в соответствии с методическими указаниями, изложенными в «Black»-листе инвазионных растений России (Виноградова и др., 2015). Все инвазионные виды, произрастающие на территории стационара, разделены на 4 группы, исходя из результатов проведённых наблюдений в Ростовской области:

статус 1 – виды-«трансформеры», которые активно внедряются в естественные и полуестественные сообщества, изменяют облик экосистем, нарушают сукцессионные связи, выступают в качестве эдификаторов и доминантов, образуя значительные по площади одновидовые заросли, вытесняют и (или) препятствуют возобновлению видов природной флоры;

статус 2 – чужеродные виды, активно расселяющиеся и натурализующиеся в полуестественных и естественных местообитаниях;

статус 3 – чужеродные виды, расселяющиеся и натурализующиеся в настоящее время в нарушенных местообитаниях, в ходе дальнейшей

натурализации некоторые из них, по-видимому, смогут внедриться в полустественные и естественные сообщества;

статус 4 – потенциально инвазионные виды, способные к возобновлению в местах заноса и проявившие себя в смежных регионах в качестве инвазионных видов.

Таблица 5 – Структура адвентивной флоры экспериментальной залежи Ботанического сада ЮФУ

№ п/п	Латинское название вида	Способ заноса	Время заноса	Степень натурализации	Первичный ареал	Инвазионный статус
1.	<i>Acer negundo</i>	ЭРФ	НФ	АГФ	Сев. Америка	1
2.	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	АКФ	ЭНФ	ЭПФ	Сев. Америка	2
3.	<i>Celtis occidentalis</i>	ЭРФ	ЭНФ	АГФ	Сев. Америка	4
4.	<i>Conyza canadensis</i>	АКФ	ЭНФ	АГФ	Сев. Америка	3
5.	<i>Coreopsis grandiflora</i>	ЭРФ	ЭНФ	КЛФ	Сев. Америка	–
6.	<i>Erigeron annuus</i>	АКФ	ЭНФ	ЭПФ	Сев. Америка	3
7.	<i>Gaillardia × hybrida</i>	ЭРФ	ЭНФ	КЛФ	Сев. Америка	–
8.	<i>Iris × hybrida hort.</i>	ЭРФ	ЭНФ	КЛФ	Сборный вид	–
9.	<i>Juglans regia</i>	ЭРФ	ЭНФ	ЭПФ	Мал. и Ср. Азия	4
10.	<i>Oenothera biennis</i>	АКФ	НФ	АГФ	Сев. Америка	1
11.	<i>O. rubricaulis</i>	АКФ	НФ	АГФ	Зап. Европа	1
12.	<i>Portulaca oleracea</i>	ЭРФ	АРФ	ЭПФ	Средиземноморье, Мал. Азия, Африка	–
13.	<i>Rubus caucasicus</i>	ЭРФ	НФ	КЛФ	Кавказ	–
14.	<i>Solidago canadensis</i>	ЭРФ	ЭНФ	ЭПФ	Сев. Америка	3
15.	<i>Ulmus pumila</i>	ЭРФ	ЭНФ	ЭПФ	Вост. Сибирь, Сев. Китай	2

Анализ адвентивной флоры выявил преобладание в её структуре по способу заноса эргазиофитов – 66,7 %, доля аколотофитов составляет 33,3 %. По времени заноса преобладают эунеофиты – 66,7 %, на втором месте неофиты – 26,7 %, археофиты представлены одним видом (6,6 %). По степени натурализации в группе адвентивных видов преобладают эпёкофиты – 40,0 %, на втором месте агриофиты – 33,3 %, на третьем месте колонофиты – 26,7 %.

В составе адвентивной флоры залежного сообщества имеется 10 инвазионных видов, причём 3 из них (клён ясенелистный, ослинник двулетний, ослинник красностебельный) относятся к видам-«трансформерам», активно внедряющимся в естественные и полустественные сообщества.

Заключение. В результате мониторинга процесса восстановления степной залежи было установлено, что на шестом году демутации сообщество находится в переходном состоянии из бурьянистой стадии в корневищную, что подтверждается его видовым составом, биоморфологической, гидроморфологической, фитоценотической структурой. Особенность процесса демутации степного сообщества заключается в том, что естественный процесс зацеplинения осложняется влиянием интродукционной деятельности, осуществляемой на территории Ботанического сада, а также влиянием агрессивной городской среды.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ в рамках государственного задания в сфере научной деятельности № 0852-2020-0029.

Литература

1. Артохин К.С., Игнатова П.К. Сорные растения и меры борьбы с ними. Ростов-на-Дону: Foundation, 2016. – 466 с.
2. Баранова О.Г., Щербаков А.В., Сенатор С.А., Панасенко Н.Н., Сагалаев В.А., Саксонов С.В. Основные термины и понятия, используемые при изучении

чужеродной и синатропной флоры // Фиторазнообразие Восточной Европы / Phytodiversity of Eastern Europe, 2018. Т. XII. № 4. – С. 4–22.

3. Виноградова Ю.К., Акатова Т.В., Аненхонов О.А. и др. «Black»-лист инвазионных растений России // Проблемы промышленной ботаники индустриально развитых регионов: Матер. IV Международ. конф. Кемерово: КРЭОО «Ирбис», 2015. – С. 68–72.

4. Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Хорун Л.В. Чёрная книга флоры Средней России: чужеродные виды растений в экосистемах Средней России. – М.: ГЕОС, 2010. – 512 с.

5. Игнатов М.С. Об особенностях расселения адвентивных растений // Проблемы изучения адвентивной флоры СССР. М.: Наука, 1989. – С. 15–17.

6. Клеопов Ю.Д. Анализ флоры широколиственных лесов европейской части СССР. Киев: Наукова думка, 1990. – 352 с.

7. Конспект Флоры Восточной Европы. Т. 1 / Под ред. Н.Н. Цвелёва. М.; СПб.: Т-во научных изданий КМК, 2012. – 630 с.

8. Красная книга Российской Федерации (Растения и грибы) / Ред. Л.В. Бардунов, В.С. Новиков. М.: Т-во научных изданий КМК. 2008. – 855 с.

9. Красная книга Ростовской области. Растения и грибы. Издание 2-е. Т. 2 / Науч. ред. В. В. Федяева. Ростов-на-Дону: Минприроды Ростовской области. 2014. – 344 с.

10. Куулар М.М. Залежная растительность Центральной Тывы: флора, фитоценология и анатомо-физиологические особенности эдификаторов: Автореферат дисс. канд. биол. наук. Улан-Удэ, 2010. – 23 с.

11. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. 11-е издание. М.: Т-во научных изданий КМК, 2014. – 635 с.

12. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Современное состояние основных концепций науки о растительности. Уфа: АН БР, Гилем, 2012. – 488 с.

13. Овчарова Н.В., Терёхина Т.А. Инвазивная активность адвентивных

видов растений на территории правобережья р. Оби (Алтайский край) // «Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии». Барнаул: Изд-во Алтайского государственного университета, 2016. № 15. – С. 349–354.

14. Серебряков И.Г. Жизненные формы высших растений и их изучение // Полевая геоботаника. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1964. Т. 3. – С. 146–205.

15. Сулейман Дара Н. Экологическая оценка флоры и растительности разновозрастных залежей Донецкой и Луганской областей Украины: Дисс... канд. биол. наук. Луганск, 2016. – 194 с.

16. Толмачёв А.И. Введение в географию растений. Л.: Издательство ЛГУ, 1974. – 244 с.

17. Федяева В.В. Растительный покров // Природные условия и естественные ресурсы Ростовской области. Ростов-на-Дону: Батайское книжное изд-во, 2002. – С. 226–282.

18. Флора Восточной Европы. М., СПб.: Т-во научных изданий КМК, 1996–2004. Т. 9–11.

19. Флора европейской части СССР. Л.: Наука, 1974–1994. Т. 1–8.

20. Флора Нижнего Дона. Ростов-на-Дону: Изд-во Ростовского университета, 1984. Ч. 1. – 280 с.; 1985. Ч. 2. – 240 с.

21. Флора СССР. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1934–1964. Т. 1–30.

22. Чичёв А.В. Синантропная флора г. Пущино // Экология малого города. Пущино: ОНТИ НЦБИ АН СССР, 1981. – С. 18–31.

23. Шмараева А.Н., Козловский Б.Л., Шишлова Ж.Н., Кузьменко И.П., Федоринова О.И., Куропятников М.В. Адвентивная флора Ботанического сада Южного федерального университета // Труды Ботанического сада Южного федерального университета. Выпуск 4: монография / Под ред. Т.В. Вардуни. Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2019. – С. 34–79.

24. Шмараева А.Н., Федяева В.В., Кузьменко И.П., Шишлова Ж.Н.

Апофитная флора Ботанического сада Южного федерального университета // Труды Ботанического сада Южного федерального университета. Выпуск 5: сборник научных трудов / Под ред. Т.В. Вардуни. Ростов-на-Дону ; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2020а. – С. 146–184.

25. Шмараева А.Н., Шишлова Ж.Н., Кузьменко И.П. Флора экспозиции «Приазовская степь» Ботанического сада Южного федерального университета // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН / Под ред. А.В. Димитриева. Чебоксары: Изд-во «Новое время», 2020б. Вып. 15. – С. 212–218.

26. Шмараева А.Н., Шишлова Ж.Н., Кузьменко И.П., Казеев К.Ш. Флора экспериментальной степной залежи в Ботаническом саду Южного федерального университета // Сборник материалов / Отв. ред. К.Ш. Казеев; Южный федеральный университет. Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2021. – С. 150–155.

27. Шмараева А.Н., Шишлова Ж.Н., Федяева В.В., Кузьменко И.П. Конспект флоры экспозиции Ботанического сада ЮФУ «Приазовская степь» // Труды Ботанического сада Южного федерального университета. Выпуск 1: монография / Под ред. Т.В. Вардуни. Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2016. – С. 40–96.

28. Ярошенко П.Д. Геоботаника. Пособие для студентов педвузов. М.: Просвещение, 1969. – 200 с.

29. Rothmaler W., Meusel H., Schubert R. Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BRD. Berlin, 1978. 2 Bnd. – 612 s.

References

1. Artokhin K.S., Ignatova P.K. Weeds and their control measures. Rostov-on-Don: Foundation, 2016. - 466 p.

2. Baranova O.G., Shcherbakov A.V., Senator S.A., Panasenkov N.N., Sagalaev V.A., Saxonov S.V. Basic terms and concepts used in the study of alien and synatropic

flora // Phytodiversity of Eastern Europe / Phytodiversity of Eastern Europe, 2018. V. XII. No. 4. - P. 4–22.

3. Vinogradova Yu.K., Akatova T.V., Anenkhonov O.A. et al. “Black”-list of invasive plants in Russia // Problems of industrial botany of industrially developed regions: Mater. IV International. conf. Kemerovo: KREOO "Irbis", 2015. - P. 68–72.

4. Vinogradova Yu.K., Mayorov S.R., Khorun L.V. The Black Book of the Flora of Central Russia: alien plant species in the ecosystems of Central Russia. – M.: GEOS, 2010. – 512 p.

5. Ignatov M.S. On the features of the settlement of adventive plants // Problems of studying the adventive flora of the USSR. M.: Nauka, 1989. - S. 15–17.

6. Kleopov Yu.D. Analysis of the flora of broad-leaved forests in the European part of the USSR. Kyiv: Naukova Dumka, 1990. - 352 p.

7. Synopsis of the Flora of Eastern Europe. T. 1 / Ed. N.N. Tsvelev. M.; SPb.: T-vo of scientific publications of KMK, 2012. - 630 p.

8. Red Book of the Russian Federation (Plants and fungi) / Ed. L.V. Bardunov, V.S. Novikov. M.: T-in scientific publications of KMK. 2008. - 855 p.

9. Red book of the Rostov region. Plants and mushrooms. Edition 2nd. T. 2 / Nauch. ed. V. V. Fedyaeva. Rostov-on-Don: Ministry of Natural Resources of the Rostov Region. 2014. - 344 p.

10. Kuular M.M. Fallow vegetation of Central Tyva: flora, phytocenology and anatomical and physiological features of edificators: Abstract of diss. cand. biol. Sciences. Ulan-Ude, 2010. - 23 p.

11. Mayevsky P.F. Flora of the middle zone of the European part of Russia. 11th edition. M.: T-vo of scientific publications of KMK, 2014. - 635 p.

12. Mirkin B.M., Naumova L.G. The current state of the basic concepts of the science of vegetation. Ufa: AN BR, Gilem, 2012. - 488 p.

13. Ovcharova N.V., Terekhina T.A. Invasive activity of adventitious plant species on the territory of the right bank of the river. Ob (Altai Territory) // Problems

of Botany of Southern Siberia and Mongolia. Barnaul: Publishing House of the Altai State University, 2016. No. 15. - P. 349–354.

14. Serebryakov I.G. Life forms of higher plants and their study // Field Geobotany. M.-L.: Publishing House of the Academy of Sciences of the USSR, 1964. T. 3. - S. 146–205.

15. Suleiman Dara N. Ecological assessment of flora and vegetation of deposits of different ages in Donetsk and Lugansk regions of Ukraine: Diss... cand. biol. Sciences. Lugansk, 2016. - 194 p.

16. Tolmachev A.I. Introduction to plant geography. L. : Publishing house of Leningrad State University, 1974. - 244 p.

17. Fedyaeva V.V. Vegetation cover // Natural conditions and natural resources of the Rostov region. Rostov-on-Don: Batayskoye book publishing house, 2002. - P. 226-282.

18. Flora of Eastern Europe. M., St. Petersburg: T-vo of scientific publications of KMK, 1996–2004. T. 9–11.

19. Flora of the European part of the USSR. L.: Nauka, 1974–1994. T. 1–8.

20. Flora of the Lower Don. Rostov-on-Don: Publishing House of the Rostov University, 1984. Part 1. - 280 p.; 1985. Part 2. - 240 p.

21. Flora of the USSR. M.-L.: Publishing House of the Academy of Sciences of the USSR, 1934–1964. T. 1–30.

22. Chichev A.V. Synanthropic flora of Pushchino // Ecology of a small town. Pushchino: ONTI NTsBI AN SSSR, 1981. – P. 18–31.

23. Shmaraeva A.N., Kozlovsky B.L., Shishlova Zh.N., Kuzmenko I.P., Fedorinova O.I., Kuropyatnikov M.V. Adventive flora of the Botanical Garden of the Southern Federal University // Proceedings of the Botanical Garden of the Southern Federal University. Issue 4: monograph / Ed. T.V. Varduni. Rostov-on-Don; Taganrog: Publishing House of the Southern Federal University, 2019. - P. 34–79.

24. Shmaraeva A.N., Fedyaeva V.V., Kuzmenko I.P., Shishlova Zh.N.

Apophytic flora of the Botanical Garden of the Southern Federal University // Proceedings of the Botanical Garden of the Southern Federal University. Issue 5: collection of scientific papers / Ed. T.V. Varduni. Rostov-on-Don; Taganrog: Southern Federal University Publishing House, 2020a. - S. 146-184.

25. Shmaraeva A.N., Shishlova Zh.N., Kuzmenko I.P. Flora of the exposition "Azov steppe" of the Botanical Garden of the Southern Federal University // Scientific works of the Cheboksary branch of the Main Botanical Garden. N.V. Tsitsina RAS / Ed. A.V. Dimitriev. Cheboksary: Publishing house "New time", 2020b. Issue. 15. - S. 212-218.

26. Shmaraeva A.N., Shishlova Zh.N., Kuzmenko I.P., Kazeev K.Sh. Flora of the experimental steppe deposit in the Botanical Garden of the Southern Federal University // Collection of materials / Ed. ed. K.Sh. Kazeev; South Federal University. Rostov-on-Don; Taganrog: Publishing House of the Southern Federal University, 2021. - P. 150–155.

27. Shmaraeva A.N., Shishlova Zh.N., Fedyaeva V.V., Kuzmenko I.P. Synopsis of the flora of the exposition of the Botanical Garden of the Southern Federal University "Azov Steppe" // Proceedings of the Botanical Garden of the Southern Federal University. Issue 1: monograph / Ed. T.V. Varduni. Rostov-on-Don: Southern Federal University Press, 2016. – P. 40–96.

28. Yaroshenko P.D. Geobotany. Handbook for students of pedagogical universities. M.: Enlightenment, 1969. - 200 p. Rothmaler W., Meusel H., Schubert R. Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BRD. Berlin, 1978. 2 Bnd. – 612 s.

29. Rothmaler W., Meusel H., Schubert R. Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BRD. Berlin, 1978. 2 Bnd. – 612 s.