

УДК 631.559

АНАЛИЗ СЕГЕТАЛЬНОГО КОМПОНЕНТА АГРОФИТОЦЕНОЗОВ ЛЕСОСТЕПИ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Олейникова Е. М., Гуркин С. В.

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора
Петра I», Воронеж, Россия
E-mail: cichor@agronomy.vsau.ru*

Исследования проводили с целью выявления видового состава сорно-полевой растительности, превышающей экономический порог вредоносности (ЭВП) для основных сельскохозяйственных культур, возделываемых в лесостепи ЦЧР: озимой и яровой пшеницы, кукурузы, подсолнечника и сои. Работу выполняли в 2020–2022 гг. в Воронежской области, всего было обследовано более 47000 га. В составе агроценозов выявлено 32 вида сорно-полевых растений, способных оказывать критическое влияние на урожайность. Видовой состав сорняков наиболее широко представлен в агроценозах яровой пшеницы – 18 видов и озимой пшеницы – 15 видов. Посевам подсолнечника сопутствовало 13 видов сорных растений, в посевах кукурузы и сои обнаружено по 7 видов сорняков. Согласно полученным данным, только 10,4 % от общего числа сорно-полевых видов, произрастающих в лесостепи Воронежской области, наносят экономический вред урожаю исследуемых культур.

Ключевые слова: агрофитоценоз, сорно-полевая растительность, экономический порог вредоносности, урожайность сельскохозяйственных культур.

ВВЕДЕНИЕ

Для разработки системных и эффективных мер борьбы с сорной растительностью в составе агрофитоценозов необходим постоянный мониторинг сегетальной флоры с целью выявления видового состава, фитоценотической приуроченности, структуры и динамики видовых популяций сорняков как компонентов искусственных сообществ. Поскольку флора любого региона в современных условиях неизбежно подвергается антропогенной трансформации и неуклонно обогащается адвентивными видами [1], весьма вероятно, что представителями последних являются сорные растения, способные оказать негативное влияние не только на состояние отдельных агрофитоценозов региона, но и на конечные показатели урожайности отдельных сельскохозяйственных культур.

Проблема борьбы с сорно-полевой растительностью была актуальна для земледельца с древнейших времен, однако в реалиях текущего времени появляются новые аспекты, связанные с внедрением адаптивно-ландшафтной системы земледелия на фоне снижения интенсивности механической обработки почвы [2]. Конкурентные преимущества сорно-полевой растительности в борьбе за ограниченные ресурсы почвенного плодородия делают их крайне агрессивными и нежелательными участниками посевов сельскохозяйственных культур. Полагаем, что борьба с

засоренностью полей как важнейшая задача земледелия в настоящее время приобретает еще большую актуальность и требует совершенствования подходов и методов.

Цель исследований – проанализировать видовой состав и приуроченность к посевам культурных растений видов сегетальной флоры в составе агрофитоценозов. Акцент сделан на сорно-полевые виды, численность которых на момент обследования превышала ЭВП (экономический порог вредоносности) для культуры. См ниже

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Стационарные исследования проведены в 2020–2022 гг. в лесостепной зоне Воронежской области, на территории Грибановского, Лискинского и Новоусманского районов. Метеоусловия в отдельные годы наблюдений были различными (Рис 1–3). Так, среднемесячная температура в июле – августе 2021 г. во всех районах превышала среднемноголетние значения на 4–5 °С, а в августе 2022 – на 5,5–6 °С. Среднемесячное количество осадков в 2020–2022 гг. существенно отличалось от среднемноголетних значений и имело разнонаправленную динамику – как в сторону уменьшения, так и увеличения.

Полагаем, что погодные условия лет исследования могут являться одним из критериев, обеспечивающих потенциально возможное участие отдельных видов сорно-полевых растений в составе агроценозов, поскольку различия в гидротермическом режиме разных вегетационных сезонов могли поспособствовать прорастанию покоящихся семян сорняков.

Биоморфологическую классификацию сорно-полевой растительности осуществляли на основе принципов, предложенных в работах В. Н. Голубева [3] и В. В. Никитина [4]. Латинские названия сосудистых растений даны по С. К. Черепанову [5]. Понятие экономического порога вредоносности сорных растений приводится в трактовке А. М. Туликова как уровень засоренности посевов, определяющий экономический ущерб сорняков в посевах сельскохозяйственных культур [6, 7]. Уровень засоренности сорно-полевой растительностью, превышающий ЭВП, определяли согласно Положению по оценке фитосанитарного состояния посевов, изложенному в Системе добровольной сертификации «Россельхозцентра» (утверждена Министерством сельского хозяйства РФ 26.11.2019 г., № 232-ОД) [8] Встречаемость сорных видов в агроценозах приводится в шт/м².

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Определение видового состава сегетального компонента агроценоза проводили в посевах яровой и озимой пшеницы, кукурузы, подсолнечника, сои. Всего за три года наблюдений было обследовано 47152 га сельскохозяйственных угодий (табл. 1). В составе указанных агроценозов обнаружено 32 вида сорно-полевых растений, оказывающих критическое влияние на урожайность. Их приуроченность к сельскохозяйственным культурам показана в таблице 2. Установлено, что видовой состав сегетального компонента наиболее широко представлен в агроценозах яровой пшеницы – 18 видов и озимой пшеницы – 15 видов. Посевам подсолнечника сопутствовало 13 видов сорных растений, в посевах кукурузы и сои обнаружено по 7 видов сорняков.

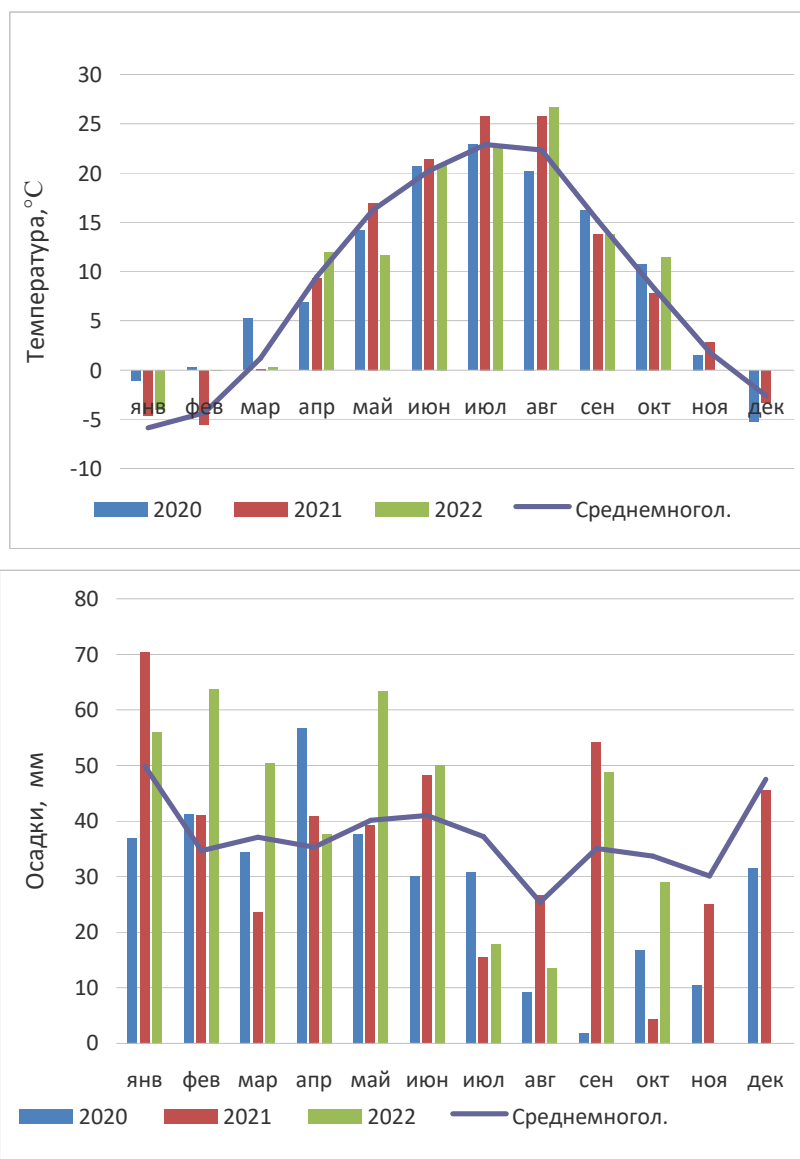


Рис. 1. Анализ температурного режима и осадков (Грибановский район, 2020–2022 гг.).

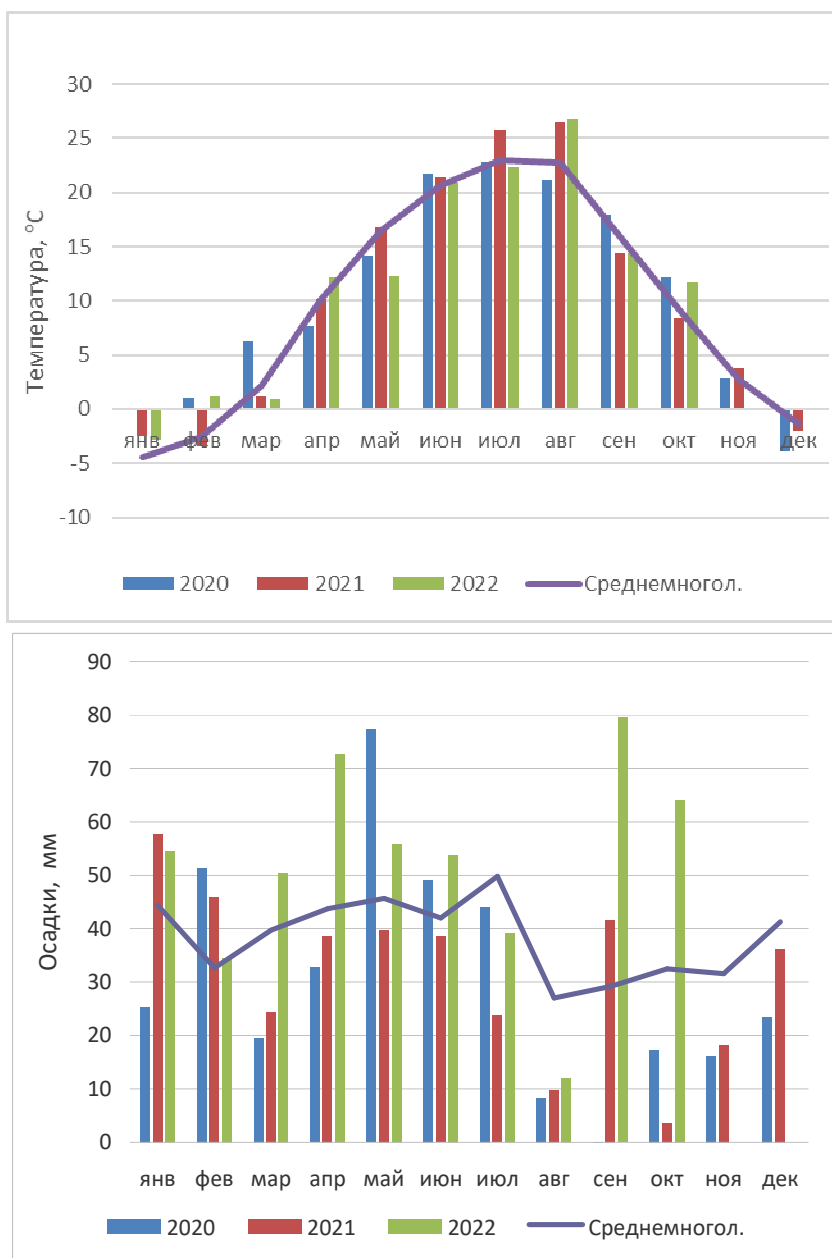


Рис. 2. Анализ температурного режима и осадков (Лискинский район, 2020–2022 гг.).

Во всех взятых для анализа типах агроценозов присутствовали только 2 вида сорняков – *Chenopodium album* и *Convolvulus arvensis*. Еще 4 вида – *Helianthus annuus* (падаллица подсолнечника), *Sorghum halepense*, *Polygonum convolvulus*,

Amaranthus retroflexus встречались в 3-4 типах агроценозов. В целом, посевы зерновых культур обладали большей засоренностью, чем пропашных. Полагаем, что главной причиной может являться более длительный срок вегетации и особенности агротехники агроценозов с участием озимой и яровой пшеницы.

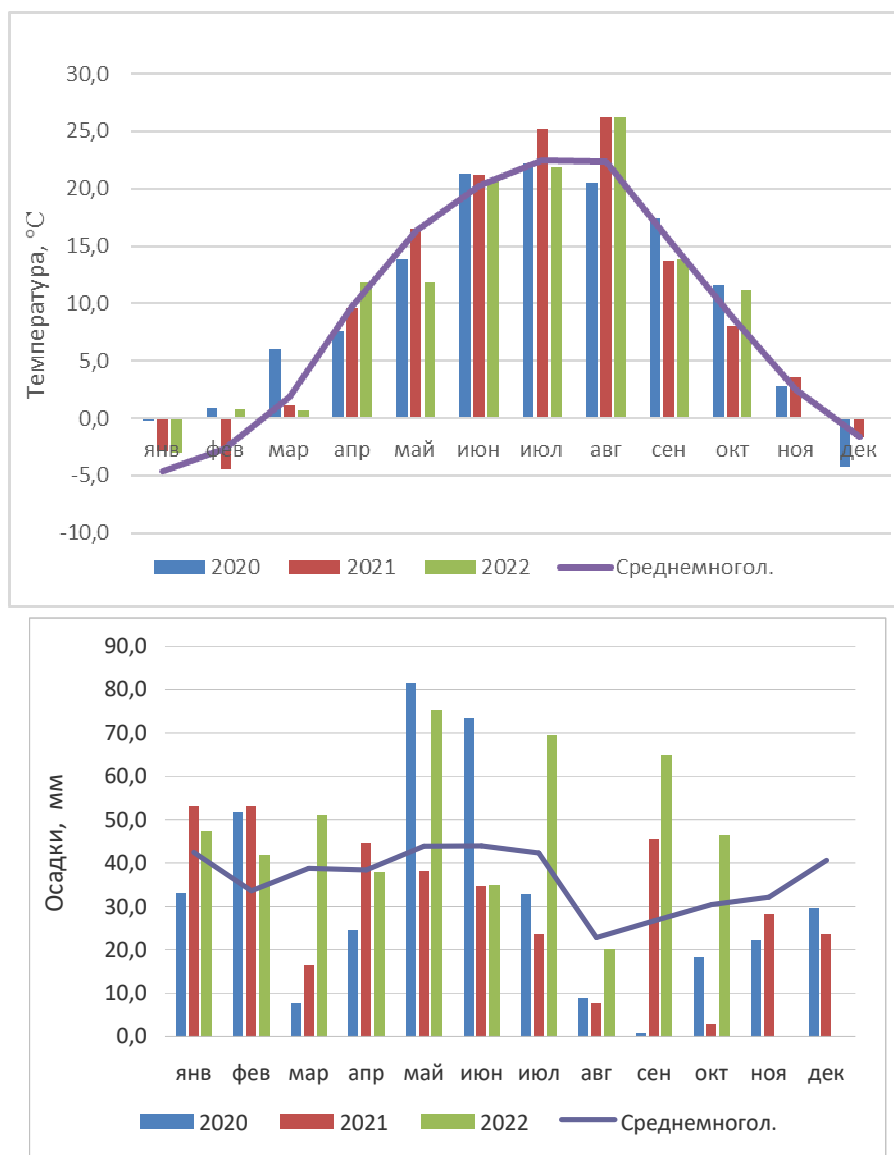


Рис. 3. Анализ температурного режима и осадков (Новоусманский район, 2020–2022 гг.).

Таблица 1
Площади посевов, обследованные на засорение (общее за 2020–2022 гг.), га

Район	Кукуруза	Подсолнечник	Пшеница озимая	Пшеница яровая	Соя
Грибановский	3 697	4 782	2 447	3 279	3 361
Лискинский	2 115	3804	3 612	2 714	2 542
Новоусманский	1000	4 369	2 897	2 906	3 627

Отдельную проблему представляет появление всходов падалицы подсолнечника урожая прошлых лет. В данном случае всходы рассматриваются как типичные сегетальные растения, поскольку засоряют посеы и выносят из почвы большое количество элементов питания, имеют несколько волн всходов за сезон. Устойчивость подсолнечника к большинству современных гербицидов значительно обостряет данную проблему. В наших наблюдениях падалица подсолнечника как засоритель отмечена в посевах всех культур, кроме кукурузы.

Таблица 2
Встречаемость сорно-полевой растительности в агроценозах

№ п/п	Виды сегетальной флоры	Кукуруза	Подсолнечник	Пшеница озимая	Пшеница яровая	Соя
		Количество сорняков в агроценозах, шт/м ²				
1.	Аистник цикутовый <i>Erodium cicutarium</i> L'Herit			8-24	6-28	
2.	Бодяк обыкновенный <i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.			3-12	5-24	
3.	Бодяк полевой <i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	4-16			3-14	
4.	Вьюнок полевой <i>Convolvulus arvensis</i> L.	4-16	4-16	4 - 12	8-22	4-16
5.	Горец вьюнковый <i>Polygonum convolvulus</i> L.	6-32	4-32	8 - 32	8-34	
6.	Гречиха татарская <i>Fagopyrum tataricum</i> (L.) P. Gaertn.				16-28	
7.	Дурнишник обыкновенный <i>Xanthium strumarium</i> L.				8-26	
8.	Ежовник обыкновенный, <i>Echinochloa crusgalli</i> (L.) P. Beauv.		8-24	16-30		

9.	Латук компасный <i>Lactuca serriola</i> L.				6-20	
10.	Марь белая <i>Chenopodium album</i> L.	4-44	4-26	12-48	14-36	4-48
11.	Мелколепестник канадский <i>Erigeron canadensis</i> L.				8-12	
12.	Молочай серповидный <i>Euphorbia falcata</i> L.		4-12			
13.	Одуванчик лекарственный <i>Taraxacum officinale</i> Wigg.				8-16	
14.	Овсяг обыкновенный <i>Avena fatua</i> L.				16-48	12-36
15.	Осот полевой <i>Sonchus arvensis</i> L.	4-12	2-14		4-16	
16.	Пастушья сумка обыкновенная <i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.			8-24		
17.	Подмаренник цепкий <i>Galium aparine</i> L.			6-32		
18.	Подсолнечник (падалица) <i>Helianthus annuus</i> L.		12-48	12-64	12-48	12-48
19.	Полынь обыкновенная <i>Artemisia vulgaris</i> L.				6-12	
20.	Просо обыкновенное <i>Panicum miliaceum</i> L.				12-36	
21.	Пырей ползучий <i>Elytrigia repens</i> (L.) Nev			6-28		
22.	Редька полевая <i>Raphanus raphanistrum</i> L.			12-44		
23.	Ромашка пахучая <i>Matricaria discoidea</i> DC			8-18		
24.	Сорго алеппское <i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	8-14	6-16		8-14	
25.	Сурепица дуговидная <i>Barbarea arcuata</i> (Opiz ex C. Presl) Reichenb.			12-36		
26.	Трёхреберник непахучий <i>Tripleurospermum inodorum</i> (L.) Sch. Bip.			7-16		

Продолжение таблицы 2

27.	Фиалка полевая <i>Viola arvensis</i> Murr.			20-44		
28.	Хвощ полевой <i>Equisetum arvense</i> L.	6-24	4-12			
29.	Щетинник сизый <i>Setaria pumila</i> (Poir.) Roem. & Schult.	16-36				6-32
30.	Щетинник зеленый <i>Setaria viridis</i> (L.) P. Beauv.	16-48	6-24			
31.	Щирица белая <i>Amaranthus albus</i> L.		4-16			
32.	Щирица запрокинутая <i>Amaranthus retroflexus</i> L.	12-54	4-36			12-42

Следует отметить, что для отдельных сорных видов даже низкие показатели численности уже свидетельствуют о превышении ЭПВ, а значит, являются сигналом для земледельцев о потенциальном вреде будущему урожаю. Так, для *Lactuca serriola*, *Cirsium arvense*, *Sonchus arvensis*, *Polygonum convolvulus*, *Chenopodium album* критической является плотность 1–4 растения на м² [8].

Таксономический анализ сегетального компонента агроценозов лесостепи показал (Рис. 4), что 20 видов растений (63 %) входят в состав лишь двух семейств – Asteraceae и Poaceae. Поскольку именно эти семейства являются ведущими для флоры всего Центрально-Черноземного региона [9], подобное доминирование в агроценозах сорно-полевых видов указанных таксонов можно считать косвенным доказательством органического соединения естественных и искусственных сообществ в пределах исследуемой территории. Еще 5 видов (16 %) относятся к семействам Brassicaceae и Chenopodiaceae, эколого-ценотический анализ которых указывает на большое количество сорных одно- и малолетников [10].

Остальные 7 семейств включают лишь по 1 сорному виду, что в совокупности составляет 21 %. В целом, таксономический спектр данной выборки сегетального компонента агрофитоценозов можно охарактеризовать как достаточно узкий и имеющий тенденцию сходства в части преобладания семейств, максимально полно представленных в дикорастущей флоре ЦЧР.

Биоморфологический анализ позволил поделить сегетальную флору на 7 групп (Рис. 5). Преобладают малолетние растения с различной продолжительностью жизненного цикла. Яровые поздние (9 видов): *Amaranthus albus*, *A. retroflexus*, *Echinochloa crus-galli*, *Helianthus annuus*, *Lactuca serriola*, *Panicum miliaceum*, *Setaria pumila*, *S. viridis*, *Xanthium strumarium*. Яровые ранние (7 видов): *Avena fatua*, *Chenopodium album*, *Erodium cicutarium*, *Fagopyrum tataricum*, *Galium aparine*, *Polygonum convolvulus*, *Raphanus raphanistrum*. Зимующие (6 видов): *Capsella bursa-pastoris*, *Barbarea arcuata*, *Erigeron canadensis*, *Matricaria discoidea*, *Tripleurospermum inodorum*, *Viola arvensis*.

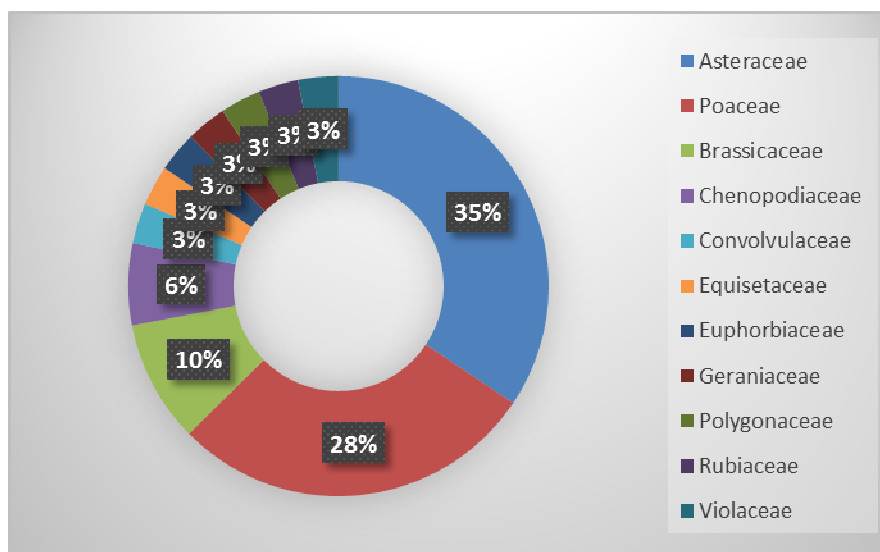


Рис. 4. Доля участия отдельных семейств в сложении таксономической структуры сорно-полевых видов (%).

Достаточно полно представлены вегетативно-подвижные многолетники. Корнеотпрысковые (5 видов): *Cirsium arvense*, *C. vulgare*, *Convolvulus arvensis*, *Euphorbia falcata*, *Sonchus arvensis*. Длиннокорневищные (3 вида): *Elytrigia repens*, *Equisetum arvense*, *Sorghum halepense*.

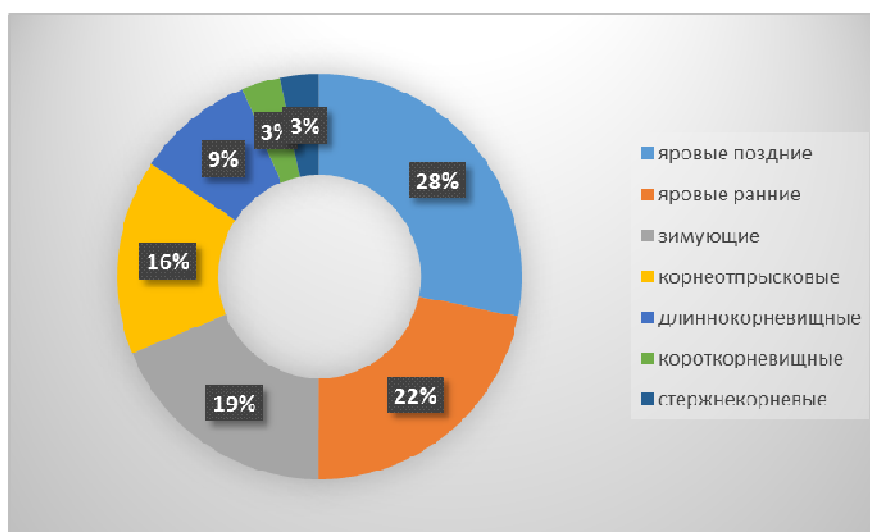


Рис. 5. Биоморфологические группы сорно-полевой растительности (%).

Наиболее малочисленные группы включают по одному виду: к короткорневищным относится *Artemisia vulgaris*, к стержнекорневым – *Taraxacum*

officinale. Таким образом, сегетальный компонент агрофитоценозов биоморфологически разнороден, большая его часть (69 %) по продолжительности онтогенеза максимально приближена к структурообразующей культуре агроценоза – возделываемому сельскохозяйственному растению.

Ранее для Воронежской области был составлен сводный список сорных растений [11], включающий 306 видов. Согласно полученным данным, только 10,4 % от общего числа сорно-полевых видов наносят экономический вред урожаю исследуемых культур.

На наш взгляд, это обстоятельство может быть объяснено несколькими причинами. Во-первых, в качестве объектов данной работы выбраны агроценозы основных, но отнюдь не всех культур, выращиваемых в области. Во-вторых, ландшафтно-климатические условия области разнородны, кроме северной лесостепной, регион включает южную степную часть, условная линия разграничения проходит по городам Валуйки (Белгородская область) – Лиски – Таловая – Борисоглебск. Распространение сорных растений, как и других дикорастущих видов, обусловлено основными природными факторами, формирующими их ареал – теплом и влагой [12, 13]. Поскольку гидротермический режим лесостепи и степи значительно различается, лишь часть из общего перечня сорных растений области встречается на территории лесостепи. В-третьих, использование современных гербицидов позволяет значительно сократить видовой состав сегетального компонента агрофитоценозов. Соответственно, можно предположить, что большинство отмеченных нами видов (табл. 2) обладают большей устойчивостью к гербицидам, чем другие сорно-полевые растения, произрастающие в Воронежской области. И, наконец, в-четвертых, в литературе имеются сведения [14] о снижении видового богатства сорняков с возрастанием их агрофитоценотической активности. Очевидно, применительно к объектам нашего исследования, все перечисленные факторы «выкристаллизовали» небольшую, но крайне опасную для состояния агроценозов группу сорных видов, способных существенно влиять на показатели урожайности и качества растениеводческой продукции, поскольку в процессе выращивания сельскохозяйственных культур их значительные ресурсы будут затрачены на конкурентные взаимоотношения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В условиях современных систем земледелия в агроценозах лесостепной зоны Воронежской области наиболее обильно представлены сорные растения, имеющие короткий жизненный цикл – яровые и зимующие малолетники (всего 22 вида) и вегетативно-подвижные многолетники – корнеотпрысковые и длиннокорневищные (всего 8 видов). В сумме данные виды составляют 93,8 % от всей сорно-полевой флоры, способной оказывать критическое влияние на показатели урожайности сельскохозяйственных культур. Полагаем, что распространение растений первой группы объясняется прежде всего значительным запасом семян в почве и возможностью их прорастания между обработками полей гербицидами, тогда как растения второй группы более устойчивы к действию гербицидов и за счет большей продолжительности онтогенеза сохраняются в составе агроценозов.

Список литературы

1. Агафонов В. А. Новые материалы к флоре Воронежской области / В. А. Агафонов, Е. В. Разумова, Б. И. Кузнецов, В. В. Негрбов, О. В. Прохорова // Бот. журн. – 2012. – Т.97, № 2. – С. 276–281.
2. Шулепова О. В. Анализ видового и количественного состава сорных растений в пшеничном агрофитоценозе в условиях Зауралья / О. В. Шулепова, Н. В. Фисунов, Н. В. Санникова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета – 2022. – № 3 (95). – С. 56–60.
3. Голубев В. Н. Основы биоморфологии травянистых растений Центральной лесостепи. Ч. 1. Биоморфология подземных органов / Голубев В. Н. // Труды Центрально-Чернозёмного заповедника. – Воронеж: ВГУ 1962. – Вып. VII. – 512 с.
4. Никитин В. В. Сорные растения флоры СССР / В. В. Никитин. – Л.: Наука, 1983. – 454 с.
5. Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР) / С. К. Черепанов. – СПб.: Мир и семья–95, 1995. – 992 с.
6. Туликов А. М. Методы учета и картирования сорно-полевой растительности / А. М. Туликов. – М.: МСХ СССР, 1974. – 52 с.
7. Туликов А. М. Сорные растения и борьба с ними / А. М. Туликов. – М.: Московский рабочий, 1982. – 157 с.
8. Система добровольной сертификации «Россельхозцентр». Утверждена приказом ФГБУ «Россельхозцентр» от 26.11.2019 г., № 232-ОД / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, 2019. – 50 с.
9. Бухало М. А. Систематическая структура аборигенной флоры областей Центрально Черноземья в связи с его флористическим районированием / М. А. Бухало // Бот. журн. – 1989. – Т. 74, № 5. – С. 638–650.
10. Олейникова Е. М. Эколого-ценотический анализ стержнекорневых трав юго-востока Средней России / Е. М. Олейникова // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Химия. Биология. Фармация. – 2017. – № 2. – С. 82–87.
11. Лунева Н. Н. Фитосанитарное районирование территории в отношении сорных растений на примере Воронежской области / Н. Н. Лунева, Ю. А. Федорова // Вестник Воронежского ГАУ. – 2020. – № 2 (65). – С. 85–95.
12. Марков М. В. Агрофитоценология – наука о полевых растительных сообществах / М. В. Марков. – Казань: КазГУ, 1972. – 269 с.
13. Лунева Н. Н. Сорные растения: происхождение и состав / Н. Н. Лунева // Вестник защиты растений. – 2018. – № 1 (95). – С. 26–32.
14. Падалкина Т. А. Видовой состав сорного компонента агроценозов в Рязанской области / Т. А. Падалкина. – Известия ТСХА. – 2011. – Вып. 6. – С. 107–117.

ANALYSIS OF THE SEGETAL COMPONENT OF AGROPHYTOCENOSES IN THE FOREST-STEPPE OF THE VORONEZH REGION

Oleynikova E. M., Gurkin S. V.

*Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Voronezh, Russia
E-mail: cichor@agronomy.vsau.ru*

The research was carried out in order to identify the species composition of weeds and field vegetation exceeding the economic threshold of harmfulness (EWP) for the main agricultural crops cultivated in the forest-steppe of the Central Black Earth region: winter and spring wheat, corn, sunflower and soybeans. The work was carried out in 2020–2022 in the Voronezh region. In total, more than 47,000 hectares of agricultural crops were

surveyed in three administrative districts located at a distance of 100–200 km or more from each other. In the composition of agrocenoses, 32 species of field weed plants were identified that can have a critical impact on productivity. The species composition of the segetal component is most widely represented in the agrocenoses of spring wheat – 18 species and winter wheat – 15 species. Sunflower crops were accompanied by 13 species of weeds, 7 species of weeds were found in corn and soybean crops. In crops of grain crops, in comparison with tilled crops, a greater species diversity of weeds was noted. Biomorphological analysis showed that young plants with different life cycle lengths predominate: late spring (9 species), early spring (7 species), wintering (6 species); vegetatively mobile plants are represented by rhizomatous (5 species) and long-rhizomatous (3 species). Taxonomic analysis showed that 63 % of weed species are included in the two leading families of the Central Black Earth Region – *Asteraceae* and *Poaceae*. *Chenopodium album*, *Convolvulus arvensis*, *Helianthus annuus*, *Sorghum halepense*, *Polygonum convolvulus*, *Amaranthus retroflexus* were most often noted in agrocenoses.

According to the data obtained, only 10.4 % of the total number of field weed species cause economic damage to the yield of the studied crops. This can be explained by several reasons. First, the agrocenoses of the main, but by no means all, crops grown in the region were chosen as the objects of this work. Secondly, the landscape and climatic conditions of the region are heterogeneous, except for the northern forest-steppe, the region includes the southern steppe part, the conditional line of demarcation passes through the cities of Valuyki (Belgorod region) – Liski – Talovaya – Borisoglebsk. The distribution of weeds, as well as other wild species, is determined by the main natural factors that form their range – heat and moisture. Since the hydrothermal regime of the forest-steppe and the steppe differ significantly, only a part of the total list of weeds in the region is found in the forest-steppe. Thirdly, the use of modern herbicides can significantly reduce the species composition of the segetal component of agrophytocenoses. Accordingly, it can be assumed that most of the species we noted are more resistant to herbicides than other field weed plants growing in the Voronezh region. And, finally, fourthly, there is information in the literature about a decrease in the species richness of weeds with an increase in their agrophytocenotic activity. Obviously, in relation to the objects of our study, all of the above factors "crystallized" a small, but extremely dangerous for the state of agrocenoses, a group of weed species that can significantly affect the yield and quality of crop products, since in the process of growing crops, their significant resources will be spent on competitive relationships.

Under the conditions of modern farming systems in the agrocenoses of the forest-steppe zone of the Voronezh region, weeds with a short life cycle are most abundantly represented – spring and wintering underage plants (22 species in total) and vegetatively mobile perennials – rhizomatous and long-rhizome plants (8 species in total). In total, these species account for 93.8 % of the total weed-field flora, which can have a critical impact on crop yields. We believe that the distribution of plants of the first group is explained primarily by a significant reserve of seeds in the soil and the possibility of their germination between field treatments with herbicides, while plants of the second group are

more resistant to the action of herbicides and, due to the longer duration of ontogenesis, remain in agrocenoses.

According to the data obtained, only 10,4 % of the total number of field weed species growing in the forest-steppe of the Voronezh region cause economic damage to the crops under study.

Keywords: agrophytocenosis, weed-field vegetation, economic threshold of harmfulness, crop yield.

References

1. Agafonov V. A., Razumova E. V., Kuznetsov B. I., Negrobov V. V., Prokhorova O. V. New materials for the flora of the Voronezh region, *Botanical journal*, **97** (2), 276 (2012).
2. Shulepova O. V., Fisunov N. V., Sannikova N. V. Analysis of the species and quantitative composition of weeds in wheat agrophytocenosis in the conditions of the Trans-Urals, *News of the Orenburg State Agrarian University*, **3** (95), 56 (2022).
3. Golubev V. N. Fundamentals of biomorphology of herbaceous plants of the Central forest-steppe. Part 1. Biomorphology of underground organs, *Proceedings of the Central Chernozem Reserve*, Vol. **VII**. 512 p. (Voronezh: VSU, 1962).
4. Nikitin V. V. Weeds of the flora of the USSR., 454 p. (L.: Science, 1983).
5. Cherepanov S. K. Vascular plants of Russia and neighboring states (within the former USSR), 992 p. (St. Petersburg: Peace and family – 95, 1995).
6. Tulikov A. M. Methods of accounting and mapping of weed-field vegetation, 52 p. (Moscow: Ministry of Agriculture of the USSR, 1974).
7. Tulikov A. M. Weeds and their control, 157 p. (Moscow: Moscow worker, 1982).
8. Voluntary certification system "Rosselkhozsentr". Approved by the order of the Federal State Budgetary Institution "Rosselkhozsentr" dated November 26, 2019, № 232-OD, 20019, 50 p. (Ministry of Agriculture of the Russian Federation).
9. Bukhalo M. A. Systematic structure of the native flora of the regions of the Central Chernozem region in connection with its floristic zoning, *Botanical journal*, **74** (5), 638 (1989).
10. Oleinikova E. M. Ecological and cenotic analysis of taproot grasses of the southeast of Central Russia, *Bulletin of the Voronezh State University. Series: Chemistry. Biology. Pharmacy*, **2**, 82, (2017).
11. Luneva N. N., Fedorova Yu. A. Phytosanitary zoning of the territory in relation to weeds on the example of the Voronezh region, *Bulletin of the Voronezh State Agrarian University*, **2** (65), 85 (2020).
12. Markov M. V. Agrophytocenology is the science of field plant communities, 269 p. (Kazan: KazGU).
13. Luneva N. N. Weeds: origin and composition, *Bulletin of Plant Protection*, **1** (95), 26 (2018).
14. Padalkina T. A. Species composition of the weed component of agrocenoses in the Ryazan region, *Proceedings of the TAA*, **6**, 107 (2011).