

- спекция по семеноводству, карантину и защите растений» от 19 декабря 2017 г. <https://www.ggiskzr.by/archive-/%20Дополнение%2019.12.2017.pdf>. – Дата доступа: 01.02.2018.
5. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
 6. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – М.: Колос, 1979. – 416 с.
 7. Инструкция о порядке проведения испытаний средств защиты растений и удобрений, подлежащих государственной регистрации // Постановление Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 22 августа 2006 г. – № 49. – 12 с.
 8. Информация о минимальных ценах на средства защиты растений на 2020 год [Электронный ресурс] // Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://mshp.gov.by/ceny/market/a4e2c8bebe1700fac.html>. – Дата доступа: 01.07.2020.
 9. Кайбушева, Д. Эффективность применения гербицидов на яровой пшенице / Д. Кайбушева, Ф. Хакимуллина, А. Хазиев // Главный агроном. – 2014. – № 6. – С. 15–18.
 10. Место гербицидов группы 2,4-Д и 2М-4Х в современной защите озимых зерновых культур от сорной растительности / С. В. Сорока [и др.]. // Вес. Нац. акад. наук Беларуси. Сер. аграр. наук. – 2012. – № 3. – С. 57–62.
 11. Методические указания по проведению регистрационных испытаний гербицидов в посевах сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь / Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию; Институт защиты растений; составители: С. В. Сорока, Т. Н. Лапковская. – Несвиж: МОУП «Несвижская укрупненная типография им. С. Будного», 2007. – 58 с.
 12. Миренков, Ю. А. Химические средства защиты растений: произв.-практ. издание / Ю. А. Миренков, П. А. Саскевич, С. В. Сорока. – Минск: Триолета, 2006. – 336 с.
 13. Об установлении предельных максимальных цен на сельскохозяйственную продукцию (растениеводства) урожая 2020 года для государственных нужд // Постановление Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 11 марта 2020 г. – № 12. – 3 с.
 14. Примадонна // Защита и карантин растений. – 2016. – № 12. – С. 38.
 15. Словцов, Р. И. Обоснование и эффективность применения комплексных гербицидов в посевах зерновых культур / Р. И. Словцов, А. М. Э. Хусейн // Научно-обоснованные системы применения гербицидов для борьбы с сорняками в практике растениеводства: материалы третьего Междунар. науч.-произв. совещ. (Голицыно, ВНИИФ, 20–21 июля 2005 г.). – Голицыно, 2005. – С. 236–251.
 16. Сорока, С. В. Научное обоснование интегрированной системы применения гербицидов при возделывании озимых зерновых культур в Беларуси: автореф. дис... доктора с.-х. наук: 06.01.07 – защита растений / С. В. Сорока; РУП «Науч.-практ. центр НАН Беларуси по земледелию». – Жодино, 2019. – 45 с.
 17. Сорока, С. В. Распространенность и вредоносность сорных растений в посевах озимых зерновых культур в Беларуси: монография / С. В. Сорока, Л. И. Сорока / РУП «Институт защиты растений». – Минск: Колорград, 2016. – 132 с.
 18. Сорока, С. В. Тенденции изменения засоренности основных сельскохозяйственных культур в Беларуси / С. В. Сорока // Ахова раслін. – 1999. – № 2–3. – С. 29–33.
 19. Сорока, С. В. Биологическое обоснование рационального применения гербицидов в посевах озимой пшеницы в Белорусской ССР: автореф. дис... канд. с.-х. наук: 06.01.01 / С. В. Сорока; Белорус НИИ земледелия. – Жодино, 1990. – 21 с.
 20. Сорока, С. В. Эффективность весеннего применения гербицида прима в посевах озимой пшеницы / С. В. Сорока, Л. И. Сорока, Л. Л. Метез // Защита растений: сб. науч. тр. / НИРУП «Ин-т защиты растений» НАН Беларуси – Минск, 2004. – Вып. 28. – С. 33–38.
 21. Супранович, Р. В. Определитель фаз развития однодольных и двудольных растений по шкале ВВСН / Р. В. Супранович, С. В. Сорока, Л. И. Сорока. – Минск: Колорград, 2016. – 102 с.
 22. Тенденции изменения сорных ценозов в посевах озимых зерновых культур в условиях Беларуси / С. В. Сорока [и др.]. // Вес. Нац. акад. наук Беларуси. Сер. аграр. наук. – 2011. – № 2. – С. 46–54.
 23. Hafliker, E. Herbizidbedingte veränderungen der Ungrasflora / E. Hafliker // Mitt. schweiz. Landwirtsch. – 1982. – Bd. 30, H. 1/2. – S. 1–5.
 24. Kees, H. Beobachtungen der Selektion und Resistenzbildung bei Unkrautern durch Herbizide und Fruchtfolgevereinfachung in Bayern / H. Kees // Sump, Influence Different Faktors. – 1979. – S. 225–232.
 25. Laszlonc, P. Oszi buzu vegyszeres szomitasanak ertekeless es problemai zala magyeben / P. Laszlonc // Novengvedelem. – 1982. – Vol. 18. – P. 6.
 26. Radosevich, S. R. Methods to study interactions among crops and weeds / S. R. Radosevich // Weed Technol. – 1987. – Vol. 1, № 3. – S. 190–198.
 27. Salonen, Y. Weed infestation and faktors affecting weer incidence in spring cereals in Finland – a multivariate approach / Y. Salonen // Agr. Sci. Finl. – 1993. – Vol. 2, № 6. – P. 525–536.
 28. Tengen, B. Kvekekamp hosten / B. Tengen // Landbruks tidende. – 1980. – Vol. 86, № 34. – P. 908–909.

УДК 633.11«321»:632.51

Флористическое разнообразие и распространение сорных растений в агроценозах яровой пшеницы

А. С. Пестерева, кандидат с.-х. наук
Институт защиты растений

(Дата поступления статьи в редакцию 29.09.2020 г.)

В статье представлены результаты исследований видового состава и распространенности сорных растений в посевах яровой пшеницы в условиях Республики Беларусь за период 2015–2016 гг. Выявлены доминирующие виды сорных растений и определена частота их встречаемости по агроклиматическим зонам возделывания культуры.

Введение

Видовой состав сорных растений в посевах яровых зерновых культур в Беларуси представлен более чем 40

In the article the research results of specific composition and weed plants distribution in spring wheat crops under conditions of the Republic of Belarus for the period of 2015–2016 are presented. The dominant species are revealed and weed plants frequency of occurrence by agro climatic zones of the crop cultivation are determined.

видами. Доминируют марь белая, ромашка непахучая, пастушья сумка, фиалка полевая, виды горца, звездчатка средняя, виды пикульника, подмаренник цепкий,

торица полевая, сушеница топяная, ярутка полевая, пырей ползучий, осот полевой, бодяк полевой, полынь обыкновенная. Посевам яровой пшеницы наиболее ощутимый ущерб наносят корнеотпрысковые и корневищные сорняки: осот полевой, бодяк полевой, полынь обыкновенная, пырей ползучий, из однолетних – марь белая, подмаренник цепкий, ромашка непахучая, горец вьюнковый, горец шероховатый, виды пикульника, звездчатка средняя, просо куриное [1].

Сорные растения представляют собой динамичную часть флоры, поэтому их флористический состав постоянно претерпевает изменения. На формирование видового состава и количественного соотношения компонентов агрофитоценоза оказывают влияние как природные, так и антропогенные факторы, определяющие изменения не только видового разнообразия сорных растений, но и их распространенности. В связи с этим необходим постоянный мониторинг засоренности, что позволит подобрать ассортимент гербицидов, нормы их расхода с учетом структуры доминирующих видов сорных видов [2, 3].

Условия и методика проведения исследований

Маршрутное обследование посевов яровой пшеницы проводили в 2015–2016 гг. за 2–3 недели до уборки культуры в период массового цветения и начала плодоношения большинства видов сорных растений по общепринятым методикам [4, 5, 6, 7]. На каждом поле по диагонали путем наложения учетных рамок 0,25 м² (в посевах площадью до 50 га – 10 шт., 50–100 га – 15 шт.)

определяли видовой состав сорняков и их численность [8]. Встречаемость вида сорного растения рассчитывали по формуле:

$$D = a/n,$$

где: *D* – встречаемость вида в ценозах территории; *a* – число обследованных местообитаний, на которых зарегистрирован вид; *n* – общее число обследованных местообитаний.

Для оценки встречаемости сорных растений применяли распределение видов по классам постоянства в зависимости от частоты встречаемости видов [9].

Видовую принадлежность сорных растений в фитоценозе устанавливали по определителям [10, 11, 12].

Результаты исследований и их обсуждение

Видовой состав растений, произрастающих в посевах яровой пшеницы в Беларуси, довольно разнообразен. По результатам анализа данных полевых обследований посевов в хозяйствах республики обнаружен 51 вид сорных растений, относящихся к 20 ботаническим семействам. Распределение видов сорных растений по семействам имеет ярко выраженный неравномерный характер. Широко представлены семейства астровые (*Asteraceae*) – 11 видов, мятликовые (*Poaceae*) – 7, гречишные (*Polygonaceae*) – 5, гвоздичные (*Caryophyllaceae*) – 4, подорожниковые и яснотковые – по 3 вида. Остальные семейства включали 1–2 вида сорных растений. Отдел хвощевидные представлен одним видом – хвощ полевой (*Equisetum arvense* L.).

Таблица 1 – Видовой и количественный состав сорных растений в посевах яровой пшеницы перед уборкой урожая (данные маршрутных обследований, среднее, 2015–2016 гг.)

Сорные растения	Численность сорняков, шт./м ²				% к общей засоренности
	агроклиматическая зона			среднее по республике	
	южная	центральная	северная		
Просо куриное (<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) Beauv.)	5,8	6,6	7,2	6,5	17,3
Пырей ползучий (<i>Elytrigia repens</i> (L.) Beauv.)	5,5	2,8	8,8	5,7	15,2
Метлица обыкновенная (<i>Apera spica-venti</i> (L.) Beauv.)	1,9	1,8	0,9	1,5	4,0
Щетинник зеленый (<i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv.)	0,4	0,5	1,0	0,6	1,6
Овсяг обыкновенный (<i>Avena fatua</i> L.)	0,1	0,1	1,3	0,5	1,3
Мятлик однолетний (<i>Poa annua</i> L.)	0	0,2	1,1	0,4	1,1
Марь белая (<i>Chenopodium album</i> L.)	11,9	3,3	5,5	6,9	18,4
Горец вьюнковый (<i>Polygonum convolvulus</i> (L.))	2,3	2,6	3,0	2,6	6,9
Фиалка полевая (<i>Viola arvensis</i> Murr.)	0,3	2,9	4,4	2,5	6,6
Горец птичий (<i>Polygonum aviculare</i> (L.))	1,0	1,0	1,2	1,1	2,9
Ромашка непахучая (<i>Tripleurospermum inodora</i> (L.) Sch. Bip.)	0,4	0,6	1,4	0,8	2,1
Дрема белая (<i>Melandrium album</i> (Mill.))	0,6	1,2	0,2	0,7	1,9
Подмаренник цепкий (<i>Galium aparine</i> L.)	0,4	0,1	0,5	0,3	0,8
Василек синий (<i>Centaurea cyanus</i> L.)	0,3	0,1	0,4	0,3	0,8
Подорожник большой (<i>Plantago major</i> L.)	2,5	0,8	0,5	1,3	3,5
Осот полевой (<i>Sonchus arvensis</i> L.)	1,0	0,3	1,4	0,9	2,4
Бодяк полевой (<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.)	1,0	0,2	1,0	0,7	1,9
Прочие*	3,5	3,6	5,4	4,2	11,2
Всего	38,9	28,7	45,2	37,6	100

Примечание – *В группу «прочие» включены: аистник цикутный, вероника полевая, вьюнок полевой, горец шероховатый, горошек мышиный, звездчатка средняя, люцерна хмелевидная, мелкопестник канадский, молочай-солнцегляд, мята полевая, незабудка полевая, одуванчик лекарственный, очный цвет полевой, паслен черный, пастушья сумка обыкновенная, пикульник обыкновенный, тысячелистник обыкновенный, хвощ полевой, полынь обыкновенная, виды щавеля, щетинник сизый.

За 2–3 недели до уборки урожая общая засоренность по республике составляла в среднем 37,6 шт./м². В агроценозе культуры доминировали следующие виды сорных растений: просо куриное (6,5 шт./м²), пырей ползучий (5,7 стеблей/м²), метлица обыкновенная (1,5 шт./м²), марь белая (6,9), горец вьюнковый (2,6), фиалка полевая (2,5), подорожник большой (1,3), осот полевой (0,9 шт./м²). Наиболее засоренные посевы отмечены в северной и южной агроклиматических зонах (таблица 1).

В ботаническом отношении сорная растительность в посевах яровой пшеницы несколько отличалась видовым составом по агроклиматическим зонам. Наибольшее флористическое разнообразие сорных растений наблюдалось в северной агроклиматической зоне (46 видов), меньшее – в южной и центральной (32–38 видов). Во всех агроклиматических зонах доминируют просо куриное, пырей ползучий, метлица обыкновенная, горец вьюнковый; в южной – марь белая, центральной – дрема белая, северной – овсюг обыкновенный, мятлик однолетний, фиалка полевая. Помимо однолетних видов в южной и северной агроклиматических зонах отмечена более высокая численность многолетних сорных растений, в том числе осота полевого и бодяка полевого.

В посевах культуры в северной агроклиматической зоне произрастали щетинник сизый, молочай-солнцегляд, мята полевая, полынь обыкновенная, одуванчик лекарственный; центральной – вьюнок полевой, незабудка полевая; южной – горец шероховатый, мелколепестник канадский, очный цвет полевой, ситник жабий; в центральной и южной – паслен черный.

Отличия в характере и интенсивности засоренности посевов яровой пшеницы по агроклиматическим зонам связаны с почвенно-климатическими условиями, определяющими произрастание и распространение различных видов сорных растений.

Одним из показателей, характеризующих засоренность посевов в пределах конкретной территории, является встречаемость отдельных видов сорняков. Перед уборкой урожая посевы яровой пшеницы (в зависимости от агроклиматической зоны) были засорены 32–46 видами сорных растений. Однако подавляющая часть этих видов (28–32) относилась к видам с низким классом постоянства (I–II), встречаясь не более чем на 40 % полей (таблица 2).

В южной агроклиматической зоне высоким классом постоянства (61,9–78,6 %) характеризовались 2 вида сорных растений: горец вьюнковый и пырей ползучий. На 45,2–54,8 % полей произрастали метлица полевая и осот полевой.

При анализе показателей встречаемости видов в северной агроклиматической зоне выявлено, что доминировали 9 видов. Показатели их встречаемости соответствовали III и IV классам постоянства: горец птичий, пырей ползучий, фиалка полевая – значения показателей варьировали в диапазоне 65,0–73,8 % (IV класс постоянства); горец вьюнковый, марь белая, овсюг обыкновенный, осот полевой, подорожник большой, ромашка непахучая – 41,9–58,2 % (III класс постоянства) (таблица 3).

В центральной агроклиматической зоне к видам с высоким классом постоянства относились горец вьюн-

Таблица 2 – Количественное соотношение видов сорных растений по классам постоянства в посевах яровой пшеницы перед уборкой урожая (данные маршрутных обследований, среднее, 2015–2016 гг.)

Класс постоянства встречаемости	Количество видов по агроклиматическим зонам, шт.		
	южная	центральная	северная
I (встречаемость 1–20 %)	18	28	31
II (встречаемость 21–40 %)	10	5	6
III (встречаемость 41–60 %)	2	3	6
IV (встречаемость 61–80 %)	2	2	3
V (встречаемость 81–100 %)	–	–	–
Всего видов в посевах культуры, шт.	32	38	46

Таблица 3 – Встречаемость сорных растений в посевах яровой пшеницы перед уборкой урожая (данные маршрутных обследований, среднее, 2015–2016 гг.)

Сорные растения	Встречаемость по агроклиматическим зонам, %		
	южная	центральная	северная
Горец вьюнковый	61,9	61,1	45,0
Горец птичий	28,6	36,1	65,0
Марь белая	14,3	63,9	55,7
Метлица полевая	54,8	25,0	22,5
Овсюг обыкновенный	7,2	8,4	41,9
Осот полевой	45,2	13,9	45,7
Подорожник большой	35,7	25,0	45,7
Просо куриное	35,7	47,3	35,7
Пырей ползучий	78,6	41,7	74,4
Ромашка непахучая	14,3	19,5	58,2
Фиалка полевая	23,8	41,7	73,8

ковый и марь белая. На 41,7–47,3 % полей произрастали просо куриное, пырей ползучий, фиалка полевая.

Оценка сорняков по классам и продолжительности жизни показала, что за 2 недели до уборки урожая в структуре засоренности двудольные виды составляли 57,7 %, однодольные – 41,5 % и 0,8 % – споровые. В посевах яровой пшеницы отмечено преобладание малолетних сорных растений (74,4 %), из которых 48,1 % относилось к двудольным и 26,3 % – к однодольным (таблица 4).

Засоренность многолетними видами составляла 24,8 %, из которых 15,2 % приходилось на многолетние однодольные – пырей ползучий.

В разрезе биологических групп отмечена следующая закономерность: доминировали поздние яровые (9,2 шт./м²), в меньшем количестве были представлены ранние яровые (7,5 шт./м²) и зимующие сорные растения (4,2 шт./м²) (рисунок).

Заключение

Анализ данных маршрутных обследований посевов яровой пшеницы в 2015–2016 гг. показал, что перед уборкой урожая в агроценозах культуры произрастал 51 вид сорных растений. Наибольшее флористическое разнообразие сорных растений наблюдалось в северной агроклиматической зоне (46 видов), меньшее – в южной и центральной (32–38 видов). Независимо от агроклиматической зоны преобладали двудольные виды (57,7 % от общей засоренности).

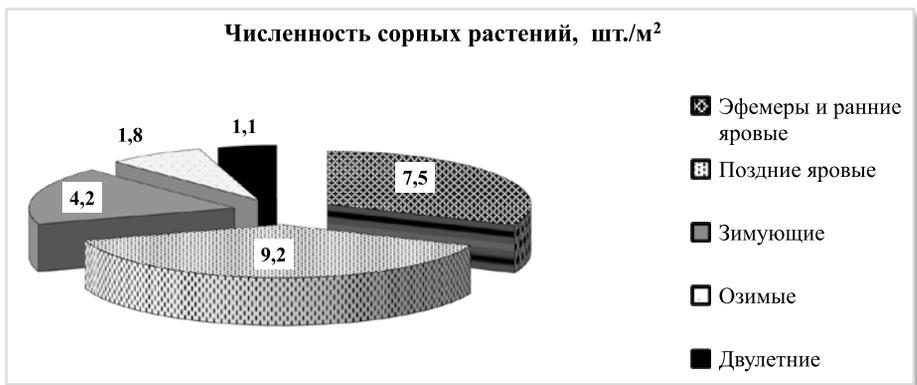
В структуре сорного ценоза доминировали следующие виды сорных растений: просо куриное, пырей ползучий, метлица обыкновенная, марь белая, горец вьюнковый, фиалка полевая, подорожник большой, осот полевой.

Литература

1. Защита яровых зерновых культур от сорных растений / Л. И. Сорока [и др.]. – Приложение к журналу «Земледелие и защита растений». – № 1. – 2019. – С. 37–42.
2. Лунева, Н. Н. Видовой состав сорных растений в посевах полевых культур степной зоны Краснодарского края / Н. Н. Лунева, Т. Ю. Загота // Вестник защиты растений. – № 1(87). – 2016. – С. 54–56.
3. Интегрированные системы защиты зерновых культур от вредителей,

болезней и сорняков: (рекомендации) / С. В. Сорока [и др.]. – Несвиж: Несвиж. крупн. тип. им. С. Будного, 2012. – 176 с.

4. Лунева, Н. Н. Методическое пособие по прогностической оценке ожидаемого вреда от сорных растений / Н. Н. Лунева, Н. Н. Семенова, Е. В. Филиппова // Методы фитосанитарного мониторинга и прогноза / под ред. И. Я. Гричанова. – СПб: ВИЗР, 2012. – С. 93–97.
5. Лунева, Н. Н. Прогностическая оценка засоренности посевов / Н. Н. Лунева, Н. Н. Семенова, Е. Ф. Филиппова / Сорные растения в изменяющемся мире: актуальные вопросы изучения разнообразия, происхождения, эволюции // Материалы I Международной научной конференции, Санкт-Петербург, 6–8 декабря 2011 г. – СПб: ВИЗР, 2011. – С. 199–203.
6. Инструкция по определению засоренности полей, многолетних насаждений, культурных сенокосов и пастбищ / подгот. Л. М. Державин [и др.]. – М.: Агропромиздат, 1986. – 16 с.
7. Современные средства защиты растений и технологии их применения / В. В. Немченко [и др.]; под общ. ред. В. В. Немченко. – Куртамыш, 2006. – С. 9–10.
8. Либерштейн, И. И. Современные методы изучения и картирования засоренности / И. И. Либерштейн, А. М. Туликов // Актуальные вопросы борьбы с сорными растениями. – М., 1980. – С. 54–67.
9. Лунева, Н. Н. Методика изучения распространенности видов сорных растений / Н. Н. Лунева, Е. Н. Мыслик // Методы фитосанитарного мониторинга и прогноза / под ред. И. Я. Гричанова. – СПб: ВИЗР, 2012. – С. 85–92.
10. Васильченко, И. Т. Определитель сорных растений / И. Т. Васильченко. – Л.: Колос, 1979. – 344 с.
11. Симонович, Л. Г. Краткий определитель сорных растений Белоруссии / Л. Г. Симонович, В. А. Михайловская, Н. В. Козловская. – Минск: Наука и техника, 1978. – 232 с.
12. Фисюнов, А. В. Сорные растения / А. В. Фисюнов. – М.: Колос, 1984. – 320 с.



Соотношение биологических групп сорных растений в посевах яровой пшеницы перед уборкой урожая (данные маршрутных обследований, среднее, 2015–2016 гг.)

Таблица 4 – Засоренность посевов яровой пшеницы перед уборкой урожая (данные маршрутных обследований, среднее, 2015–2016 гг.)

Сорные растения	Численность сорных растений, шт./м ²			среднее по республике	% к общей засоренности
	агроклиматическая зона				
	южная	центральная	северная		
Всего	38,9	28,7	45,2	37,6	100
в т. ч. однодольные	13,9	11,8	21,0	15,6	41,5
из них: многолетние	5,5	2,8	8,8	5,7	15,2
малолетние	8,4	9,0	12,2	9,9	26,3
в т. ч. двудольные	24,8	16,6	23,7	21,7	57,7
из них: многолетние	4,7	1,6	4,5	3,6	9,6
малолетние	20,1	15,0	19,2	18,1	48,1
в т. ч. споровые	0,2	0,3	0,5	0,3	0,8