

непосредственный // Плодородие. – 2011. – № 3 (60). – С. 9-13.

8. Курсакова, В. С. Влияние препарата Ризоагрин на урожайность зеленой массы ячменя в одновидовом посеве и в травосмесях с бобовыми культурами / В. С. Курсакова, Н. Н. Бартая. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2014. – Барнаул, 2014. – № 12 (122), декабрь – С. 5-9.

9. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – Москва: Изд-во Альянс, 2011. – 352 с. – Текст: непосредственный.

### References

1. Oleshko V.P. Polevye kormoproizvodstvo v Altayskom krae: sostoyanie, problemy i puti ikh resheniya: monografiya / V.P. Oleshko, V.V. Yakovlev, E.R. Shukis. – Barnaul: Izd-vo Azbuka, 2005. – 319 s.

2. Rasteniyevodstvo / G.S. Posypanov, V.E. Dolgodvorov, B.Kh. Zherukov i dr. / pod red. G.S. Posypanova. – Moskva: KolosS, 2006. – 612 s.

3. Tikhonovich I.A., Kruglov Yu.V. Biopreparaty v selskom khozyaystve. (Metodologiya i praktika primeneniya mikroorganizmov v rasteniyevodstve i kormoproizvodstve). – Moskva: 2005. – 154 s.

4. Zavalin A.A. Biopreparaty, udobreniya i urozhay. – Moskva: Izd-vo VNIIA, 2005. – 302 s.

5. Umarov M.M. Rol mikroorganizmov pochv v balanse azota v biosfere // Pochvy – natsionalnoe dostoyanie Rossii: mater. IV sezda Dokuchaevskogo obshchestva pochvovedov (g. Novosibirsk, 9-13 avgusta 2004 g.). – Novosibirsk: Nauka-tsentr, 2004. – Kn.1. – S. 373-375.

6. Porter, L.K. (1975). Nitrogen transfer in ecosystems. In "Soil Biochemistry," Vol. 4 (E.A. Paul, A.D. McLaren, eds.), pp. 1-30. Marcel Dekker, New York.

7. Tikhonovich I.A. Ispolzovanie biopreparatov – dopolnitelnyy istochnik elementov pitaniya rasteniy / I.A. Tikhonovich, A.A. Zavalin, G.G. Blagoveshchenskaya, A.P. Kozhemyakov. // Plodorodie. – 2011. – No. 3 (60). – S. 9-13.

8. Kursakova V.S. Vliyanie preparata Rizoagrina na urozhaynost zelenoy massy yachmenya v odnovidovom poseve i v travosmesyakh s bobovymi kulturami / V.S. Kursakova, N.N. Bartaya // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2014. – No. 12 (122). – S. 5-9.

9. Dospikhov B.A. Metodika polevogo opyta. – Moskva: Izd-vo Alyans, 2011. – 352 s.



УДК 633.11:632.51(571.17)

Е.П. Кондратенко, А.В. Старовойтов, Е.В. Старовойтова,  
И.А. Сергеева, Е.А. Егушова, Т.Б. Шайдулина  
Ye.P. Kondratenko, A.V. Starovoytov, Ye.V. Starovoytova,  
I.A. Sergeyeva, Ye.A. Yegushova, T.B. Shaydulina

## ИССЛЕДОВАНИЕ СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В ПОСЕВАХ ЯРОВОЙ И ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА ТЕРРИТОРИИ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

### THE STUDY OF WEEDS IN SPRING AND WINTER WHEAT CROPS IN THE KEMEROVO REGION

**Ключевые слова:** яровая пшеница, озимая пшеница, семейства, виды, численность сорного компонента.

Исследования сорной растительности в посевах яровой и озимой пшеницы проводились в 2016-2018 гг. на территории Кемеровской области. Сумма положительных среднесуточных температур воздуха за вегетационный период колеблется в пределах 1800-2400°C. Продолжи-

тельность вегетационного периода в северной части Кемеровской области составляет 134-135 дней, в южной – 156-168 дней. Среднегодовое количество осадков 400-650 мм. Влагообеспеченность в целом достаточная, величина ГТК варьируется от 1,2 до 1,6. В ходе исследования проводили оперативное обследование засоренности посевов в двух агроклиматических зонах (степь и лесостепь). Анализ засоренности посевов яровой пшеницы

показал, что, несмотря на постоянные химические прополки гербицидами, неизменным остается процент засоренности посевов многолетними корнеотпрысковыми, бодяком полевым (*Girsium arvense L.*) и осотом полевым (*Sonchus arvensis L.*) К 2018 г. увеличилась доля таких сорных растений, как хвощ полевой (*Equisetum arvense L.*), гречиха татарская (*Fagopyrum tataricum L.*), льнянка обыкновенная (*Linaria vulgaris Mill., etc*), молочай лозный (*Euphorbia virgata*). Озимая пшеница была засорена преимущественно малолетними сорняками (зимующие – 12,9%, яровые ранние и поздние – 34,9%) и многолетними сорняками (корнеотпрысковые – 16,4%, корневищные – 8,4, многолетние однодольные – 3, многолетние двудольные – 25, и однолетние и малолетние однодольные – 13, а двудольные – 32%). Приводятся результаты исследований, показывающие, что большинство сорных растений, произрастающих в посевах яровой и озимой пшеницы на территории Кемеровской области, относятся к яровым (50%) – *Stellaria media L.*, *Echinochloa crus-galli L.*, *Setaria viridis L.*, *Amaranthus albus L. и др.*, велика доля корнеотпрысковых (*Convolvulus arvensis Murr.*, *Cirsium arvense L.*, *Sonchus arvensis L.*). Преобладающим типом засоренности на основных площадях посевов пшеницы является смешанный – корнеотпрысково-корневищно-малолетний.

**Keywords:** spring wheat, winter wheat, weed families, weed species, weed plant number.

The studies of weeds in spring and winter wheat crops were carried out from 2016 through 2018 in the Kemerovo Region. The accumulated positive average daily air

temperatures during the growing season ranged within 1800...2400°C. The duration of the growing season in the northern part of the Kemerovo Region was 134...135 days. In the southern part it is 156...168 days. The average annual precipitation was 400...650 mm. Moisture supply was generally sufficient, and the hydrothermal coefficient varied from 1.0 to 1.6. During the study, we carried out the current survey of weed infestation of crops in two agro-climatic zones (steppe and forest-steppe). The study of weeds in spring wheat crops showed that despite on-going chemical weeding by herbicides, the percentage of infestation by perennial root sucker plants remains unchanged - cursed thistle (*Cirsium arvense L.*) and field milk thistle (*Sonchus arvensis L.*). By 2018 we observed the increased percentage of such weeds as field horsetail (*Equisetum arvense L.*), duck-wheat (*Fagopyrum tataricum L.*), common toadflax (*Linaria vulgaris Mill.*), leafy spurge (*Euphorbia virgata*). Winter wheat was predominantly infested with annual weeds (over-wintering weeds - 12.9%, early and late spring weeds - 34.9%) and perennial weeds (root sucker weeds - 16.4%, rhizome weeds - 8.4%, perennial monocotyledons - 3%, perennial dicotyledons - 25%, and annual monocotyledonous - 13% and dicotyledonous weeds - 32%). This paper presents the research findings showing that the majority of weeds growing in spring and winter wheat crops in the Kemerovo Region belong to spring weeds (50%): *Stellaria media L.*, *Echinochloa crus-galli L.*, *Setaria viridis L.*, *Amaranthus albus L.*, etc. There is a large percentage of root sucker weeds (*Convolvulus arvensis Murr.*, *Cirsium arvense L.*, *Sonchus arvensis L.*). The predominant type of weed infestation on the main areas under wheat crops is a mixed root sucker - rhizome - annual type.

**Кондратенко Екатерина Петровна**, д.с.-х.н., проф., Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия. E-mail: library82@mail.ru.

**Старовойтов Алексей Васильевич**, руководитель, филиал ФГБУ «Россельхозцентр» по Кемеровской области, г. Кемерово. E-mail: rsc28@mail.ru.

**Старовойтова Елена Витальевна**, гл. агроном, филиал ФГБУ «Россельхозцентр» по Кемеровской области, г. Кемерово. E-mail: rsc28@mail.ru.

**Сергеева Ираида Анатольевна**, к.ф.-м.н., доцент, Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия. E-mail: ira\_sergeeva@mail.ru.

**Егушова Елена Анатольевна**, к.т.н., доцент Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия. E-mail: Egushova@mail.ru.

**Шайдулина Татьяна Борисовна**, к.с.-х.н., Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия. E-mail: lapa\_25@bk.ru.

**Kondratenko Yekaterina Petrovna**, Dr. Agr. Sci., Prof., Kuzbass State Agricultural Academy. E-mail: library82@mail.ru.

**Starovoytov Aleksey Vasilyevich**, Head, Branch of FGBU "Rosselkhoztsentr" in the Kemerovo Region, Kemerovo. E-mail: rsc28@mail.ru.

**Starovoytova Yelena Vitalyevna**, Chief Agronomist, Branch of FGBU "Rosselkhoztsentr" in the Kemerovo Region, Kemerovo. E-mail: rsc28@mail.ru.

**Sergeyeva Iraida Anatolyevna**, Cand. Phys.-Math. Sci., Assoc. Prof., Kuzbass State Agricultural Academy. E-mail: ira\_sergeeva@mail.ru.

**Yegushova Yelena Anatolyevna**, Cand. Tech. Sci., Assoc. Prof., Kuzbass State Agricultural Academy. E-mail: Egushova@mail.ru.

**Shaydulina Tatyana Borisovna**, Cand. Agr. Sci., Kuzbass State Agricultural Academy. E-mail: lapa\_25@bk.ru.

## Введение

Распространение сорной растительности на посевах зерновых культур определяется рядом факторов. Большое количество ученых в результате проведенных научно-исследовательских работ продемонстрировало, что основными факто-

рами являются: степень засоренности поля и качество его подготовки для посева, соблюдение агротехнических требований при выращивании, фитосанитарное состояние соседних территорий и возможность заноса с них семян сорных растений. Кроме того, интенсивный путь выращивания

зерновых культуры с применением регулярных подкормок минеральными удобрениями является стимулирующим фактором для роста и распространения сорных растений.

Другие исследователи утверждают, что в связи с изменением агротехнических приемов, таких как разработка сокращенных систем обработки почвы, монокультура, с изменением климатических условий, которые приводят к более длительным теплым периодам осени и в связи с другими факторами, такими как устойчивость к гербицидам, необходимы подходы к комплексному управлению сорняками. Конкуренентоспособность сельскохозяйственных культур может быть одной из нескольких мер борьбы с сорняками [1].

Н.А. Боме с соавторами и большинство других исследователей рассматривают сорные растения как составляющие агроценозов, которые наносят определенный ущерб окружающей среде, заключающийся в снижении эффективности использования посевных площадей, деградации почв, снижении урожайности культурных растений. Вредоносность сорных растений, по их мнению, обусловлена конкуренцией за минеральные элементы питания, потребление влаги, использование солнечной энергии, а также аллелопатическим воздействием, механическим воздействием, засорением урожая [2].

Зарубежные исследователи показывают, что аллелопатия и конкурентная способность являются независимыми факторами, способствующими подавлению сорняков в посевах культурных растений. Однако неясно, оказывают ли эти факторы равное влияние на результаты подавления сорняков линий озимой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) в полевых условиях [3].

Аллелопатический эффект, изученный во многих культурах, в настоящее время породил большие ожидания, которые показали естественный и экологически чистый инструмент для борьбы с сорняками [4].

Сорняки являются основным препятствием для производства культурных растений, снижая урожайность и качество зерна. Использование гербицидов для борьбы с сорняками обострило

проблему устойчивости их к гербицидам. Устойчивые к гербицидам виды сорняков и связанные с ними биологические последствия представляют серьезную угрозу для устойчивого управления сорняками [5].

Другие исследователи выявили, что использование гербицидов стало потенциальным инструментом в современном сельском хозяйстве для избавления от сорняков, но неосознанное, избирательное применение гербицидов привело к неблагоприятному воздействию на морфологические, физиологические и биохимические показатели культурных растений [6].

Н.Н. Горбунов и В.П. Цветкова указывают на целесообразность разработки фитосанитарного контроля на региональном уровне [7].

Более современные исследователи сорных растений представили доказательства того, что система защиты растений нуждается в знании о распределении видов сорных растений и их биологических групп по территории регионов, сопряженном с информацией о хозяйственной значимости одних и тех же видов в разных регионах для выработки стратегических направлений борьбы с сорняками [8].

Одним из важных аспектов в области защиты сельскохозяйственных культур от вредных объектов является правильный подбор средств химической защиты посевов от сорных растений [9].

В связи с этим возникает необходимость выявления степени видового сходства между агрофитоценозами на полях под одной и той же сельскохозяйственной культурой, выращиваемой на территории региона или области и составлением списков видов, обеспечивающих это флористическое сходство.

Сорняки могут нанести вред росту и урожайности сельскохозяйственных культур, конкурируя за свет, воду и питательные вещества привести к высоким глобальным потенциальным потерям урожая, если их не контролировать [10].

Сведения о видовом составе, численности, распространении сорных растений имеют первостепенное значение в практике земледелия при разработке и реализации системы предупреди-

тельных и истребительных мер борьбы с ними в посевах яровой и озимой пшеницы, возделываемой на территории Кемеровской области.

**Целью** исследования явилось определение видового состава, динамики численности сорных растений в посевах яровой и озимой пшеницы для разработки более эффективных химических и биологических методов защиты.

#### **Условия, материалы и методы**

Исследования проводились в 2016-2018 гг. на территории Кемеровской области, расположенной в юго-восточной части Западно-Сибирской равнины. Северная часть области находится в пределах Мариинской лесостепи, южная – в остепненной зоне Кузнецкой котловины. Основные районы возделывания озимой и яровой пшеницы сосредоточены в степной и лесостепной природных зонах.

Кемеровская область расположена в юго-восточной части Западно-Сибирской равнины. Северная часть области находится в пределах Мариинской лесостепи, южная – в остепненной зоне Кузнецкой котловины. Средняя продолжительность периода с температурой  $+5^{\circ}\text{C}$  – 159-168 дней с накоплением суммы активных температур  $1600-1800^{\circ}\text{C}$  и суммой годовых осадков в горной части 800 мм, в Кузнецкой котловине – 450 мм, в равнинной засушливой северо-западной части – 300 мм. Наибольшая часть осадков в основном приходится на вторую половину лета.

Почвенный покров Кемеровской области отличается большим разнообразием. В основном почвы на этой территории – чернозем выщелоченный оподзоленный, серые и темно-серые лесные.

В качестве объектов изучения служили яровая и озимая пшеницы, сорный компонент пшенично-агрофитоценоза.

В ходе научного исследования проведено оперативное обследование полей на засоренность яровой и озимой пшеницы в двух зонах – степной и лесостепной. Посев озимой пшеницы был проведен во второй, третьей декадах августа, а яровой пшеницы – во второй, третьей декадах мая. Норма высева 8 млн всхожих семян на 1 га (для

озимой пшеницы) и 6 млн всхожих семян на 1 га (для яровой пшеницы). Предшественник в обоих случаях был чистый пар. Почвенными гербицидами до посева обработку полей не проводили. В период научных исследований определяли видовой состав сорняков, их численность и формирование типа засоренности полей озимой и яровой пшеницы количественным методом с использованием общепринятых методик [11-13].

Математическую обработку данных проводили при помощи табличного процессора. Средства табличного процессора были использованы для нахождения процентного содержания сорных растений в посевах обследованной площади в динамике за период 2016-2018 гг., вычисления средних значений, визуализации полученных результатов.

#### **Результаты и обсуждение**

При разработке и проведении мер по борьбе с сорняками необходимо проводить учет их в посевах сельскохозяйственных культур. Изучение сорных растений, входящих в структуру сорного агроценоза, позволило выявить видовой состав и непостоянство видового состава сорных растений сеgetальных и рудеральных местообитаний [12].

Анализ показал, что сообщество сорных видов в посевах яровой пшеницы насчитывает 33 вида из 22 семейств (табл.). Преобладают виды семейств Asteraceae – 21,8%, Poaceae – 12,5; Brassicaceae – 9,4%, на 3 ведущих семейства приходится 14 видов (43,8%), остальные представлены 1-2 видами.

В условиях Кемеровской области в посевах яровой и озимой пшеницы выявлено 5 сеgetальных видов сорных растений: *Avena fatua* – овес пустой; *Echinochloa crusgalli* – куриное или пелушье просо, *Fagopyrum tataricum* – гречиха татарская, *Centaurea cyanus* – василек синий.

Установлено, что 12 видов из общего числа преобладали в сорном компоненте в течение последних 3 лет: *Sisymbrium loeselii*, *Cirsium setosum*, *Sonchus arvensis*, *Elytrigia repens*, *Avena fatua*, *Chenopodium album*, *Chenopodium aristatum*, *Amaranthus retroflexus*, *Fallopia convolvulus*,

Melandrium album, Erodium cicutarium, Cannabis ruderalis.

Из преобладающих сорных видов 1 относится к сеgetальным (8,3%), 9 – к сеgetально-рудеральным (75%), 2 – рудерально-сеgetальным (16,7%). Наиболее устойчивы и обильны в посевах сорные растения, относящиеся к категории сеgetально-рудеральных видов, на таковые приходится 75% от общего числа преобладающих видов.

В результате проведенных исследований обнаружено, что в посевах пшеницы наибольший вклад в видовое разнообразие вносят однолетние яровые ранние и яровые поздние сорные растения, а также многолетники корневищные и корнеотпрысковые. Динамика сорных растений в агроценозах озимой и яровой пшеницы за три года представлены на рисунках 1, 2.

Таблица

**Виды, семейство, биологическая группа сорных трав в посевах озимой и яровой пшеницы (2016-2018 гг.)**

Вид	Семейство	Биологическая группа
Звездчатка средняя ( <i>Stellaria media</i> L.)	Гвоздичные	Эфемеры
Аистник цикутный ( <i>Erodium cicutarium</i> (L.) L. Herit.)	Гераниевые	Зимующие
Марь белая ( <i>Chenopodium album</i> L.)	Маревые	Ранний яровой
Горец вьюнковый ( <i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Love)	Вьюнковые	Корнеотпрысковые
Гречиха татарская ( <i>Fagopyrum tataricum</i> (L.) Gaerth.)	Гречишные	Ранний яровой
Пикульник красивый ( <i>Galeopsis speciosa</i> Mill.)	Яснотковые	Ранний яровой
Редька дикая ( <i>Raphanus raphanistrum</i> L.)	Капустные	Яровой однолетник
Овсюг ( <i>Avena fatua</i> L.)	Мятликовые	Ранний яровой
Подмаренник цепкий ( <i>Galium aparine</i> L.)	Мареновые	Ранний яровой
Куриное просо ( <i>Echinochloa crus galli</i> L.)	Мятликовые	Поздний яровой
Щирица запрокинутая ( <i>Amarantus retroflexus</i> L.)	Щирицовые	Поздний яровой
Просо сорное ( <i>Panicum capillare</i> L., <i>P. Millaceum</i> L.)	Мятликовые	Поздний яровой
Щетинник сизый ( <i>Setaria glauca</i> (L.) Beauv)	Мятликовые	Поздний яровой
Василек синий ( <i>Centaurea cyanus</i> L.)	Астровые	Корневищные
Горошек мышиный ( <i>Vicia cracca</i> L.)	Бобовые	Корневищные
Ромашка непахучая ( <i>Matricaria inodora</i> L.)	Астровые	Зимующие
Фиалка полевая ( <i>Viola arvensis</i> Murr.)	Фиалковые	Зимующие
Ярутка полевая ( <i>Thlaspi arvense</i> L.)	Капустные	Зимующие
Бодяк щетинистый ( <i>Cirsium setosum</i> (Wild) (L.) Bess.)	Астровые	Корнеотпрысковые
Вьюнок полевой ( <i>Convolvulus arvensis</i> L.)	Вьюнковые	Корнеотпрысковые
Осот полевой ( <i>Sonchus arvensis</i> L.)	Астровые	Корнеотпрысковые
Сурепка обыкновенная ( <i>Barbarea vulgaris</i> R. Br.)	Капустные	Зимующие
Льнянка обыкновенная ( <i>Linaria vulgaris</i> Mill.)	Норичниковые	Корнеотпрысковые
Молочай лозный ( <i>Euphorbia waldsteinii</i> (Sojk) Czer.)	Мятликовые	Корнеотпрысковые
Пырей ползучий ( <i>Agropyrum repens</i> (L.) P.B.)	Мятликовые	Корневищные
Хвощ полевой ( <i>Equisetum arvense</i> L.)	Хвощевые	Корневищные
Одуванчик лекарственный ( <i>Taraxacum officinale</i> Wigg.)	Астровые	Корнеотпрысковые
Полынь горькая ( <i>Artemisia absinthium</i> L.)	Астровые	Корнеотпрысковые
Подорожник большой ( <i>Plantago major</i> L.)	Подорожниковые	Мочковатокорнеотпрысковые
Чистец болотный ( <i>Stachys palustris</i> L.)	Яснотковые	Корневищный
Свербига восточная ( <i>Bunias orientalis</i> L.)**	Капустные	Корнеотпрысковые
Смолёвка широколистная ( <i>Oberna behen</i> L.)*	Гвоздичные	Факультативный двулетник
Конопля сорная ( <i>Cannabis ruderalis</i> Janisch. (L.))	Коноплевые	Поздние яровые

Примечание. \*Может быть двулетним; \*\*может быть однолетним.

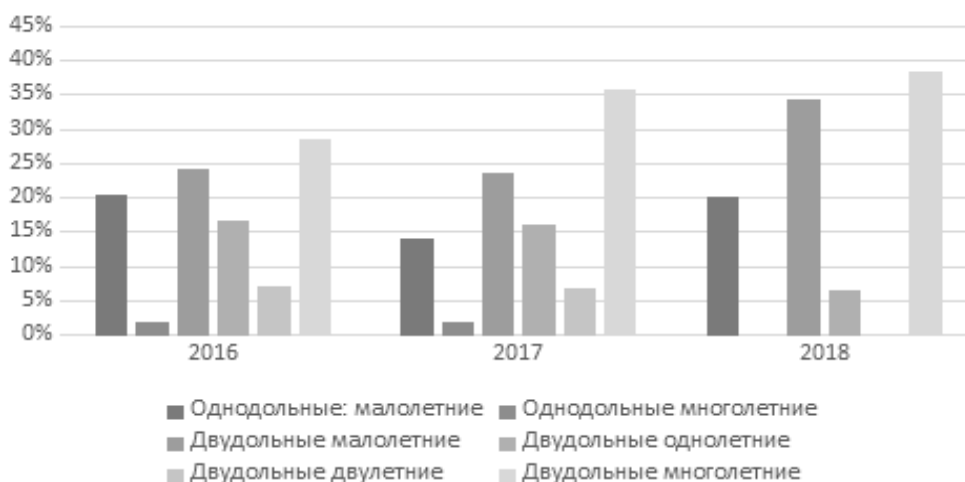
Установлено, что в посевах яровой пшеницы, как и в предыдущие годы, преобладают двудольные многолетние сорняки и к 2018 г. увеличивается процент двудольных малолетних, при этом уменьшается процент однодольных многолетних. На многих полях значительное распространение получили устойчивые к гербицидам группы 2,4 Д. двудольные сорняки: гречиха татарская, подмаренник цепкий, вьюнок полевой, горец вьюнковый, представители яровых поздних сорняков семейства мятликовые – просо куриное, щетинник сизый и просо сорное.

Из данных рисунка 2 видно, что в агроценозе посевов озимой пшеницы 22,2% составляют двудольные многолетние сорные растения. На долю двудольных малолетних приходится 19%. Отмечается высокая засоренность двудольными одно-

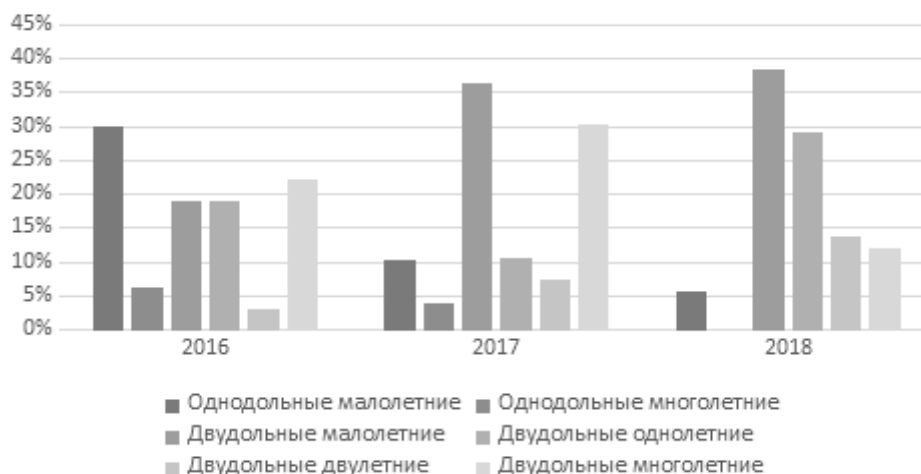
летними (30%) и однодольными малолетними сорняками (30%).

На рисунке 3 представлены преобладающие виды сорных растений в посевах яровой пшеницы. Распространение получили яровые ранние сорные растения: марь белая, гречиха татарская, подмаренник цепкий, овсюг обыкновенный; из поздних яровых сорняков – щетинник сизый, щирица запрокинутая; двудольный корнеотпрысковый многолетник – вьюнок полевой и двудольный двулетник – смолевка широколистная.

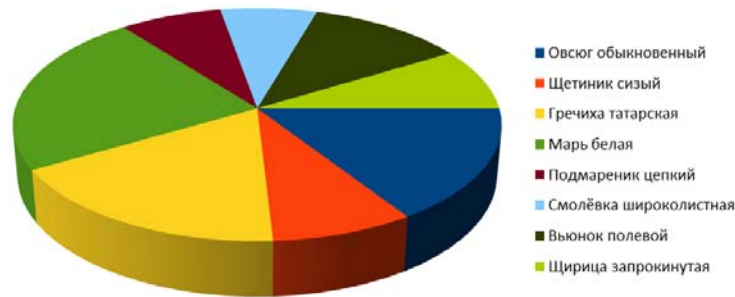
Как видно из данных рисунка 4, в посевах озимой пшеницы обнаружены яровые ранние и яровые поздние сорные растения. Это самая многочисленная группа. Они составляют от общего количества сорных растений 34,86%.



**Рис. 1. Динамика классов сорных растений в посевах яровой пшеницы на территории Кемеровской области (2016-2018 гг.)**



**Рис. 2. Динамика классов сорных растений в посевах озимой пшеницы за 2016-2018 гг.**



**Рис. 3. Структура сорных растений, преобладающих в посевах яровой пшеницы на территории Кемеровской области**



**Рис. 4. Структура классов сорных растений в посевах озимой пшеницы на территории Кемеровской области**

Посевы озимой пшеницы были засорены в основном сорными травами в очень слабой (до 5 шт/м<sup>2</sup>), слабой (от 5,1 до 15 шт/м<sup>2</sup>), средней (от 15,1 до 50 шт/м<sup>2</sup>) и сильной степени (от 50,1 до 100 шт/м<sup>2</sup>) на площади 11,067; 12,55; 3,256 и 0,7 тыс. га соответственно.

Были определены семейства сорных растений. Выявлено, что наиболее широко представлены сорные растения из семейств Астровые (17%), Мятликовые (21%), Капустные (11%). Озимая пшеница была засорена преимущественно малолетними (зимующие – 12,9%, яровые ранние и поздние – 34,9%) и многолетними сорняками (корнеотпрысковые – 16,4%, корневищные – 8,4, многолетние однодольные – 3, многолетние двудольные – 25, однолетние и малолетние одно-

дольные – 13, двудольные – 32%). Основной тип засоренности посевов озимой пшеницы на территории степной и лесостепной зон Кемеровской области – смешанный корнеотпрысково-корневищно-малолетний.

При комплексной засоренности посевов пшеницы однодольными и двудольными сорняками в ЭПВ необходимо использовать баковые смеси. Применение гербицидов только против однодольных сорных растений может привести к развитию двудольных.

В настоящее время засоренность посевов – это одна из важнейших и трудно решаемых проблем в растениеводстве Кемеровской области. Несмотря на то, что последние пять лет наблюдается тенденция снижения посевных площадей

и засоренности полей, отведенных под яровую пшеницу, и увеличения объема химических обработок, фитосанитарная обстановка в области по засоренности все еще остается сложной. Нарушение системы агротехнических мероприятий возделывания яровой пшеницы, несоблюдение севооборотов, увеличение необработанных площадей – все это способствует повышению засоренных площадей.

Сорняки разных видов растут на полях не изолированно друг от друга, а в определенных сочетаниях. Одни из них в этих сочетаниях преобладают, другие же встречаются в небольших количествах. Но борьбу необходимо вести одновременно со всеми видами сорняков, входящими в сочетание. Если этого не выполнять, то при уничтожении преобладающих сорных растений могут размножиться те, которых было немного [8].

Комплексное засорение посевов пшеницы в Кемеровской области малолетними и многолетними злаковыми и однодольными и двудольными сорняками требует адекватных мер при подборе гербицидов.

### Выводы

В результате проведенных исследований выявлено, что в посевах пшеницы на территории Кемеровской области преобладают следующие сорные растения: марь белая, гречиха татарская, вьюнок полевой, подмаренник цепкий, щетинник сизый, овсюг обыкновенный, щирица запрокинутая, смолевка широколистная.

По агробиологической классификации большинство сорных растений, произрастающих в посевах пшеницы на территории Кемеровской области, относятся к яровым (50%).

Распределения сорных растений по местообитанию выявило, что из 33 сорных видов 5 относятся к сегетальным (15,6%), 11 – к сегетально-рудеральным (34,1%), 14 – рудерально-сегетальным (42,3%), 2 – рудеральным (8,0%). Из 12 видов, преобладающих в сорном компоненте в течение последних 5 лет, 1 относится к сегетальным (8,3%), 9 – к сегетально-рудеральным (75%), 2 – рудерально-сегетальным (16,7%). Наиболее устойчивы и обильны в посевах сорные растения,

относящиеся к категории сегетально-рудеральных видов, на таковые приходится 75% от общего числа преобладающих видов.

### Библиографический список

1. Ona A., Grazina K., Birute J. The influence of crop density and sowing delay on weed germination in winter wheat. 28th German Conference on Weed Biology and Weed Control (Braunschweig, Germany Feb 27-Mar 01). 2018.
2. Боме, Н. А. Особенности формирования биомассы сорных растений в посевах яровых зерновых культур / Н. А. Боме, И. В. Кречотень, А. Ю. Токарева, А. Я. Боме. – Текст: непосредственный // Сорные растения в изменяющемся мире: актуальные вопросы изучения разнообразия, происхождения, эволюции: I Международная научная конференция (г. Санкт-Петербург, 06-08 декабря 2011 г.). – Санкт-Петербург, 2011. – С. 39-44.
3. Worthington, M., Reberg-Horton, S., Brown-Guedira, G., et al. (2015). Relative Contributions of Allelopathy and Competitive Traits to the Weed Suppressive Ability of Winter Wheat Lines against Italian Ryegrass. *Crop Science*. 55: 57. 10.2135/cropsci2014.02.0150.
4. Hernandez A.M., Hernandez P.R., Guillen S.D. (2016). Allelopathic influence of residues from *Sphagneticola trilobata* on weeds and crops. *Planta daninha*. Vol. 34 (1): 81-90.
5. Asaduzzaman, M., Pratley, J.E., Luckett, D., Lemerle, D., & Wu, H. (2019). Weed management in canola (*Brassica napus* L.): a review of current constraints and future strategies for Australia. *Archives of Agronomy and Soil Science*. 1-18. <https://doi.org/10.1080/03650340.2019.1624726>.
6. Trebichalsky, P., Bajcan, D., Harangozo, L., et al. (2019). The effect of increasing doses of foliar applied regulators of polyamine biosynthesis in mixture with triazine herbicide on formation of spring barley biomass. *Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences*. 8. 995. 10.15414/jmbfs.2019.8.4.995-998.
7. Горбунов, Н. Н. Целесообразность разработки разноуровневых систем наблюдений /



Н. Н. Горбунов, В. П. Цветкова. – Текст: непосредственный // Фитосанитарный контроль за вредителями и сорняками сельскохозяйственных культур в Сибири. – Новосибирск, 2001. – С. 138

8. Лунева, Н. Н. Динамика видового состава сорных растений на территории Ленинградской области на макро-, мезо- и микроуровнях / Н. Н. Лунева. – Текст: непосредственный // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвящается 115-летию Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2019. – С. 39-45.

9. Маханькова, Т. А. Оптимизация ассортимента гербицидов для защиты зерновых культур / Т. А. Маханькова, В. И. Долженко, А. А. Петунова. – Текст: непосредственный // Второй Всероссийский съезд по защите растений. Фитосанитарное оздоровление экосистем. – Санкт-Петербург, 2005. – Т. 2. – С. 392-394.

10. Gonzalez-Andujar, J., Aguilera, M., Davis, A., Navarrete, L. (2019). Disentangling weed diversity and weather impacts on long-term crop productivity in a wheat-legume rotation. *Field Crops Research*. 232. 24-29. 10.1016/j.fcr.2018.12.005.

11. Державин Л. М. Инструкция по определению засоренности полей, многолетних насаждений, культурных сенокосов и пастбищ / Л. М. Державин, А. Ф. Ченхин, Ю. Н. Березкин. – Москва: Агропромиздат, 1986. – 18 с.

12. Никитин, В. В. Сорные растения флоры СССР / В. В. Никитин. – Ленинград: Наука, 1983. – 454 с. – Текст: непосредственный.

13. Земледелие: практикум / Г. И. Баздырев, И. П. Васильев, А. М. Туликов и др. – Москва: Инфра-М, 2013. – С. 207-219. – Текст: непосредственный.

### References

1. Ona A., Grazina K., Birute J. The influence of crop density and sowing delay on weed germination in winter wheat. 28th German Conference on Weed Biology and Weed Control (Braunschweig, Germany Feb 27-Mar 01). 2018.

2. Bome N.A., Krekoten I.V., Tokareva A.Yu., Bome A.Ya. Osobennosti formirovaniya biomassy sornykh rasteniy v posevakh yarovykh zernovykh kultur // Sornye rasteniya v izmenyayushchemsya mire: aktualnye voprosy izucheniya raznoobraziya, proiskhozhdeniya, evolyutsii: I Mezhdunarodnaya nauchnaya konferentsiya (Sankt-Peterburg, 06-08 dekabrya 2011 g.). – S. 39-44.

3. Worthington, M., Reberg-Horton, S., Brown-Guedira, G., et al. (2015). Relative Contributions of Allelopathy and Competitive Traits to the Weed Suppressive Ability of Winter Wheat Lines against Italian Ryegrass. *Crop Science*. 55: 57. 10.2135/cropsci2014.02.0150.

4. Hernandez A.M., Hernandez P.R., Guillen S.D. (2016). Allelopathic influence of residues from *Sphagneticola trilobata* on weeds and crops. *Planta daninha*. Vol. 34 (1): 81-90.

5. Asaduzzaman, M., Pratley, J.E., Lockett, D., Lemerle, D., & Wu, H. (2019). Weed management in canola (*Brassica napus* L.): a review of current constraints and future strategies for Australia. *Archives of Agronomy and Soil Science*. 1-18. <https://doi.org/10.1080/03650340.2019.1624726>.

6. Trebichalsky, P., Bajcan, D., Harangozo, L., et al. (2019). The effect of increasing doses of foliar applied regulators of polyamine biosynthesis in mixture with triazine herbicide on formation of spring barley biomass. *Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences*. 8. 995. 10.15414/jmbfs.2019.8.4.995-998.

7. Gorbunov N.N., Tsvetkova V.P. Tselesoobraznost razrabotki raznourovnevnykh sistem nablyudeniya // Fitosanitarnyy kontrol za vreditelyami i sornyakami selskokhozyaystvennykh kultur v Sibiri: uchebnoe posobie. – Novosibirsk, 2001. – 138 s.

8. Luneva N.N. Dinamika vidovogo sostava sornykh rasteniy na territorii Leningradskoy oblasti na makro-, mezo- i mikrourovnyakh // Nauchnoe obespechenie razvitiya APK v usloviyakh importozameshcheniya: sbornik nauchnykh trudov po materialam mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashch. 115-letiyu Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2019. – S. 39-45.

9. Makhankova T.A., Dolzhenko V.I., Petunova A.A. Optimizatsiya assortimenta gerbitsidov dlya zashchity zernovykh kultur // Vtoroy Vseros. sezd po zashchite rasteniy. Fitosanitarnoe ozdorovlenie ekosistem. – Sankt-Peterburg, 2005. – T. 2. – S. 392-394.

10. Gonzalez-Andujar, J., Aguilera, M., Davis, A., Navarrete, L. (2019). Disentangling weed diversity and weather impacts on long-term crop productivity in a wheat-legume rotation. *Field Crops Research*. 232. 24-29. 10.1016/j.fcr.2018.12.005.

11. Derzhavin L.M., Chenkhin A.F., Berezkin Yu.N. Instruksiya po opredeleniyu zasorennosti poley, mnogoletnikh nasazhdeniy, kulturnykh senokosov i pastbishch. – Moskva: Agropromizdat, 1986. – 18 s.

12. Nikitin V. Sornye rasteniya flory SSSR. – Leningrad: Nauka, 1983. – 454 s.

13. Zemledelie: praktikum: uchebnoe posobie / G.I. Bazdyrev, I.P. Vasilev, A.M. Tulikov i dr. – Moskva: NITs Infra-M, 2013. – S. 207-219.



УДК 633.13:581.198(571.12.)

**А.В. Любимова, Д.И. Ерёмин**  
A.V. Lyubimova, D.I. Yeremin

## К ВОПРОСУ ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДА ЭЛЕКТРОФОРЕЗА ДЛЯ ЛАБОРАТОРНОГО СОРТОВОГО КОНТРОЛЯ ОВСА

### ON THE EFFECTIVENESS OF THE ELECTROPHORETIC TECHNIQUE OF LABORATORY OAT VARIETAL CONTROL

**Ключевые слова:** овес, сортовая чистота, лабораторный сортовой контроль, электрофорез, авенин, электрофоретический спектр, зерно, биотипный состав сорта, авенинкодирующие локусы, Тюменская область.

Лабораторный сортовой контроль, основанный на методе электрофореза проламинов, все активнее применяется для оценки сортовых качеств семян. Целью работы было оценить эффективность метода электрофореза авенинов для лабораторного сортового контроля овса на примере сортов, возделываемых в Тюменской области. Были изучены 18 сортов овса посевного, включенных в Государственный реестр селекционных достижений по Тюменской области начиная в 1929-2019 гг. Для лабораторного анализа использовали по 100 зерновок каждого сорта, отобранных методом случайной выборки. Электрофорез проводили в вертикальных электрофоретиче-

ских камерах (VE-20, Helicon, Россия) в течение 4,0-4,5 ч при постоянном напряжении 500 V. Установлено, что 8 из исследованных сортов были гетерогенными и состояли из 2 биотипов. Выявлено 7 групп сортов с идентичными спектрами авенина. Сортоспецифичными спектрами характеризовались только 42,31% исследованных генотипов, что свидетельствует о низком уровне полиморфизма авенина изученных сортов. Идентичность спектров обуславливается общностью происхождения сортов и отбором в процессе создания сортов экологических типов, наиболее приспособленных к определенным условиям среды. Количество сортов с сортоспецифичными типами спектров в разные периоды времени изменялось от 25,0 до 75,5% и к 2019 г. достигло 100%. С 2019 г. сорта, возделываемые в области, могут быть легко дифференцированы с использованием лабораторного сортового контроля. Эффективность метода электрофореза проламинов для контроля сортовых качеств семян овса зависит