

**Наталья Александровна Мистратова**

Красноярский государственный аграрный университет, доцент кафедры растениеводства, селекции и семеноводства, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Красноярск, Россия, [mistratova@mail.ru](mailto:mistratova@mail.ru)

**Дмитрий Николаевич Ступницкий**

Красноярский государственный аграрный университет, доцент кафедры растениеводства, селекции и семеноводства, кандидат сельскохозяйственных наук, Красноярск, Россия, [stupdn@mail.ru](mailto:stupdn@mail.ru)

**Валентина Леонидовна Бопп**

Красноярский государственный аграрный университет, проректор по науке, кандидат биологических наук, доцент, Красноярск, Россия, [vl\\_kolesnikova@mail.ru](mailto:vl_kolesnikova@mail.ru)

**ВИДОВОЙ СОСТАВ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ В ПОСЕВАХ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ, ВОЗДЕЛЫВАЕМОЙ ПО ИНТЕНСИВНОЙ И ОРГАНИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИЯМ**

Цель исследований – изучить видовой состав сегетальной растительности в агроценозе яровой пшеницы сорта Свирель при интенсивной и органической технологии производства. Исследования были проведены в 2021 г. в условиях Чулымско-Енисейской лесостепи на территории землепользования ООО «КФХ «Родник» Балахтинского района Красноярского края. Варианты опыта: 1 – контроль – индустриальная технология, предшественник – пар; 2 – органическая технология – предшественник – залежь. Площадь каждого варианта – 12 га. На контрольном поле пшеница была обработана химическими средствами защиты растений (гербициды, фунгициды и инсектициды), перед посевом внесена аммиачная селитра в дозе  $N_{30}$ . На поле органического производства пестициды и агрохимикаты не применяли. Видовой состав сорной флоры определяли маршрутным методом. На поле с интенсивной технологией засоренность учитывали в динамике: в фазу кущения перед опрыскиванием гербицидами (исходная засоренность), далее – через 15, 30 и 45 дней после применения химической прополки. На варианте органической технологии учеты проведены в аналогичные даты. Засорители посевов в фазу кущения пшеницы, возделываемой по интенсивной технологии, принадлежали к 7 видам, 7 семействам, 3 биологическим группам, численность – 53,4 шт/м<sup>2</sup>, вес биомассы – 86,6 г/м<sup>2</sup>. Тип засорения ценоза – малолетне-стержнекорневой. В результате применения гербицидов и высокой конкурентоспособности пшеницы в последующие сроки учета сорной растительности не зафиксировано. На поле органического производства сорный компонент представлен сорно-полевой и естественной флорой. За период вегетации видовой состав менялся, в целом за время наблюдений отмечено 15 видов, относящихся к 10 ботаническим семействам, 3 биологическим группам. Тип засорения – малолетне-многолетний. В фазу молочной – начала восковой спелости зерна пшеницы отмечено 4 вида однолетних и 2 вида многолетних сорно-полевых растений, численность составила 20,7 шт/м<sup>2</sup>, вес биомассы – 1174,8 г/га. Постоянные виды ценоза – пикульник обыкновенный (*Galeopsis tetrahit*), марь белая (*Chenopodium album*), смолевка обыкновенная (*Silene vulgaris*) и бодяк полевой (*Cirsium arvense*). К окончанию вегетации в общей численности сорняков наиболее значительная доля у бодяка полевого – 50,2 %, вес биомассы – 59,9 %.

**Ключевые слова:** сельское хозяйство, органическое земледелие, сорная растительность, видовой состав, яровая пшеница.

**Natalia A. Mistratova**

Krasnoyarsk State Agrarian University, Associate Professor at the Department of Plant Production, Breeding and Seed Production, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Krasnoyarsk, Russia, [mistratova@mail.ru](mailto:mistratova@mail.ru)

**Dmitry N. Stupnitsky**

Krasnoyarsk State Agrarian University, Associate Professor at the Department of Plant Production, Breeding and Seed Production, Candidate of Agricultural Sciences, Krasnoyarsk, Russia, [stupdn@mail.ru](mailto:stupdn@mail.ru)

**Valentina L. Bopp**

Krasnoyarsk State Agrar University, Vice-Rector for Science, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Krasnoyarsk, Russia, email: vl\_kolesnikova@mail.ru

## WEED PLANTS SPECIES COMPOSITION IN SPRING WHEAT CROPS CULTIVATED BY INTENSIVE AND ORGANIC TECHNOLOGIES

*The aim of research is to study the species composition of segetal vegetation in the agrocenosis of spring wheat cultivar Svirel with intensive and organic production technology. The studies were carried out in 2021 in the conditions of the Chulym-Yenisei forest-steppe on the land-use area of LLC Peasant Farm Rodnik, Balakhtinsky District, the Krasnoyarsk Region. Experience options: 1 – control – industrial technology, predecessor – fallow; 2 – organic technology – predecessor – fallow land. The area of each option is 12 hectares. In the control field, wheat was treated with chemical plant protection agents (herbicides, fungicides and insecticides), before sowing, ammonium nitrate was applied at a dose of N30. In the field of organic production, pesticides and agrochemicals were not used. The species composition of the weed flora was determined by the route method. In a field with intensive technology, weediness was taken into account in dynamics: in the tillering phase before spraying with herbicides (initial weeding), then – 15, 30 and 45 days after the application of chemical weeding. In the case of the organic technology, the counts were carried out on similar dates. The weeds of crops in the tillering phase of wheat cultivated using intensive technology belonged to 7 species, 7 families, 3 biological groups, number – 53.4 pcs/m<sup>2</sup>, biomass weight – 86.6 g/m<sup>2</sup>. The type of clogging of the cenosis is juvenile taproot. As a result of the use of herbicides and the high competitiveness of wheat in the subsequent periods, weeds were not recorded. In the field of organic production, the weed component is represented by weed-field and natural flora. During the growing season, the species composition changed; in general, during the observation period, 15 species were noted belonging to 10 botanical families, 3 biological groups. The type of clogging is young-perennial. In the milky phase – the beginning of the waxy ripeness of wheat grain, 4 species of annual and 2 species of perennial weed-field plants were noted, the number was 20.7 pcs/m<sup>2</sup>, the weight of biomass was 1174.8 g/ha. The permanent species of the cenosis are the common pikulnik (*Galeopsis tetrahit*), the white goosefoot (*Chenopodium album*), the common campion (*Silene vulgaris*) and the field thistle (*Cirsium arvense*). By the end of the growing season, in the total number of weeds, the most significant proportion in the field thistle is 50.2 %, the weight of the biomass is 59.9 %.*

**Keywords:** agriculture, organic farming, weeds, species composition, spring wheat.

**Введение.** Объемы производства продукции органического земледелия в мире демонстрируют устойчивый рост. На рынке органической продукции наиболее востребована группа зерновых культур, соответственно, производство органического зерна в мире ежегодно увеличивается [1].

По оценкам экспертов [2–4], агропромышленный комплекс России может занять достойную позицию в части интенсивного развития органического земледелия, включая производство органической пшеницы, имеющей высокий экспортный потенциал. Однако в настоящее время в нашей стране в целом по международным стандартам сертифицированы как органические всего 246 тыс. га сельскохозяйственных земель, более 90 % реализуемой органической продукции является импортной [5].

Возможности развития органического земледелия изучены недостаточно, отсутствуют необходимые технологии возделывания сельскохозяйственных культур, которые позволили бы получать высококачественную продукцию без применения химических средств защиты растений, стимуляторов роста и минеральных удобрений, обеспечивая при этом эффективность экономики.

Засоренность посевов – это один из ключевых факторов, сдерживающих рост урожайности сельскохозяйственных культур в традиционных технологиях [6–8]. В органическом земледелии сорные растения несут существенную угрозу не только количеству, но и качеству урожая [9, 10].

Разработка технологии возделывания пшеницы – основной зерновой культуры страны и региона – по принципам органического земле-

деляя ставит задачи рационального управления сорным ценозом в агроэкосистеме.

Мониторинг сорной растительности, анализ структуры сорного компонента посевов сельскохозяйственных культур позволяют прогнозировать численность вредных объектов и планировать мероприятия по борьбе с ними [11].

Герботологических обследований производственных посевов яровой пшеницы, выращенной с учетом принципов органического земледелия, в Красноярском крае не проводилось.

**Цель исследований.** Изучить видовой состав сорных растений и засоренность посевов яровой пшеницы, возделываемой по интенсивной и органической технологии.

**Объекты и методы.** Опыт проводился в вегетационный период 2021 г. на землепользовании ООО КФХ «Родник» Балахтинского района Красноярского края, относящегося к западному территориальному округу земледельческой территории региона.

Объект исследований – сорт яровой пшеницы Свирель: среднепоздний, устойчивый к полеганию, среднезасухоустойчивый сорт красноярской селекции [12].

Варианты опыта: 1) контроль – интенсивная технология, предшественник – пар; 2) органическая технология, предшественник – залежь.

Залежные земли предприятия не использовались в сельскохозяйственном производстве 27 лет.

Площадь посева пшеницы на каждом варианте составила 12 га.

В технологии возделывания яровой пшеницы с использованием средств интенсификации (контроль) применялись: *Кинг Комби*, КС, комбинированный инсектофунгицидный протравитель

семян зерновых культур для защиты от широкого спектра вредителей и болезней – 1,2 л/т; *Овен*, КЭ, послевсходовый гербицид для борьбы с овсюгом и другими однолетними злаковыми сорняками – 0,5 л/га; *Ассалюта*, МК, системный гербицид для уничтожения двудольных сорняков – 0,5 л/га; *Трибун*, СТС, послевсходовый гербицид для борьбы с двудольными сорняками – 20 г/га; *Декстер*, КС, инсектицид широкого спектра действия – 0,15 л/га; *аммиачная селитра* – N<sub>30</sub>.

На экспериментальных посевах пшеницы пестициды и агрохимикаты были исключены.

Засоренность посевов определяли маршрутным методом в соответствии с Методикой Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [13]; на контрольном варианте, опираясь на Методическое руководство по изучению гербицидов, применяемых в растениеводстве [14], перед обработкой (исходная засоренность) и 3 раза после обработки (на 15-, 30-, 45-й день после применения гербицидов). На поле органического производства пшеницы учеты засоренности были проведены в динамике в аналогичные сроки. Определено количество сорняков и масса сорняков отдельно по видам.

**Результаты и их обсуждение.** В ходе маршрутных обследований в фазу кущения яровой пшеницы сорта Свирель, возделываемой по интенсивной (контроль) и органической технологии, проведен учет исходной засоренности посевов.

В ценозе пшеницы на интенсивном фоне состав сеgetальной растительности представлен 7 видами (табл. 1), относящимися к 7 семействам, 3 биологическим группам. Тип засорения – малолетне-стержнекорневой.

Таблица 1

**Видовой состав сорных растений в фазу кущения яровой пшеницы, возделываемой по интенсивной технологии**

| Русское и латинское названия                          | Семейство                          | Биологическая группа        |
|---|------------------------------------|-----------------------------|
| Горец вьюнковый – <i>Fallopia convolvulus</i>         | Гречишные – <i>Polygonaceae</i>    | Яровой однолетник           |
| Просвирник низкий – <i>Malva pusilla</i>              | Мальвовые – <i>Malvaceae</i>       | Яровой однолетник           |
| Марь белая – <i>Chenopodium album</i>                 | Маревые – <i>Chenopodiaceae</i>    | Яровой однолетник           |
| Щирица запрокинутая – <i>Amaranthus retroflexus</i>   | Амарантовые – <i>Amaranthaceae</i> | Яровой однолетник           |
| Подмаренник цепкий – <i>Galium aparine</i>            | Мареновые – <i>Rubiaceae</i>       | Зимующий однолетник         |
| Аистник цикutowый – <i>Erodium cicutarium</i>         | Гераниевые – <i>Geraniaceae</i>    | Зимующий однолетник         |
| Одуванчик лекарственный – <i>Taraxacum officinale</i> | Астровые – <i>Asteraceae</i>       | Стержнекорневой многолетник |

Основная биологическая группа – однолетники. Яровые однолетние сорные растения: горец вьюнковый (*Fallopia convolvulus*), просвирник низкий (*Malva pusilla*), марь белая (*Chenopodium album*), щирица запрокинутая (*Amaranthus retroflexus*) и зимующие однолетники: подмаренник цепкий (*Galium aparine*), аистник цикutowый (*Erodium cicutarium*) – принадлежат к двудольным растениям. Из многолетних сорных растений обнаружен только 1 вид – одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale*), который также относится к двудольным.

По данным [6], в Красноярском крае на посевах зерновых культур отмечается 113 видов сорных растений, 90 % которых относятся к двудольным и 10 % к злаковым. Встречающиеся сорняки можно объединить в 6 основных биологических групп – это малолетние: яровые, зимующие и двулетние; многолетние: корневищные, корнеотпрысковые и стержнекорневые. Наиболее многочисленной по видовому составу является группа малолетних яровых сорняков. Она представлена 37 видами, из которых широко распространенными являются овсюг, просо куриное, гречишка вьюнковая, марь белая, пикульник обыкновенный, щирица запрокинутая. Малолетние зимующие и двулетние сорняки

представлены 22 видами, из них наиболее распространены аистник цикutowый и подмаренник цепкий. Многолетние сорняки представлены 9 видами, доминирующие – осот полевой, бодяк полевой и вьюнок полевой.

Таким образом, видовой состав сорной растительности контрольного поля ООО КФХ «Родник» не включает наиболее трудноискоренимые сорные растения, характерные для региона: злаковые сорные растения и широко распространенные злостные многолетние сорняки, что подчеркивает высокую культуру земледелия на предприятии.

Учет исходной засоренности интенсивного поля в фазу кущения яровой пшеницы показал, что на 1 м<sup>2</sup> площади насчитывалось 53,4 шт. сорняков, вес биомассы которых составил 86,6 г.

Анализ видового состава сорняков по биологическим группам показывает, что основную долю (62,4 %) занимают яровые однолетние растения, их вес в общей биомассе – 39,3 % (рис. 1). Немногим более трети сорняков – зимующие однолетники – 35,4 %, а учет их массы показывает минимальный вклад группы в общий вес сорного компонента – 12,2 %. Долевое участие многолетних сорняков в ценозе по численности незначительное – 2,2 %, но их вес в общей биомассе превышает другие группы – 48,5 %.

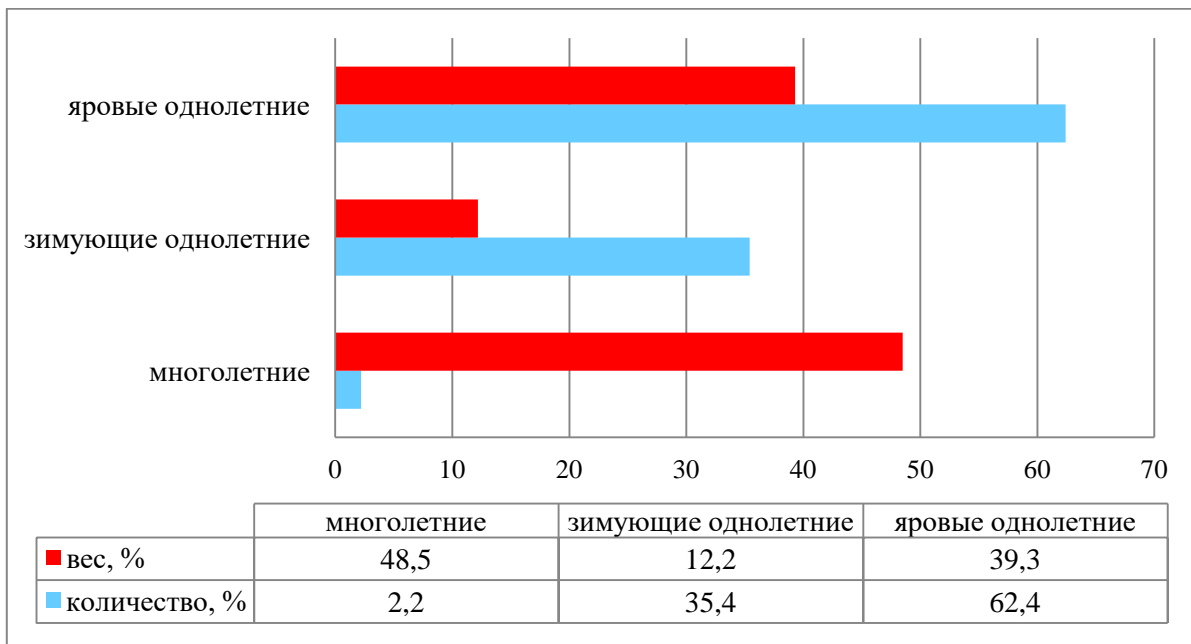


Рис. 1. Соотношение биологических групп сорных растений, %

Наибольшую численность в сорном ценозе составлял просвирник низкий – 23,9 шт. и подмаренник цепкий – 17,7 шт. (рис. 2). Отмечено относительно низкое содержание других видов

сегетальной растительности: горец вьюнковый – 4,2 шт., марь белая – 3,1 шт., щирица запрокинутая – 2,1 шт., аистник цикutowый и одуванчик лекарственный – по 1,2 шт.

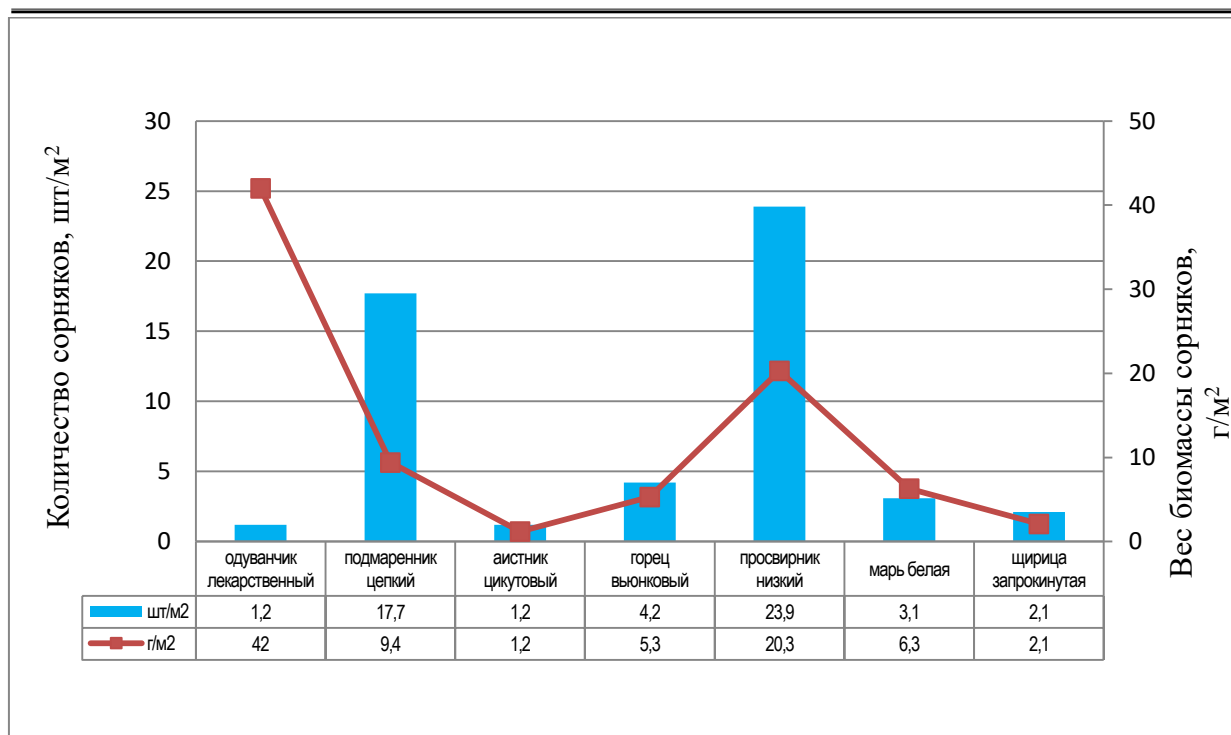


Рис. 2. Количественно-весовая оценка исходной засоренности интенсивного поля пшеницы по видам сорняков

На поле яровой пшеницы, возделываемой по технологии органического земледелия (предшествующий год – залежь), в фазу кущения зафиксировано 11 видов засорителей (табл. 2).

Таблица 2

**Видовой состав сорных растений в фазу кущения яровой пшеницы, возделываемой по органической технологии**

| Русское и латинское названия                          | Семейство                           | Биологическая группа         |
|---|-------------------------------------|------------------------------|
| 1   | 2                                   | 3                            |
| Пикульник обыкновенный – <i>Galeopsis tetrahit</i>    | Яснотковые – <i>Lamiaceae</i>       | Яровой однолетник            |
| Горец вьюнковый – <i>Fallopia convolvulus</i>         | Гречишные – <i>Polygonaceae</i>     | Яровой однолетник            |
| Марь белая – <i>Chenopodium album</i>                 | Маревые – <i>Chenopodiaceae</i>     | Яровой однолетник            |
| Проломник северный – <i>Androsace septentrionalis</i> | Первоцветные – <i>Primulaceae</i>   | Яровой однолетник            |
| Щирца запрокинутая – <i>Amaranthus retroflexus</i>    | Амарантовые – <i>Amaranthaceae</i>  | Яровой однолетник            |
| Рыжик мелкоплодный – <i>Camelina microcarpa</i>       | Капустные – <i>Brassicaceae</i>     | Зимующий однолетник          |
| Кострец безостый – <i>Bromus inermis</i>              | Мятликовые – <i>Pooideae</i>        | Корневищный многолетник      |
| Бодяк полевой – <i>Cirsium arvense</i>                | Астровые – <i>Asteraceae</i>        | Корнеотпрысковый многолетник |
| Смолевка обыкновенная – <i>Silene vulgaris</i>        | Гвоздичные – <i>Caryophyllaceae</i> | Стержнекорневой многолетник  |

Окончание табл. 2

| 1   | 2                               | 3                           |
|---|---------------------------------|-----------------------------|
| Одуванчик лекарственный – <i>Taraxacum officinale</i> | Астровые – <i>Asteraceae</i>    | Стержнекорневой многолетник |
| Сурепка обыкновенная – <i>Barbarea vulgaris</i>       | Капустные – <i>Brassicaceae</i> | Стержнекорневой многолетник |

Флора залежей, как правило, включает в себя виды естественной растительности и заносные сорно-полевые виды. Подавляющее число видов-засорителей относится к группе яровых однолетников – пикульник обыкновенный (*Galeopsis tetrahit*), горец вьюнковый (*Fallopia convolvulus*), марь белая (*Chenopodium album*), проломник северный (*Androsace septentrionalis*), щирица запрокинутая (*Amaranthus retroflexus*). Зимующие однолетние представлены единственным видом – рыжиком мелкоплодным (*Camelina microcarpa*). Видовой состав многолетних обширен, состоит из 5 представителей: коострец безостый (*Bromus inermis*), бодяк полевой (*Cirsium arvensis*), смолевка обыкновенная (*Silene vulgaris*), одуванчик лекарствен-

ный (*Taraxacum officinale*), сурепка обыкновенная (*Barbarea vulgaris*). Из них 3 вида типичны для залежных земель – рыжик мелкоплодный, проломник северный, сурепка обыкновенная.

В сорном ценозе яровой пшеницы, возделываемой по органической технологии, анализ соотношения представителей биологических групп показал, что в фазу кущения преобладали многолетние сорные растения – 38,6 % от общего количества экземпляров (рис. 3). Численность яровых однолетних сорняков несколько ниже – 37,9 %. При этом отметим, что многолетние сорняки существенно (в 12,5 раза) превосходили группу однолетних по весу вегетативной массы.

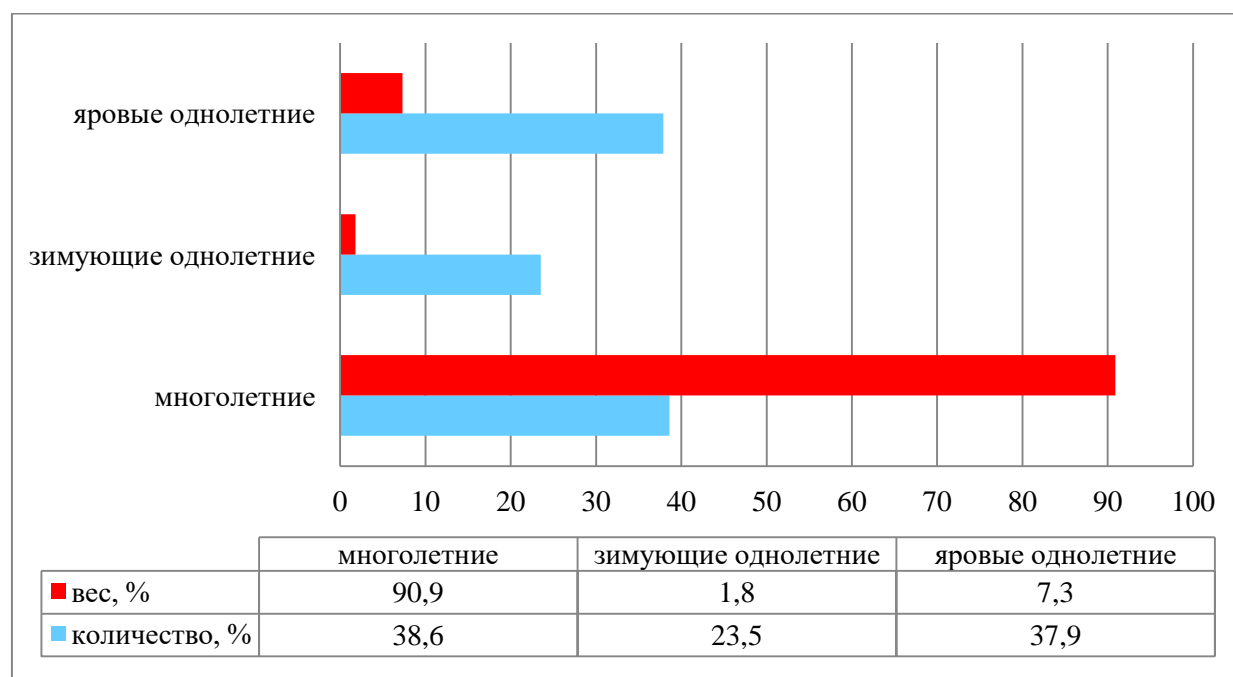


Рис. 3. Соотношение биологических групп сорных растений, %

В посевах доминировали проломник северный и смолевка обыкновенная – по 10,4 и 11,4 шт/м<sup>2</sup> соответственно (рис. 4). Участие других сеgetальных растений в ценозе незначительно, меньше всего зафиксировано экземпля-

ров бодяка полевого, сурепки обыкновенной и щирицы запрокинутой – по 1,2 шт/м<sup>2</sup>. При небольшой численности вес биомассы бодяка полевого составил 119,7 г/м<sup>2</sup>, или 27,6 % от общего веса сорных растений.

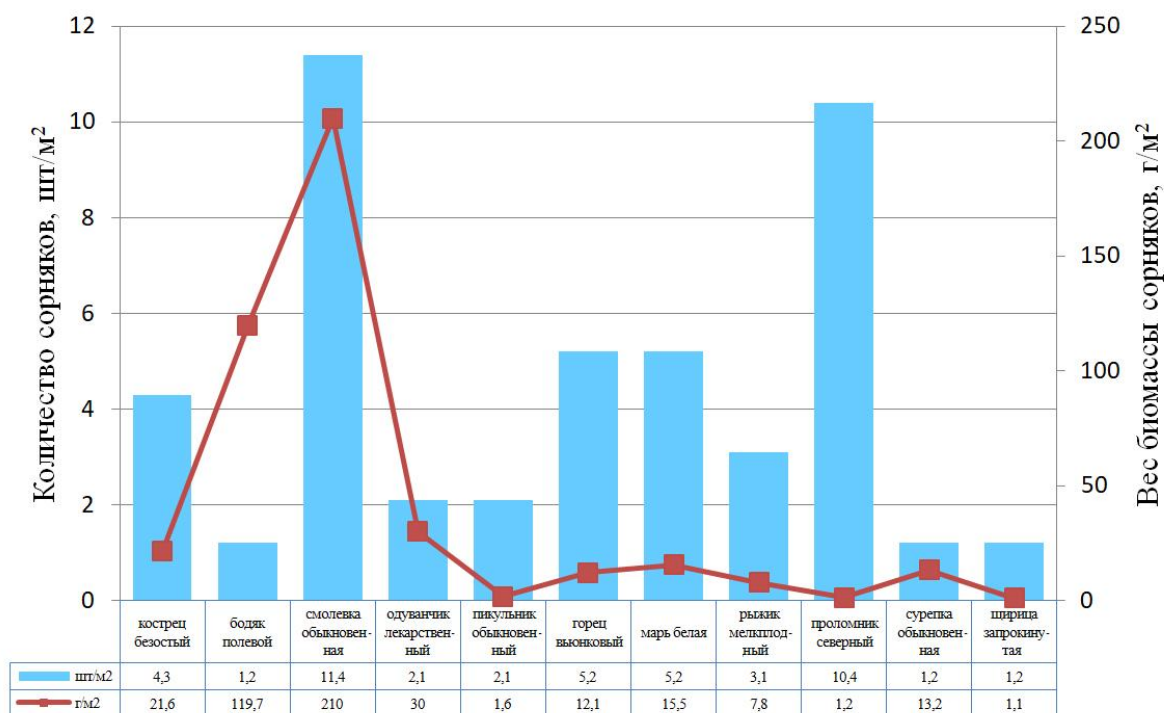


Рис. 4. Количественно-весовая оценка исходной засоренности поля пшеницы органического производства по видам сорняков

Применение гербицидов при интенсивной технологии возделывания пшеницы способствовало уничтожению сорного компонента агрофитоценоза. Основные виды-засорители – яровые и зимующие однолетники, которые были эффективно уничтожены применяемыми в производстве гербицидами. Достаточная влагообеспеченность посевов в течение вегетационного периода обеспечила активное кущение, линейный рост культурных растений, что не допустило появления второй волны сорной растительности. Учеты засоренности поля, проведен-

ные через 15, 30 и 45 дней после химической прополки, показали полное отсутствие сорняков.

На участке органического производства яровой пшеницы наибольшее видовое разнообразие сорных растений отмечено в фазу кущения – зарегистрировано 11 видов (табл. 3), в среднем численность сорняков составила 44,3 шт/м², общий вес которых – 433,8 г/м². В процессе вегетации видовой состав сорного компонента менялся, к периоду созревания зерна в ценозе осталось 6 видов сорняков.

Таблица 3

**Видовой состав сорных растений и их сырая биомасса в посевах пшеницы, возделываемой по органической технологии,  $\frac{\text{шт/м}^2}{\text{г/м}^2}$**

| Вид сорных растений                                | Фаза развития культуры          |                    |                     |                                     |
|--|---------------------------------|--------------------|---------------------|-------------------------------------|
|  | Кущение (исходная засоренность) | Выход в трубку     | Начало колошения    | Молочная – начало восковой спелости |
| 1  | 2                               | 3                  | 4                   | 5                                   |
| <i>Яровые однолетние</i>                           |                                 |                    |                     |                                     |
| Пикульник обыкновенный – <i>Galeopsis tetrahit</i> | $\frac{5,2}{1,6}$               | $\frac{2,1}{26,3}$ | $\frac{2,0}{110,0}$ | $\frac{4,1}{197,6}$                 |
| Горец вьюнковый – <i>Fallopiacon volvulus</i>      | $\frac{5,2}{12,1}$              | –                  | $\frac{1,0}{14,0}$  | $\frac{1,0}{2,1}$                   |
| Горец шероховатый – <i>Polygonums cabrum</i>       | –                               | –                  | $\frac{1,0}{16,0}$  | –                                   |

Окончание табл. 3

| 1  | 2                    | 3                    | 4                   | 5                    |
|--|----------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| Марь белая –<br><i>Chenopodium album</i>                 | $\frac{3,1}{15,5}$   | $\frac{12,5}{51,0}$  | $\frac{2,1}{85,1}$  | $\frac{2,1}{151,8}$  |
| Марь остистая –<br><i>Chenopodium aristatum</i>          | –                    | –                    | –                   | $\frac{1,0}{14,2}$   |
| Проломник северный –<br><i>Androsace ptenrionalis</i>    | $\frac{1,2}{1,2}$    | –                    | –                   | –                    |
| Звездчатка средняя –<br><i>Stellaria media</i>           | –                    | $\frac{3,1}{13,4}$   | –                   | –                    |
| Щирица запрокинутая –<br><i>Amaranthus retroflexus</i>   | $\frac{2,1}{1,1}$    | $\frac{1,0}{0,1}$    | –                   | –                    |
| <i>Зимующие однолетние</i>                               |                      |                      |                     |                      |
| Рыжик мелкоплодный –<br><i>Camelina microcarpa</i>       | $\frac{10,4}{7,8}$   | $\frac{1,0}{9,0}$    | $\frac{1,0}{4,0}$   | –                    |
| <i>Многолетние</i>                                       |                      |                      |                     |                      |
| Бодяк полевой –<br><i>Cirsium arvensis</i>               | $\frac{11,4}{119,7}$ | $\frac{10,4}{146,6}$ | $\frac{3,1}{350,3}$ | $\frac{10,4}{704,1}$ |
| Вьюнок полевой –<br><i>Convolvulus arvensis</i>          | –                    | $\frac{2,1}{9,5}$    | –                   | –                    |
| Сурепка обыкновенная –<br><i>Barbarea vulgaris</i>       | $\frac{1,2}{13,2}$   | –                    | –                   | –                    |
| Смолевка обыкновенная –<br><i>Silene vulgaris</i>        | $\frac{2,1}{210,0}$  | $\frac{1,0}{100,0}$  | $\frac{1,0}{35,0}$  | $\frac{2,1}{105,0}$  |
| Одуванчик лекарственный –<br><i>Taraxacum officinale</i> | $\frac{1,2}{30,0}$   | –                    | –                   | –                    |
| Кострец безостый –<br><i>Bromus inermis</i>              | $\frac{1,2}{21,6}$   | –                    | –                   | –                    |
| Всего видов  | <b>11</b>            | <b>8</b>             | <b>7</b>            | <b>6</b>             |
| Всего сорняков, шт/м <sup>2</sup>                        | <b>44,3</b>          | <b>33,2</b>          | <b>11,2</b>         | <b>20,7</b>          |
| Всего биомасса, г/м <sup>2</sup>                         | <b>433,8</b>         | <b>355,9</b>         | <b>614,4</b>        | <b>1174,8</b>        |

В фазу выхода в трубку в посевах пшеницы видовой состав сорных растений пополнился двумя видами: звездчаткой средней и вьюнком полевым. Конкурентные отношения проломника северного, сурепки обыкновенной, одуванчика лекарственного и костреца безостого с яровой пшеницей сорта Свирель привели к угнетению и гибели указанных сорняков, в посевах они больше не встречались. В целом отмечено 8 видов сорных растений в количестве 33,2 шт/м<sup>2</sup>, вес биомассы – 355,9 г/м<sup>2</sup>.

Сокращение видового разнообразия сорного компонента наблюдалось и в последующие сроки учета. В фазу начала колошения сохранилось 7 видов сеgetальной растительности, численность снизилась до 11,2 шт/м<sup>2</sup>. За счет активного роста и развития пикульника обыкновенного, мари белой и бодяка полевого вес вегетативной

массы сорняков по отношению к фазе выхода в трубку пшеницы увеличился на 42,1 %.

В период созревания зерна выявлено 4 вида однолетних и 2 вида многолетних сорно-полевых растений. В посевах появилась марь остистая, которая не наблюдалась в предыдущих исследованиях агрофитоценоза. По сравнению с предыдущим учетом увеличилась засоренность пикульником обыкновенным и бодяком полевым, но если сравнивать с исходной засоренностью пшеницы в фазу кущения, то количество указанных сорняков стало несколько ниже. В среднем на поле зафиксировано 20,7 шт/м<sup>2</sup> сорных растений, вес биомассы составил 1174,8 г/га.

За весь период наблюдения за сорным компонентом поля яровой пшеницы, возделываемой по органической технологии, постоянными



видами были пикульник обыкновенный, марь белая, смолевка обыкновенная и бодяк полевой. К окончанию вегетации в общем весе сорняков наиболее значительная доля у бодяка полевого – 59,9 %.

**Заключение.** Таким образом, учет видового состава сорного компонента агрофитоценоза яровой пшеницы сорта Свирель, проведенный в фазу кущения (исходная засоренность), показал, что на поле с интенсивной технологией возделывания культуры присутствовали 7 видов сеgetальной растительности, в основном относящиеся к однолетним сорнякам. В общей численности сорных растений группа однолетних составляет 98,7 %, вес биомассы – 51,5 %. В результате гербицидной обработки имеющиеся на поле сорняки были уничтожены, сорняков второй волны не отмечено.

На поле органического производства произрастали сорно-полевые виды и виды естественной флоры. Состав сорной растительности несколько менялся в течение вегетации, за весь период наблюдений зафиксировано 15 видов, из них 6 видов относятся к многолетним сорнякам, включая трудноискоренимые бодяк полевой и вьюнок полевой. К периоду созревания зерна пшеницы в посевах сохранилось 6 видов сорных растений, засоренность составила 20,7 шт/м<sup>2</sup>, общий вес биомассы – 1174,8 г/м<sup>2</sup>.

На полях, где предшественником является залежь, существуют трудности борьбы с сорняками. Главная задача регулирующего воздействия при этом состоит в снижении вредоносности сорных растений на основе оптимизации звеньев систем земледелия, а именно системы севооборотов и агротехнических мероприятий. Адаптивно-ландшафтный подход к зональным особенностям чередования культур позволяет определить для каждой культуры разумную экологическую нишу, что будет способствовать регулированию сорного компонента.

#### Список источников

1. Волков Л. Органическое земледелие за рубежом и перспективы его развития в России // АПК: экономика, управление. 2010. № 3. С. 85–87.
2. Григорьян Б.Р., Кулагина В.И., Сунгатуллина Л.М. Органическое земледелие как путь экологизации человеческого мышления и человеческой деятельности // Сб. конф. НИЦ «Социосфера», Прага, 2016. № 10. С. 22–23.
3. Шахова О.А. Научные основы перехода на органическое земледелие в Западной Сибири // Агропродовольственная политика России. 2020. № 5. С. 21–24.
4. Коломейцев А.В., Мистратова Н.А., Янова М.А. Анализ современного состояния органического сельского хозяйства и опыта государственной поддержки в различных субъектах Российской Федерации // Вестник КрасГАУ. 2018. № 1. С. 227–232.
5. Монастырский О.А., Кузнецова Е.В., Есипенко Л.П. Органическое земледелие и получение экологичных пищевых продуктов в России // Агрехимия. 2019. № 1. С. 3–4.
6. Пурлаур В.К., Трубников Ю.Н., Бутковская Л.К. и др. Химическая защита зерновых культур в Красноярском крае. Красноярск, 2009. 77 с.
7. Чегодаева Н.Д. Анализ сорного компонента в посевах ячменя АО «Старошайговагропромснаб» Республики Мордовия // Актуальные проблемы естественно-научного образования: мат-лы междунар. науч.-практ. конф. Саранск, 2018. С. 32–37.
8. Назын-оол А.М. Оценка фитотоксичности гербицидов на зерновых культурах // Мировая наука. 2020. № 1(46). С. 308–312.
9. Стекольников К.Е. Органическое земледелие в России – благо или катастрофа? // Биосфера. 2020. Т. 12, № 1-2. С. 53–62.
10. Бекетова О.А. Анализ видового разнообразия сорных растений Сухобузимского района Красноярского края // Вестник КрасГАУ. 2016. № 1. С. 108–114.
11. Бекетова О.А., Ивченко В.К., Ильченко И.О. Сорный компонент агрофитоценозов яровых зерновых культур лесостепи Красноярского края // Сорные растения в изменяющемся мире: актуальные вопросы изучения разнообразия, происхождения, эволюции: мат-лы II Всерос. конф. с междунар. участием (28–30 ноября 2017 г.). СПб., 2017. С. 58–59.
12. ФГБУ «Госсорткомиссия» – государственный реестр селекционных достижений: офиц. сайт. URL: <https://reestr.gossortrf.ru> (дата обращения: 10.11.2021).
13. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / Государственная комиссия по сортоиспытанию

с.-х. культур при Министерстве сельского хозяйства СССР. М., 1985.

14. Методическое руководство по изучению гербицидов, применяемых в растениеводстве / Ю.А. Спиридонов, Г.Е. Ларина, В.Г. Шестаков. М.: Печатный город, 2009. 252 с.

### References

1. Volkov L. Organicheskoe zemledelie za rubezhom i perspektivy ego razvitiya v Rossii // APK: `ekonomika, upravlenie. 2010. № 3. S. 85–87.
2. Grigor'yan B.R., Kulagina V.I., Sungatullina L.M. Organicheskoe zemledelie kak put' `ekologizacii chelovecheskogo myshleniya i chelovecheskoj deyatel'nosti // Sb. konf. NIC «Sociosfera», Praga, 2016. № 10. S. 22–23.
3. Shahova O.A. Nauchnye osnovy perehoda na organicheskoe zemledelie v Zapadnoj Sibiri // Agroproduktovostvennaya politika Rossii. 2020. № 5. S. 21–24.
4. Kolomejcev A.V., Mistratova N.A., Yanova M.A. Analiz sovremennogo sostoyaniya organicheskogo sel'skogo hozyajstva i opyta gosudarstvennoj podderzhki v razlichnyh sub'ektah Rossijskoj Federacii // Vestnik KrasGAU. 2018. № 1. S. 227–232.
5. Monastyrskij O.A., Kuznecova E.V., Esipenko L.P. Organicheskoe zemledelie i poluchenie `ekologichnyh pischevyh produktov v Rossii // Agrohimiya. 2019. № 1. S. 3–4.
6. Purlaur V.K., Trubnikov Yu.N., Butkovskaya L.K. i dr. Himicheskaya zaschita zemnykh kul'tur v Krasnoyarskom krae. Krasnoyarsk, 2009. 77 s.
7. Chegodaeva N.D. Analiz sornogo komponenta v posevah yachmenya AO «Staroshajgov-

- agropromsnab» Respubliki Mordoviya // Aktual'nye problemy estestvenno-nauchnogo obrazovaniya: mat-ly Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Saransk, 2018. S. 32–37.
8. Nazyn-ool A.M. Ocenka fitotoksichnosti gerbicidov na zernovykh kul'turah // Mirovaya nauka. 2020. № 1(46). S. 308–312.
9. Stekol'nikov K.E. Organicheskoe zemledelie v Rossii - blago ili katastrofa? // Biosfera. 2020. T. 12, № 1-2. S. 53–62.
10. Beketova O.A. Analiz vidovogo raznoobraziya sornykh rastenij Suhobuzimskogo rajona Krasnoyarskogo kraja // Vestnik KrasGAU. 2016. № 1. S. 108–114.
11. Beketova O.A., Ivchenko V.K., Il'chenko I.O. Sornyj komponent agrofocенозов yarovykh zemnykh kul'tur lesostepi Krasnoyarskogo kraja // Sornye rasteniya v izmenyayuschemsya mire: aktual'nye voprosy izucheniya raznoobraziya, proishozhdeniya, `evolyucii: mat-ly II Vseros. konf. s mezhdunar. uchastiem (28–30 noyabrya 2017 g.). SPb., 2017. S. 58–59.
12. FGBU «Gosortkomissiya» - gosudarstvennyj reestr selekcionnykh dostizhenij: ofic. sajt. URL: <https://reestr.gosortrf.ru> (data obrascheniya: 10.11.2021).
13. Metodika Gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skohozyajstvennykh kul'tur / Gosudarstvennaya komissiya po sortoispytaniyu s.-h. kul'tur pri Ministerstve sel'skogo hozyajstva SSSR. M., 1985.
14. Metodicheskoe rukovodstvo po izucheniyu gerbicidov, primenyaemykh v rastenievodstve / Yu.A. Spiridonov, G.E. Larina, V.G. Shestakov. M.: Pечатnyj gorod, 2009. 252 s.

**Благодарности:** публикация данной статьи выполнена в рамках научно-технической работы по заказу Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.

