

УДК 632.51(571.17)

Е.П. Кондратенко, Е.В. Старовойтова, А.В. Старовойтов,  
Т.Б. Шайдулина, О.М. Соболева  
Ye.P. Kondratenko, Ye.V. Starovoytova, A.V. Starovoytov,  
T.B. Shaydulina, O.M. Soboleva

## ФЛОРИСТИЧЕСКИЙ СОСТАВ СЕГЕТАЛЬНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В ПОСЕВАХ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ

### THE FLORISTIC COMPOSITION OF SEGETAL VEGETATION IN SPRING BARLEY CROPS

**Ключевые слова:** яровой ячмень (*Hordeum vulgare* L.), сегетальная флора, семейство, виды, биологическая группа, численность.

Исследования выполнены на полях, расположенных в степной и лесостепной зонах Кемеровской области в 2014-2018 гг. По данным Трофимова общей характерной чертой климата Кемеровской области является резкая континентальность. Наблюдается резкое колебание среднесуточных температур воздуха в годовом цикле, в пределах месяцев и даже одних суток. Средняя температура воздуха в лесостепной зоне в январе составляет от -18...-19°C, в степной – -17°C. Зимой почвы глубоко промерзают и медленно оттаивают в весенний период. Поэтому значительная часть талых вод не впитывается в почву, что отрицательно отражается на запасах продуктивной влаги. В мае возможен возврат холодов до -6...-8°C. Лето жаркое. Сумма положительных температур выше 10°C колеблется от 1600 до 1800°C, продолжительность безморозного периода составляет 96-100 дней. В пашнях Кузбасса преобладают серые и темно-серые лесные почвы (лесостепь) и черноземы выщелоченные тяжелосуглинистые (степь). Содержание гумуса составляет, соответственно, от 5,9 до 7,9% и от 9 до 10,8%. По содержанию азота, подвижных форм фосфора и калия почвы относятся к категории удовлетворительно и хорошо обеспеченных. Реакция почвенной среды от слабокислой до нейтральной (рН 6,5-7,0). Целью исследований явилось изучение флористического состава сегетальной растительности в посевах ярового ячменя на территории Кемеровской области. Математическую обработку данных проводили при помощи табличного процессора. На территории юго-востока Западной Сибири (Кемеровская область) в ячменном агрофитоценозе преобладают малолетние непаразитные сорные растения. К ним относятся яровые ранние, яровые поздние, зимующие и двулетние. Из группы многолетних распространенных сорняков выявлены корнеотпрысковые, корневищные группы. Преобладают сорные растения из семейств Asteraceae и Poaceae. Их доля в посевах в зависимости от года исследований составляет от 12 до 38% и от 57 до 68,9% соответственно. Из семейства Brassicaceae выявлены 4 вида сорных растений. Их вклад в общую засоренность составляет от 3 до 25%. Из выявленных сорных растений ячменного

агрофитоценоза доля однодольных и двудольных малолетних – соответственно, от 4,4 до 27% и от 5 до 29%, а доля однодольных и двудольных многолетних – соответственно, от 4,4 до 60% и от 1,6 до 34% в зависимости от года исследования.

**Keywords:** spring barley (*Hordeum vulgare* L.), segetal flora, family, species, biological group, abundance.

The research was carried out on the fields located in the steppe and forest-steppe zones of the Kemerovo Region from 2014 through 2018. According to Trofimov, the common characteristic of the climate of the Kemerovo Region is its sharp continental pattern. There is a sharp variation in the average daily air temperatures in the annual cycle, within months and even one day. The average air temperature in the forest-steppe zone in January is from minus 18-19°C, in the steppe zone - minus 17°C. In winter, soils freeze deeply and thaw slowly during the spring period. Therefore, a large part of the melt water is not absorbed into the soil, which adversely affects the reserves of productive moisture. In May, the cold may return to minus 6-8°C. The summer is hot. The accumulative positive temperatures above 10°C vary from 1600°C to 1800°C; the frost-free period lasts for 96-100 days. The most common soils of the arable lands in the Kemerovo region are grey and dark-grey forest soils (forest-steppe zone) and leached heavy loam chernozems (steppe zone). The humus content is 5.9% to 7.9%, and 9% to 10.8%, respectively. In terms of nitrogen, mobile forms of phosphorus and potassium, the soils are classified as satisfactory and advantaged. The soil reaction ranges from weak acid to neutral (pH 6.5-7.0). The research goal was to study the floristic composition of segetal vegetation in spring barley crops of the Kemerovo Region. The mathematical treatment of the data was performed by the processor tabular accounting basis. In the south-east of West Siberia (Kemerovo Region), annual and biennial non-parasitic weed plants dominate in barley agrophytocenosis. These include the spring early, spring late, wintering and biennial plants. From group of perennial widespread weeds, burr plant and rhizome plant groups were identified. The weed plants from the families Asteraceae and Poaceae prevail. Their percentage in crops varied from 12% to 38% and 57% to 68.9%, respectively, depending on the year of research. Four weed plant species were identified from the Brassicaceae family.

Their contribution to total weed infestation ranges from 3% to 25%. Of the identified weeds of barley agrophytocenosis, the percentage of annual monocotyledonous and dicotyledonous species makes from 4.4% to 27%; 5% to

29%, respectively, and the percentage of monocotyledonous and dicotyledonous perennial plants is from 4.4% to 60%; 1.6% to 34%, respectively, depending on the year of the study.

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

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

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

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

**Соболева Ольга Михайловна**, к.б.н., доцент, Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия. E-mail: meer@yandex.ru.

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

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

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

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

**Soboleva Olga Mikhaylovna**, Cand. Bio. Sci., Assoc. Prof., Kuzbass State Agricultural Academy. E-mail: meer@yandex.ru.

## Введение

На протяжении всего вегетационного периода культурных растений их сопровождают сорняки. Они приносят вред, отнимая элементы питания, свет и воду у культурных растений, снижают температуру почвы, продуктивность сельскохозяйственных культур. Сорные растения они более, чем культурные, приспособлены к местным условиям. Имея уникальную способность размножаться, сорняки в природе появляются везде.

Распространение сорных растений определяется почвенно-климатическими условиями. Условия юго-востока Западной Сибири формируют определенные экотипы сорных растений, адаптированных к гидротермическому режиму региона. По данным Т.А. Роботнова, у сорных растений возникают различные типы адаптивных стратегий жизненного цикла. Под стратегией вида исследователь предложил понимать «совокупность приспособлений, обеспечивающих ему возможность обитать совместно с другими организмами и занимать определенное место в соответствующем биогеоценозе» [1].

По Э. Пианки система эколого-ценотических стратегий, получившая самое широкое распространение в экологии, включает два типа стратегий: К-стратегии и г-стратегии. Виды сорных растений с высокой врожденной репродуктивной

активностью названы г-стратегами. Это мало-летние виды сорняков. Они заселяют нарушенные места обитаний. Плотность их популяций не стабильна, а конкуренция за ресурсы неустойчива. Виды с признаками К-стратегов возникли в более стабильной среде, где плотность популяций меньше, а конкуренция за ресурсы интенсивнее. Основная часть энергии популяции затрачивается на конкуренцию [2].

Т.Н. Ульянова (1998) на основе многочисленных научных исследований установила, что пашня как вторичное местообитание с ежегодно нарушаемым почвенным и растительным покровом является основной экологической нишей сорных растений, где их присутствие неизбежно [3].

В.В. Туганаев с соавторами на основании обширных исследований приходят к выводу, что полное искоренение сорных растений – задача невыполнимая. Речь может идти о контроле над их численностью [4].

Н.А. Боме с соавторами приходят к мнению, что вредоносность сорных растений обусловлена конкуренцией за минеральные элементы питания, потребление влаги, использование солнечной энергии, а также аллелопатическим воздействием, механическим воздействием, засорением урожая [5].

По данным Р.В. Корпанова с соавторами, сорняки снижают продуктивность культурных растений в связи с ухудшением условий для роста. Сорные растения растут быстрее и сильнее культурных растений, лишая их света, воды и питательных веществ [6].

Glab, Lilianna, Sowinski с соавторами подтверждают тот факт, что сорняки представляют собой самую большую биотическую угрозу, сильно влияющую на урожайность культурных растений [7].

Md Asaduzzaman, J.E. Pratley, D. Lukett в своих научных исследованиях установили, что гербициды, применяемые для борьбы с сорными травами и широколиственными сорняками, обострили проблему устойчивости сорняков к химическим препаратам. Устойчивые к гербицидам виды сорняков и связанные с ними биологические последствия представляют серьезную угрозу для устойчивого управления сорной растительностью [8].

V.G. Kutilkin, S.N. Zudilin, S.N. Shevchenko провели обширное исследование (с 1977 по 2017 гг.) на трех опытных полях Самарской государственной сельскохозяйственной академии с целью изучения основных элементов системы земледелия на засоренность посевов ярового ячменя. Доказано, что систематическое земледелие без вспашки и особенно нулевая обработка почвы приводят к увеличению числа многолетников в 1,5-2,7 раза по сравнению с вспашкой. Исследователи констатируют, что только комплексное применение минимальной обработки почвы с использованием эффективных гербицидов позволяет сдерживать засоренность посевов ячменя примерно на одном уровне [9].

Сроки посева ярового ячменя влияют на численность сорных растений. Н.Г. Власенко с соавторами (2018) указывают на то, что ранний срок посева этой культуры существенно снижает засоренность посевов [10].

По мнению А.Н. Власенко с соавторами (2011 г.), в Западной Сибири на многих полях значительное распространение получили устойчивые к группе 2,4-Д двудольные сорняки – гре-

чиха татарская, гречишка вьюнковая, подмаренник цепкий и сорняков из семейства мятликовые – просо куриное, щетинники, просо сорное [11].

По данным Ona Auskalniene, Grazina Kadziene, Birute Jomantaite, в связи с разработкой сокращенных систем обработки почвы, монокультурой, 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. Конкуренциоспособность сельскохозяйственных культур может быть одной из нескольких мер борьбы с сорняками. Поэтому более высокие нормы посева могут быть интегрированным инструментом борьбы с сорняками, поскольку высокая плотность посевных культур обычно более конкурентоспособна с сорной растительностью [12].

В другом исследовании Skuodiene Regina, Karcauskiene Danute, Repsiene Regina также показано, что на количество сорняков оказывает сильное влияние первичная обработка почвы. Большее количество и значительная масса сорняков были установлены на мелко вспаханной почве [13].

Н.Н. Лунева указывает на то, что в системе защиты посевов сельскохозяйственных культур от вредных объектов обследования на засоренность нужно проводить главным образом весной, для вынесения оперативного решения об обработке поля гербицидами [14].

В настоящее время в целом по Кемеровской области засоренность сельскохозяйственных угодий остается на высоком уровне. Основными причинами неблагоприятного фитосанитарного состояния посевов ярового ячменя являются наличие бросовых земель (130 тыс. га), монокультура, отсутствие севооборотов во многих хозяйствах, минимизация комплекса агротехнических мероприятий. Сорная флора на территории Кемеровской области мало изучена. Это объясняется ограниченностью обследуемых территорий.

**Целью** исследований явилось изучение флористического состава сеgetальной растительности в посевах ярового ячменя на территории Кемеровской области

#### **Условия, материалы и методы исследований**

Исследования проводили в остепненной зоне Кузнецкой котловины и Мариинской лесостепи Западно-Сибирской равнины Кемеровской области в 2014-2018 гг.

Для оценки гидротермических ресурсов территории Кемеровской области использовали материалы гидрометеорологических станций.

Климат Кемеровской области континентальный. Средняя годовая температура воздуха находится от  $-1$  до  $+1^{\circ}\text{C}$ . Средняя температура самого теплого месяца (июля) колеблется от  $+16,5$  до  $+18,7^{\circ}\text{C}$  и самого холодного месяца (января) – от  $-17,5$  до  $-19,5^{\circ}\text{C}$ . Продолжительность безморозного периода длится от 100 дней на севере области до 120 дней на юге. Особенностью теплового режима является быстрое нарастание тепла весной и резкое похолодание осенью. Максимальный прирост температуры воздуха приходится на июнь-июль и снижается в третьей декаде августа.

В отдельные годы температура может существенно отличаться от средней многолетней. Так, за анализируемый период 2014-2018 гг. холодным был май 2014, 2016, 2017 и 2018 гг. Среднесуточная температура воздуха была по области на  $1-2^{\circ}\text{C}$  ниже нормы и составила  $+8...+9^{\circ}\text{C}$ . В 2015 г. среднесуточная температура воздуха была  $+12^{\circ}\text{C}$ , что на  $1-2^{\circ}\text{C}$  выше нормы.

Жарким был июнь в 2014-2018 гг. Средняя за месяц температура воздуха составила  $+18...+23^{\circ}\text{C}$  и была на  $1-3^{\circ}\text{C}$  выше нормы.

Средняя за месяц температура воздуха в июле достигла по области в 2014, 2015, 2016 гг.  $+19...+25^{\circ}\text{C}$ , что на  $1-2^{\circ}\text{C}$  выше нормы. В 2017 г. средняя температура воздуха по области была в пределах нормы и на  $1^{\circ}\text{C}$  ниже нормы, в 2018 г. в июле наблюдалась неустойчивая погода. Периоды с жаркой и сухой погодой сменялись периодами с умеренно прохладной, с низкими

ночными температурами. Наблюдались обильные ливневые дожди, местами с выпадением града. Средняя за месяц температура воздуха составила по области  $+17...+18^{\circ}\text{C}$ , что на  $1-2^{\circ}\text{C}$  ниже нормы.

В августе температура воздуха в 2014-2018 гг. была на  $1-3^{\circ}\text{C}$  выше нормы –  $+16...+21^{\circ}\text{C}$ .

Годовое количество осадков колеблется в широких пределах – от 385 мм до 605 мм. Максимум осадков приходится на июль-август и составляет 55-82 мм. Отмечается неустойчивое и недостаточное увлажнение территории Кемеровской области, что подтверждается ГТК. Изменчивость ГТК составляет от 0,8 до 1,6. Недостаток влаги отмечается в начале лета. В годы исследований в большинстве районов Кемеровской области осадков в мае в зависимости от зоны (степь, лесостепь) выпало от 39 до 75 мм и от 90 до 151 мм, 108-178% нормы, в июне – от 31 до 56 мм, 46-89% нормы. В июле погода наблюдалась с частыми обильными ливневыми дождями. В августе осадков выпало от 56 до 99 мм, 88-142% нормы. Июнь 2016 г. характеризовался большим недобором осадков.

Таким образом, 2014-2018 гг. на территории Кемеровской области наблюдалась неустойчивая погода, с резкими колебаниями температуры, в отдельные периоды жаркая и сухая, с полным отсутствием полезных дождей, а иногда с частыми обильными дождями.

По почвенно-географическому районированию Кемеровской области [15] территории лесостепной зоны расположены в зоне расчлененной северной лесостепи, с преобладанием в пашнях серых и темно-серых лесных почв. Содержание гумуса составляет от 5,9 до 7,9%. В остепненной зоне Кузнецкой котловины преобладают черноземы выщелоченные тяжелосуглинистые. Почвы характеризуются высоким содержанием гумуса – от 9 до 10,8%. По содержанию азота, подвижных форм фосфора и калия почвы относятся к категории удовлетворительно и хорошо обеспеченных. Реакция почвенной среды от слабокислой до нейтральной (pH 6,5-7,0).



В качестве объектов исследований служили яровой ячмень, сорные растения ячменного агрофитоценоза. Норма высева семян ячменя 4 млн всхожих семян на 1 га. Срок посева – первая декада мая. Предшественник – вторая культура после пшеницы.

В период исследований в посевах ярового ячменя проводились определение видового состава сорняков, их численность и формирование типа засоренности количественным методом в фазу кущения [16-18]. До посева и посевы ячменя гербицидами не обрабатывали.

Математическую обработку данных проводили при помощи табличного процессора. Средства табличного процессора были использованы для нахождения процентного содержания видов сорных растений в посевах ячменя жито в динамике за период 2014-2018 гг., вычисления средних значений полученных результатов.

### Результаты и обсуждение

При учете сорных растений в опытах выявлено, что в ячменном агрофитоценозе преобладают яровые ранние, яровые поздние, зимующие, корневищные и корнеотпрысковые группы сорняков. Реже встречаются эфемеры, стержнекорневые и мочковатокорневые группы. К эфемерным обнаруженным сорнякам в условиях Кемеровской области относится звездчатка средняя, к стержнекорневым – одуванчик лекарственный, полынь горькая и свербига восточная, к мочковатокорневым – подорожник большой (табл. 1).

Определенный интерес представляют озимые сорные растения. Из этой группы сорных растений обнаружены в ячменном агрофитоценозе: ярутка полевая, ромашка непахучая, фиалка полевая, аистник цикутный и сурепка обыкновенная. В посевах ячменя выявлена двулетняя группа сорняков, она представлена одним видом – смолевкой широколистной, которая для своего развития требует два полных вегетационных периода.

Самыми вредоносными сорными растениями, способными снижать урожай сельскохозяйственных культур при сильной засоренности более чем на 50%, является группа корнеотпрысковых сорняков. В наших исследованиях из этой группы сорняков на территории Кемеровской области обнаружены: осот полевой, вьюнок полевой, полынь горькая, бодяк щетинистый, льнянка обыкновенная и молочай лозный.

К выявленным сорным растениям, которые размножаются корнями, дающими отпрыски на различной глубине, относится группа корневищных сорняков: пырей ползучий, хвощ полевой, чистец болотный, василек синий и горошек мышиный.

Различий по видам сорных растений в ряду исследуемых лет (2014-2018 гг.) не обнаружено, что может свидетельствовать об их экологической приспособленности.

Мы проследили формирование сеgetального сообщества посевов ярового ячменя и установили, что преобладают сорные растения из семейства Asteraceae (ромашка непахучая, василек синий, бодяк щетинистый, осот полевой, одуванчик лекарственный и полынь горькая), из семейства Poaceae (овес пустой, куриное просо, щетинник сизый, просо сорное, пырей ползучий). В этих семействах обнаружено от 5 до 6 видов сорняков (табл. 2).

Из семейства Brassicaceae выявлено 4 вида сорных растений (редька дикая, ярутка полевая, сурепка обыкновенная, свербига восточная), из семейства Lamiaceae и Polygonaceae по два вида: пикульник красивый, чистец болотный и горец вьюнковый, гречиха татарская соответственно.

Остальные 8 семейств представлены по одному виду – Convolvulaceae (вьюнок полевой), Chenopodioidae (марь белая), Rubiaceae (подмаренник цепкий), Cannabaceae (конопля сорная), Violaceae (фиалка полевая), Geraniaceae (аистник цикутный), Plantaginaceae (подорожник большой), Fabaceae (горошек мышиный), Scrophulariaceae (льнянка обыкновенная), Equisetaceae (хвощ полевой).

## Сегетальная флора в посевах ярового ячменя, Кемеровская область (2014-2018 гг.)

Вид	Семейство	Биологическая группа
<i>Chenopodium album</i> L.	Chenopodiaceae	Яровые ранние
<i>Galeopsis speciosa</i> Mill.	Lamiaceae	Яровые ранние
<i>Fagopyrum tataricum</i> (L.) Gaerth.	Polygonaceae	Яровые ранние
<i>Galium aparine</i> L.	Rubiaceae	Яровые ранние
<i>Avrva fatua</i> L.	Poaceae	Яровые ранние
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	Brassicaceae	Яровой однолетник
<i>Echinochloa crus galli</i> L.	Poaceae	Яровые поздние
<i>Setaria glauca</i> (L.) Beauv.	Poaceae	Яровые поздние
<i>Panicum capillare</i> L., <i>P. Millaceum</i> L.	Poaceae	Яровые поздние
<i>Cannabis ruderalis</i> Janisch. (L.)	Cannabaceae	Яровые поздние
<i>Amarantus retroflexus</i> L.	Amaranthaceae	Яровые поздние
<i>Thlaspi arvense</i> L.	Brassicaceae	Зимующие
<i>Barbarea vulgaris</i> R. Br.	Brassicaceae	Зимующие
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L. Herit.	Geraniaceae	Зимующий
<i>Viola arvensis</i> Murr.	Violaceae	Зимующий
<i>Matricaria inodora</i> L.	Asteraceae	Зимующий
<i>Oberna behen</i> L.*	Caryophyllaceae	Факультативный двулетник
<i>Centaurea cyanus</i> L.	Asteraceae	Корневищные
<i>Agropyrum repens</i> (L.) P.B.	Poaceae	Корневищные
<i>Equisetum arvense</i> L.	Equisetaceae	Корневищные
<i>Vicia cracca</i> L.	Fabaceae	Корневищные
<i>Stachys palustris</i> L.	Lamiaceae	Корневищные
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Love	Polygonaceae	Корнеотпрысковые
<i>Cirsium setosum</i> (Wild) (L.) Bess.	Asteraceae	Корнеотпрысковые
<i>Sonchus arvensis</i> L.	Asteraceae	Корнеотпрысковые
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Convolvulaceae	Корнеотпрысковые
<i>Linaria vulgaris</i> Mill.	Scrophulariaceae	Корнеотпрысковые
<i>Euphorbia waldsteinii</i> (Sojk) Czer.	Euphorbiaceae	Корнеотпрысковые
<i>Taraxacum officinale</i> Wigg.	Asteraceae	Стержнекорневые
<i>Artemisia absinthium</i> L.	Asteraceae	Стержнекорневые
<i>Bunias orientalis</i> L.**	Brassicaceae	Стержнекорневые
<i>Plantago major</i> L.	Plantaginaceae	Мочковатокорневые
<i>Stellaria media</i> L.	Caryophyllaceae	Эфемеры

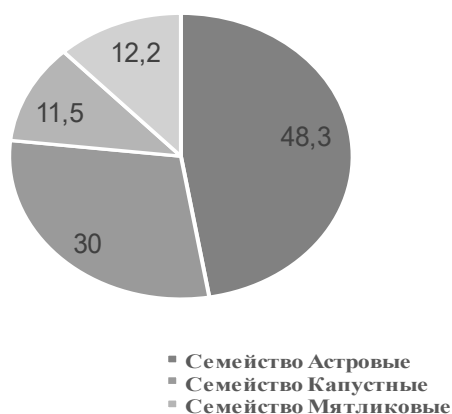
Примечание. \*Может быть двулетним; \*\*может быть однолетним.

За пять лет исследований численность сорняков из семейства Asteraceae, Poaceae и Brassicaceae в посевах ярового ячменя изменялась, соответственно, в 3; 1,2 и 8,3 раза. Более стабильными и многочисленными оставались сорные растения из семейства мятликовые. Их численность значительно слабее изменялась по годам исследований. Установлено, что на тер-

ритории Кемеровской области, в первую очередь, преимущество в посевах ячменя получают мятликовые. Именно мятликовые сорняки в основном заселяют агроэкосистему ярового ячменя. Доля мятликовых сорных растений в общей численности засоренности в среднем за пять лет составляет 48,3% (рис.).

**Динамика засоренности посевов ярового ячменя (%) астровыми, мятликовыми и капустными сорняками 2014-2018 гг., Кемеровская область**

Вид сорного растения	Годы				
	2014	2015	2016	2017	2018
Семейство Asteráceae					
Бодяк щетинистый <i>Cirsium setosum</i> L.	35,5	24,0	29,0	13,0	0
Осот полевой <i>Sonchus arvensis</i> L.	23,9	12,0	29,0	25,0	49,3
Одуванчик лекарственный <i>Taraxacum officinale</i> L.	15,9	0	0	40	50,2
Полынь горькая <i>Artemisia absinthium</i> L.	8,7	6,0	14,0	0,1	0
Ромашка непахучая <i>Tripleurospermum inodorum</i> L.	8,7	43,0	14,0	0,9	0
Василек синий <i>Centaurea cyanus</i> L.	7,3	15,0	14,0	21,0	0,5
Семейство Poáceae					
Овес пустой (овсюг) <i>Avena fatua</i> L.	25,5	14,0	2,0	39,6	16,0
Куриное просо <i>Echinochloa crus-galli</i> L.	29,0	14,0	3,8	36,4	84,0
Просо сорное <i>Panicum miliaceum</i> L.	0,0	0,0	0,76	12,2	0,00
Щетинник сизый <i>Setaria glauca</i> L.	11,5	12,0	11,44	0,8	0,00
Пырей ползучий <i>Elytrigia repens</i> L.	34,0	60,0	82,0	11,0	0,00
Семейство Brassicaceae					
Сурепка обыкновенная <i>Barbarea vulgaris</i> L.	40,0	9,3	17,2	21,0	0,00
Свербига восточная <i>Bunias orientalis</i> L.	7,0	6,3	11,4	12,0	0,00
Редька дикая <i>Raphanus raphanistrum</i> L.	27,0	42,2	0,0	8,0	0,00
Ярутка полевая <i>Thlaspi arvense</i> L.	26,0	42,2	71,4	60,0	0,33
Семейство Euphorbiaceae					
Молочай лозный <i>Euphorbia virgata</i> L.	28,5	8,0	0,5	31,0	32,0



**Рис. Доля сорных растений в ячменном агрофитоценозе, %**

В отдельные годы их доля в общей численности сорняков снижалась до 0,3% (2016 г.). Из семейства Poáceae доминирующими видами

сорных растений являются куриное просо, овес пустой (овсюг), щетинник сизый, пырей ползучий.

Нестабильностью характеризовались сорняки из семейства Asteráceae. Так, в 2016 г. засоренность посевов ячменя астровыми сорняками составляла 12,5%, а 2018 г. – 38%. Установлена максимальная изменчивость засоренности посевов ячменя капустными сорняками. Их численность в 2017 г. составляла 3%, а в 2016 г. – 25%. Значительное изменение засоренности астровыми и капустными сорняками по годам свидетельствует о преобладании r-стратегии в их развитии.

При анализе видового состава сорных растений в посевах ярового ячменя по продолжитель-

ности жизни и способу их размножения установлены две группы сорняков: 1) малолетние (однолетние и двулетние); 2) многолетние.

Малолетние сорные растения ячменного агрофитоценоза представлены пятью типами: эфемеры, яровые ранние, яровые поздние, зимующие и двулетники. Динамика засоренности посевов ярового ячменя малолетними однодольными и двудольными сорными растениями за исследуемые годы (2014-2018 гг.) приведена в таблице 3.

Из общей засоренности посевов ячменя численность однодольных малолетних сорных растений за 2014-2015 гг. составила 54,7%. Доминирующими видами из однодольных малолетних

сорняков являются куриное просо и овсюг. Численность их нестабильна по годам и изменялась по вышеприведенным видам, соответственно, в 19,0 и 18,7 раза. Численность щетинника сизого за годы научных исследований изменялась в 47 раз. Такие сильные колебания в численности по годам свидетельствуют о r-стратегии в их развитии.

В агроэкосистеме ярового ячменя не менее опасны и двудольные виды. Установлено, что из общей засоренности посевов ярового ячменя двудольными малолетними сорняками за 2014-2015 гг. их количество составило 155,7%. Численность этой группой сорняков выше в 2,8 раза по сравнению с однодольными малолетними.

Таблица 3

**Динамика засоренности посевов (%) ярового ячменя малолетними однодольными и двудольными сорняками, 2014-2018 гг. (Кемеровская область)**

Вид сорняка	Годы				
	2014	2015	2016	2017	2018
Однодольные малолетние					
<i>Avena fatua</i> L.	5,60	5,00	0,30	5,40	1,80
<i>Echinochloa crus-galli</i> L.	6,40	5,00	0,50	5,00	9,50
<i>Panicum miliaceum</i> L.	0,00	0,00	0,10	1,70	0,00
<i>Setaria glauca</i> L.	2,50	4,30	1,50	0,10	0,00
Доля, %	27,00	26,00	4,40	22,00	21,00
Двудольные малолетние					
<i>Stellaria media</i> L.	3,20	1,80	0,70	3,76	19,60
<i>Fagopyrum tatáricum</i> L.	3,10	1,10	0,20	2,80	5,00
<i>Fallópia convólulus</i> L.	3,80	6,20	0,30	1,90	6,00
<i>Chenopodium album</i> L.	8,50	0,90	0,00	6,50	1,50
<i>Galeopsis speciosa</i> L.	3,10	0,10	0,10	0,77	5,50
<i>Gálium aparíne</i> L.	1,20	1,20	0,10	0,63	5,00
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	1,40	0,70	0,00	0,024	0,00
<i>Cánnabis ruderalis</i> L.	3,20	2,40	1,30	4,73	1,60
<i>Amaránthus retrofléxus</i> L.	2,40	2,20	0,20	0,74	0,00
<i>Matricāria chamomílla</i> L.	1,40	4,70	0,10	0,12	0,00
<i>Viola arvensis</i> L.	0,20	1,80	0,20	0,17	0,00
<i>Thláspi arvense</i> L.	2,50	0,60	2,50	1,75	0,00
<i>Eródium cicutárium</i> L.	5,10	2,10	0,30	1,24	0,00
<i>Centauréa cyánus</i> L.	1,20	2,20	0,10	2,90	0,00
<i>Barbaréa vulgáris</i> L.	3,80	0,60	0,60	0,63	0,00
<i>Búnias orientális</i> L.	0,40	0,40	0,40	0,37	0,00
<i>Siléne vulgáris</i> L.	0,70	0,60	0,60	1,03	0,00



*Доля засоренности посевов ярового ячменя сорняками, %*

Показатель	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	Всего
Малолетние						
Однодольные	6,8	6,8	1,14	5,8	5,3	25,9
Двудольные	21,4	14,0	3,65	13,78	21,0	74,0
Многолетние						
Однодольные	2,3	6,25	0,4	0,4	0	9,4
Двудольные	32,0	6,0	1,8	30,0	20,8	90,6

В результате исследований выявлены значительные изменения по годам засоренности посевов ячменя сорняками из класса двудольных малолетних.

В ячменном агрофитоценозе были обнаружены и многолетние сорные растения, относящиеся к двум классам: однодольным и двудольным. К многолетним сорнякам были отнесены виды, живущие несколько лет и неоднократно плодоносящие в течение жизненного цикла,

размножающиеся как семенами, так и вегетативным путем с помощью корневищ и корневых отпрысков. В таблице 4 представлена динамика засоренности посевов ячменя видами многолетних сорных растений.

Среди многолетних сорных растений в посевах ячменя выявлены четыре биологические группы – корневищные, корнеотпрысковые, корнерестержневые и мочковатокорнеотпрысковые.

Таблица 5

*Динамика засоренности посевов ячменя (%) многолетними однодольными и двудольными сорняками, 2014-2018гг., Кемеровская область*

Виды сорных растений	Годы				
	2014	2015	2016	2017	2018
Двудольные многолетние					
<i>Plantago májor</i> L.	0,67	0,00	0,00	0,27	0,00
<i>Vicia cracca</i> L.	7,38	2,27	7,00	11,30	9,17
<i>Stachys palustris</i> L.	5,70	2,27	14,28	0,31	0,00
<i>Cirsium setosum</i> L.	15,70	65,90	14,28	6,00	0,00
<i>Convulvulus arvensis</i> L.	11,70	11,36	14,28	11,00	0,00
<i>Sonchus arvensis</i> L.	11,00	4,54	14,28	8,30	30,00
<i>Linaria vulgaris</i> L.	10,00	4,54	7,00	13,27	0,00
<i>Euphorbia virgata</i> L.	23,8	2,27	7,00	25,66	34,50
<i>Taraxacum officinale</i> L.	7,38	0,00	0,00	18,65	26,00
<i>Artemisia absinthium</i> L.	2,70	2,27	7,00	0,37	0,00
<i>Equisetum arvense</i> L.	4,8	4,54	14,28	4,76	0
Однодольные многолетние					
<i>Elytrigia repens</i> L.	1,7	4,5	0,3	0,3	0

Анализ проведенных научных исследований показывает, что в посевах ярового ячменя на территории Кемеровской области преобладают сорные растения, относящиеся к классу двудольные. Среди двудольных многолетних обнаружено 11 видов сорных растений из 8 семейств (бобовые, астровые, вьюнковые, норичниковые, мятликовые, хвощевые, подорожниковые и яснотковые). Численность двудольных многолетних сорных растений в посевах ярового ячменя за пять лет исследований изменялась от 0,27% (подорожник большой) до 65,9% (бодяк щетинистый). Из этого класса многочисленными видами являются бодяк щетинистый, вьюнок полевой, осот полевой, льнянка обыкновенная, молочай лозный, горошек мышиный, одуванчик лекарственный и хвощ полевой.

Таким образом, на основании проведенных исследований установлено, что в производственных условиях засоренность посевов ячменя комплексная и представлена как двудольными, так и однодольными сорняками, поэтому необходимо использовать в защите растений от сорняков баковые смеси. По данным А.Н. Власенко с соавторами (2011), применение гербицидов только против одной группы сорняков дает преимущество в развитии другой, что нивелирует общий эффект от обработки.

На основании проведенных исследований установлено, что соотношение классов, биоло-

гических групп и видов сорных растений в посевах ярового ячменя может изменяться под влиянием направленного воздействия со стороны человека, погодных условий и химических обработок.

Данные учета по степени засоренности посевов ячменя по годам исследований приводятся в таблице 6.

Анализ полученных данных показал, что из общей обследованной площади посевов ярового ячменя в очень слабой степени (до 5 шт/м<sup>2</sup>) засоренность составляет 25,0%, в слабой (от 5,1 до 15 шт/м<sup>2</sup>) – 45,0%, средней (от 15,1 до 50 шт/м<sup>2</sup>) – 27,0%, сильной (от 50,1 до 100 шт/м<sup>2</sup>) – 0,77%. В 2018 г. установлена очень сильная степень засоренности (более 100 шт/м<sup>2</sup>), что составило 13%.

Учитывая многообразие видов сорных растений в посевах ярового ячменя на территории Кемеровской области для обеспечения эффективных мер борьбы с сорняками, нельзя ограничиваться кратковременными мероприятиями, так как отдельные виды сильно отличаются друг от друга.

По мнению Н.Г. Власенко с соавторами, для проведения химической прополки обязательно должна проводиться оценка численности сорняков и процентное участие каждого вида.

Таблица 6

**Динамика по степени засоренности посевов ярового ячменя, 2014-2018 гг., Кемеровская область**

Год	Степень засоренности, %				
	1-5 шт/м <sup>2</sup> очень слабая	5,1-15 шт/м <sup>2</sup> слабая	15,1-50 шт/м <sup>2</sup> средняя	51-100 шт/м <sup>2</sup> сильная	более 100 шт/м <sup>2</sup> очень сильная
2014	17,3	66,3	15,4	0,97	0,0
2015	36,0	44,2	19,3	0,50	0,0
2016	12,8	36,8	50,0	0,80	0,0
2017	38,8	32,8	27,4	0,90	0,0
2018	19,70	44,67	21,50	0,70	13,3
Среднее	24,92	44,95	26,70	0,77	2,66

### Выводы

1. Исследование сеgetального сообщества посевов ярового ячменя показало 34 вида сорняков, из которых преобладали сорные растения из семейства Asteraceae и семейства Poaceae, их доля составляет, соответственно, от 12,5 до 38% и от 57 до 68,95%; из семейства Brassicaceae выявлены 4 вида сорных растений, доля которых составила по годам исследования от 3 до 25%, что свидетельствует о преобладании г-стратегии в их развитии.

2. При изучении сорных растений ячменного агрофитоценоза доля однодольных и двудольных малолетних составила, соответственно, от 4,4 до 27%, от 5 до 29%, а доля однодольных и двудольных многолетних – соответственно, от 4,4 до 60%, от 1,6 до 34% в зависимости от года. При этом в посевах ярового ячменя преобладали многолетние двудольные сорняки от 27 до 65,9%

3. Установлено, что из общей обследованной площади посевов ярового ячменя в очень слабой степени засоренность составляет 24,92%, в слабой – 44,95, средней – 26,70, сильной – 0,77, очень сильной степени засоренности – 2,66%.

### Библиографический список

1. Работнов, Т. А. Изучение ценотипических популяций в целях выяснения «стратегии жизни» видов растений / Т. А. Работнов. – Текст: непосредственный // Бюллетень МОИП. – 1975. – Отд. Биол. – Т. 80, вып. 2. – С. 5-17.

2. Пианка, Э. Эволюционная экология / Э. Пианка. – Москва: Мир, 1981. – 400 с. – Текст: непосредственный.

3. Ульянова, Т. Н. Сорные растения во флоре России и других стран СНГ / Т. Н. Ульянова. – Санкт-Петербург: ВИР, 1998. – 233 с. – Текст: непосредственный.

4. Туганаев, В. В. Агрофитоценозы современного земледелия и их история / В. В. Туганаев. – Москва: Наука, 1984. – 88 с. – Текст: непосредственный.

5. Боме, Н.А. Особенности формирования биомассы сорных растений в посевах яровых

зерновых культур / Н. А. Боме, И. В. Крекотень, А. Ю. Токарева, А. Я. Боме. – Текст: непосредственный // Сорные растения в изменяющемся мире: актуальные вопросы изучения разнообразия, происхождения, эволюции: материалы I Международной научной конференции (г. Санкт-Петербург, 6-8 декабря 2011 г.). – Санкт-Петербург: ВИР, 2011. – С. 39-44.

6. Корпанов, Р. В. Критический период и порог вредоносности сорных растений в посевах люпина узколистного в Белоруссии / Р. В. Корпанов, С. В. Сорока, Т. Н. Лапковская, Л. И. Сорока. – Текст: непосредственный // Люпин. Его возможности и перспективы: сборник Международной научно-практической конференции, посвященной 25-летию со дня основания Всероссийского научно-исследовательского института люпина. – Брянск, 2012. – С. 194-198.

7. Glab, L., Sowiński, J., Bough, R., Dayan, F. (2017). Allelopathic Potential of Sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) in Weed Control: A Comprehensive Review. DOI: 10.1016/bs.agron.2017.05.001.

8. 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>.

9. Kutilkin V.G., Zudilin S.N., Shevchenko S.N., Goryanin O.I. (2018). Weediness and yield of spring barley depending on the farming system elements. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. 9 (5): 911-918.

10. Власенко, Н. Г. Экологизация защиты растений в условиях интенсификации земледелия / Н. Г. Власенко. – Текст: непосредственный // Главный агроном. – 2018. – № 9. – С. 7-10.

11. Власенко, А. Н. Комплексное использование средств химизации при возделывании яровой пшеницы в лесостепи Западной Сибири / А. Н. Власенко, В. Н. Шоба, Л. Н. Иодко, В. К. Каличкин [и др.]; Россельхозакадемия, СибНИИЗиХ. – Новосибирск, 2011. – 39 с. – Текст: непосредственный.

12. Ona, A., Grazina, K., Birute, J. (2018). The influence of crop density and sowing delay on weed germination in winter wheat. *28th Conference on Weed Biology and Weed Control. Braunschweig*. 458: 307-310. DOI 10.5073/jka.2018.458.044.

13. Skuodiene, R., Karcauskiene, D., Repšienė, R. (2016). The influence of primary soil tillage, deep loosening and organic fertilizers on weed incidence in crops. *Zemdirbyste-Agriculture*. 103 (2): 135-142. DOI: 10.13080/z-a.2016.103.018.

14. Лунева, Н. Н. Сорные растения: происхождение и состав / Н. Н. Лунева. – Текст: непосредственный // Вестник защиты растений. – 2018. – № 1 (95). – С. 26-32.

15. Трофимов С. С. Экология почв и почвенные ресурсы Кемеровской области / С. С. Трофимов. – Новосибирск: Наука, СО ВАСХНИЛ, 1975. – 300 с. – Текст: непосредственный.

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

17. Державин, Л. М. Инструкция по определению засоренности полей, многолетних насаждений, культурных сенокосов и пастбищ / Л. М. Державин. – Москва: Агропромиздат, 1986. – 18 с. – Текст: непосредственный.

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

19. Власенко, Н. Г. Сорные растения и борьба с ними при возделывании зерновых культур в Сибири / Н. Г. Власенко, А. Н. Власенко, Т. П. Садохина, П. И. Кудашкин; РАСХН, СибНИИЗХИМ. – Новосибирск, 2007. – 128 с. – Текст: непосредственный.

### References

1. Rabotnov T.A. Izuchenie tsenotipicheskikh populyatsiy v tselyakh vyasneniya «strategii zhizni» vidov rasteniy // Byul. MOIP. – 1975. – Otd. biol. – Т. 80. – Вып. 2. – С. 5-17.

2. Pianka E. Evolyutsionnaya ekologiya. – Moskva: Mir, 1981. – 400 s.

3. Ulyanova T.N. Sornye rasteniya vo flore Rossii i drugikh stran SNG. – Sankt-Peterburg: VIR, 1998. – 233 s.

4. Tuganaev V.V. Agrofytotsenozy sovremen-nogo zemledeliya i ikh istoriya // Moskva: Nauka, 1984. – 88 s.

5. Bome N.A. Osobennosti formirovaniya biomassy sornykh rasteniy v posevakh yarovykh zernovykh kultur / N.A. Bome, I.V. Krekoten, A.Yu. Tokareva, A.Ya. Bome // Sornye rasteniya v izmenyayushchemsya mire: aktual. vopr. izucheni-ya raznoobraziya, proiskhozhdeniya, evolyutsii / Materialy I Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii. Sankt-Peterburg, 6-8 dekabrya 2011 g. – Sankt-Peterburg: VIR, 2011. – S. 39-44.

6. Korpanov R.V., Soroka S.V., Lapkovskaya T.N., Soroka L.I. Kriticheskiy period i porog vredenosti sornykh rasteniy v posevakh lyupina uzkolistnogo v Belarusii // Lyupin. Ego vozmozhnosti i perspektivy: Sb. mezhdunar. nauch.-prakt. konf. posvyashch. 25-letiyu so dnya osnovaniya Vserossiyskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta lyupina. – Bryansk, 2012. – S. 194-198.

7. Glab, L., Sowiński, J., Bough, R., Dayan, F. (2017). Allelopathic Potential of Sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) in Weed Control: A Comprehensive Review. DOI: 10.1016/bs.agron.2017.05.001.

8. 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>.

9. Kutilkin V.G., Zudilin S.N., Shevchenko S.N., Goryanin O.I. (2018). Weediness and yield of spring barley depending on the farming system elements. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. 9 (5): 911-918.

10. Vlasenko N.G. Ekologizatsiya zashchity rasteniy v usloviyakh intensivatsii zemledeliya // Glavnyy agronom. – 2018. – No. 9. – S. 7-10.

11. Vlasenko A.N. Kompleksnoe ispolzovanie sredstv khimizatsii pri vozdelevanii yarovoy pshe-

nitsy v lesostepi Zapadnoy Sibiri / A.N. Vlasenko, V.N. Shoba, L.N. Iodko, V.K. Kalichkin i dr. – Ros-selkhozakademiya. SibNIIZiKh. – Novosibirsk, 2011. – 39 s.

12. Ona, A., Grazina, K., Birute, J. (2018). The influence of crop density and sowing delay on weed germination in winter wheat. 28th Conference on Weed Biology and Weed Control. Braunschweig. 458: 307-310. DOI 10.5073/jka.2018.458.044.

13. Skuodiene, R., Karcauskiene, D., Repšienė, R. (2016). The influence of primary soil tillage, deep loosening and organic fertilizers on weed incidence in crops. *Zemdirbyste-Agriculture*. 103 (2): 135-142. DOI: 10.13080/z-a.2016.103.018.

14. Luneva N.N. Sornye rasteniya: pro-iskhozhdenie i sostav // Vestnik zashchity rasteniy. – 2018. – No. 1 (95). – S. 26-32.

15. Trofimov S.S. Ekologiya pochv i poch-vennye resursy Kemerovskoy oblasti. – Novosi-birsk: Nauka. SO VASKhNIL, 1975. – 300 s.

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

17. Derzhavin L.M. Instruksiya po opredeleni-yu zasorennosti poley, mnogoletnikh naszhdeniy, kulturnykh senokosov i pastbishch. – Moskva: Ag-ropromizdat, 1986. – 18 s.

18. Vasilev I.P. Zemledelie: praktikum / I.P. Va-silev, A.M. Tulikov, G.I. Bazdyrev, A.V. Zakharenko, A.F. Safonov. – Moskva: Infra, 2013. – S. 207-219.

19. Vlasenko N.G. Sornye rasteniya i borba snimi pri vozdeleyvanii zemnykh kultur v Sibiri / N.G. Vlasenko, A.N. Vlasenko, T.P. Sadokhina, P.I. Kudashkin. – RASKhN.SibNIIZKHM. – Novosibirsk, 2007. – 128 s.



УДК 634.0:591.533:581.55 (571.15)

**С.В. Макарычев**  
**S.V. Makarychev**

## ОСОБЕННОСТИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ И ОХРАНЫ ПОСТПИРОГЕННЫХ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ В ЛЕНТОЧНЫХ БОРАХ АЛТАЙСКОГО ПРИОБЬЯ

### THE FEATURES OF SOIL FERTILITY RESTORATION AND PROTECTION OF POST-PYROGENIC SOD-PODZOLIC SOILS IN THE BELT PINE FORESTS OF THE ALTAI REGION'S OB RIVER AREA

**Ключевые слова:** дерново-подзолистая почва, сосна, пожар, гарь, лесовосстановление, сукцессия, охрана.

Пожары возвращают растительные сообщества на первоначальную стадию сукцессии. При этом скорость и направление сукцессионного процесса определяются рельефом местности, солнечной инсоляцией, гидро-термическим режимом почв, степенью освещенности, теплотоканами в почвенном профиле и другими поч-венно-физическими факторами. На горельнике через 3 года после пожара и под пологом леса в основном распространены мезофиты: ястребинка зонтичная (*Hieracium umbellatum*), прострел раскрытый (*Pulsatilla patens*), сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*) и др. Однако на горельнике флоры данной группы больше (60-63%), чем под лесом (52%), что обусловлено повышен-ным увлажнением почвы в западинах и отсутствием

древостоя. Поскольку экологические условия на го-рельнике и под естественным ценозом сильно разли-чаются, то растения объединяются в разные экологи-ческие группы. К тому же во флоре гари имеются со-общества, отсутствующие под пологом соснового леса, а на контроле есть лесные виды, пока не появившиеся на гари. Всего на последней стадии сукцессии наблю-дается 39 видов высших сосудистых растений, из них 3 древесных: сосна обыкновенная, осина, береза по-вислая. Травянистых многолетних сообществ 33 и 2 однолетних сорных (мелколепестник канадский и латук компасный). ОПП 55-70% в зависимости от влаж-ности почвы и рельефа. На всей гари преобладает ки-прей узколистый, который образует хорошо выражен-ный ярус высотой 70-85 см с плотностью особей 25-50 шт/м<sup>2</sup>. Второй ярус сформирован осокой верещатни-ковой с большой долей разнотравья. Сорные однолет-ние виды, доминировавшие на начальной стадии сук-