

ВЛИЯНИЕ ОСНОВНЫХ ПРИЕМОВ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НА ФОРМИРОВАНИЕ СЕМЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ОВСЯНИЦЫ КРАСНОЙ

Н.В. Кабанова, кандидат сельскохозяйственных наук

Р.П. Казакова, В.Н. Витковская

РУП «Институт мелиорации»

г. Минск, Беларусь

Ключевые слова: овсяница красная, технология возделывания, сроки и способы сева, гербициды, полевая всхожесть, густота травостоя, урожайность, структура урожая

Введение

Проблема обеспечения сельскохозяйственных организаций семенами многолетних трав является одним из ключевых направлений кормопроизводства. Особенно важное значение это имеет для обновления травостоев сенокосов и пастбищ в условиях Беларуси, преимущественно, мелиорированных почв, обладающих высоким потенциалом продуктивности. В последнее десятилетие в республике реализована программа создания многокомпонентных бобово-злаковых пастбищ интенсивного типа, площади которых превышали 500 тыс.га. В их составе особая роль принадлежит овсянице красной, корневищному или корневищно-рыхлокустовому низовому злаку (*Festuca rubra* L), способствующей формированию устойчивой к вытаптыванию дернины, обладающей высокой отавностью и долголетием. В структуре долголетних пастбищных травостоев овсяница красная является важным злаковым компонентом, в полной мере заменить который, не представляется возможным. Отсутствие в республике необходимого объема семян многолетних трав сортов отечественной селекции обусловлено технологическими проблемами создания высокопродуктивных семенных травостоев.

Поэтому наша задача заключалась в разработке основных технологических приемов производства семян овсяницы красной, позволяющих получать высокие и устойчивые урожаи за счет максимального использования биологических возможностей культуры.

Практика показывает, что посев многолетних злаковых трав на семена можно проводить в разные сроки (весной, летом и осенью), различными способами (рядовым, чересрядным и широкорядным). Правильный выбор срока и способа сева позволяет формировать семенную травостой с оптимальными параметрами и получать максимальный урожай семян [1,3].

Одним из основных факторов, влияющих на семенную продуктивность, является засоренность посевов, так как сорняки оказывают угнетающее действие на растения в начальные фазы роста и развития и создают высокую конкуренцию за факторы жизни.

Учитывая высокую плодovitость сорняков, которые образуют на одном растении от 100—15000 семян, размеры ущерба семенным посевам значительны. Засоренность семенных посевов приводит к снижению урожайности в 2 и более раз. Кроме того, наличие в семенном материале трудноотделимых сорняков у овсяницы красной - это кострец мягкий и полевой, пырей ползучий и др., что приводит к увеличению затрат на очистку вороха и снижению выхода кондиционных семян. Интенсивные технологии выращивания семян трав предусматривают борьбу с сорняками с помощью гербицидов, которую в основном следует проводить в период предпосевной подготовки почвы. В этот период возможно применение более «жестких» препаратов, которые не вызывают снижения урожая семян и не оказывают угнетающего влияния на культуру [4,5].

Повышение плодородия почв и культуры земледелия, создание новых форм минеральных удобрений и средств защиты растений, применение высокопроизводительной техники создают благоприятные предпосылки для интенсификации семеноводства. С целью разработки технологии возделывания овсяницы красной на семена, обеспечивающей получение высокой и устойчивой семенной продуктивности проведены комплексные исследования, при планировании которых учитывались вышеназванные работы [1-5]. В данной статье изложены результаты изучения приемов возделывания овсяницы красной на семена – оптимизация сроков и способов сева, применения гербицидов. Вопросы применения гербицидов, зарегистрированных и используемых в семеноводстве при возделывании многолетних трав на семена изучены недостаточно, а их применение на семенном посеве овсяницы красной вообще не изучалось.

Объекты, методы и условия проведения исследований

Исследования проводили в 2011-2013 гг. на Витебской опытной мелиоративной станции РУП «Институт мелиорации» Сенненский район. опыты закладывали на осушенной дерново-подзолистой среднесуглинистой почве, подстилаемой с глубины 0,6-1,0м мореным суглинком. Пахотный горизонт характеризуется следующими агрохимическими показателями: pH_{KCl} – 6,5-7,0; содержание гумуса – 1,77-2,71 %; подвижные соединения P_2O_5 – 112-240, K_2O – 205 -325 мг/кг почвы, определялись в 0,2М HCl вытяжке (по Кирсанову).

Предшественник - озимое тритикале Михась. Подготовка почвы под посев, включала основную и предпосевную обработки, общепринятые для данной зоны. Фосфорные и калийные удобрения в дозах P_2O_5 -40 и K_2O - 60 кг/га вносили в виде аммонизированного суперфосфата и хлористого калия в основную подготовку почвы, в годы пользования семенным травостоем весной или в период летне-осеннего кущения, азотные в дозах 45-60 кг/га д.в. в виде подкормок в период отрастания - начало кущения трав.

Опыты закладывали согласно методике постановки полевых опытов Б.А.Доспехова по схеме, представленной ниже[6]. Сев проводили сеялкой «Lemken»,

беспокровно с нормой высева 7 кг/га или 6,2 млн.шт./га всхожих семян в три срока сева: весенний (20 мая), раннелетний (19 июня), летний (15 июля); три способы сева: рядовой (15 см), черезрядный (30 см) и широкорядный (45 см); восемь вариантов применения гербицидов: 1- контроль (без обработки); 2 - подкос проводили в фазе начала кущения культуры; 3 - агроксон, в.р.(1,0 л/га); 4- фенизан, 360 г/л в.р. (0,2 л/га); 5 - 2М-4Х, 750 г/л в. р. (0,5 л/га); 6 - 2М-4Х, 750 г/л в. р. (0,7 л/га)+ лонтрел, 300, 30 % в. р.(0,2 л/га); 7 – линтур, ВДГ (0,15 кг/га); 8 - 2М-4Х, 750 г/л в. р. (1,0 л/га). Глубина заделки 1,5-2,0 см. Перед посевом семена обрабатывали препаратом фундазол, 50 % с. п., из расчета 3 кг/т семян с расходом воды 7-10 л/т. Изучение эффективности гербицидов проводили в соответствии с «Методическими указаниями...» [5]. Засоренность семенного посева определяли дважды (количество и массу сорняков по видам). Первый учет проводили непосредственно перед обработкой посевов гербицидами, второй - через 30 дней после обработки. Для учетов закрепляли на каждой делянке две учетные площадки площадью 0,25 м². Гербициды вносили ранцевым опрыскивателем РЖ-16 в фазу 2-3 листьев культуры, расход рабочего раствора -200 л/га. Перед уборкой урожая отбирались пробные снопы по четыре площадки на делянке размером 0,25 м² каждая. В пробах подсчитывали количество образовавшихся к уборке побегов, в том числе вегетативных и генеративных. Структуру урожая определяли по отобранным снопам перед уборкой урожая. Уборку урожая проводили комбайном Sampo-500 со взвешиванием семян с каждой делянки в фазу полной спелости при влажности семян ниже 20%. Площадь учетной делянки – 60 м², повторность – четырехкратная. Делянки размещали систематически, со смещением по повторениям.

Учет полевой всхожести семян проводили на закрепленных делянках в двух несмежных повторениях. Анализ метеорологических и почвенных условий, а также выбранная методика проведения опытов соответствовали теме исследований и позволили более объективно оценить влияние изучаемых приемов возделывания овсяницы красной на семена. Влажность почвы определяли термостатно-весовым методом подекадно по горизонтам 0-10 см, 10-20 и 20-30 см .

В качестве объекта исследований выбрана овсяница красная, сорт Пяшчотная, которая внесена в Госреестр Республики Беларусь с 2004 г., районирован по всем областям. Сорт белорусской селекции, пригоден для возделывания преимущественно на минеральных почвах, на торфяно-болотных почвах урожай семян невысокие.

Погодные условия в годы проведения исследований (2011-2013 гг.) можно характеризовать умеренно теплыми и умеренно влажными. Температура воздуха по годам на 2,2°, 1,7 и 2,0°С превышала многолетние показатели. Количество осадков за годы исследований составляло: 330,393 и 355 мм. Больше всего их выпало в 2012 г., что на 63 мм превышало показатели 2011 г. и 38 мм 2013 г. Распределение их по месяцам в течение

ние трех лет было неравномерным. Температурный режим вегетационного периода 2013 г. превышал на 2,0°C среднюю многолетнюю норму. Особенно теплыми были май, июль, август, когда среднемесячная температура на 4,3, 1,0 и 2,0°C превышала средние многолетние показатели. Количество выпавших атмосферных осадков в 2013 г. составляло 355,0 мм, что на 44 мм меньше средней многолетней нормы. Острозасушливым был июнь и август, где дефицит влаги составлял (55,5 мм) и (50,8 мм) при высоком температурном режиме 19,4 и 18,2°C, в мае осадков выпало две месячные нормы. По другим месяцам их выпадало в пределах среднемноголетней нормы. Однако, следует отметить, что температурные показатели и количество выпавших атмосферных осадков не сказывалось отрицательно на росте и развитии растений овсяницы красной. Засушливые условия 2013 г. ускорили прохождение фенологических фаз развития растений овсяницы лугового и наступление сроков их созревания.

Влажность почвы в период проведения исследований зависела от количества выпавших за вегетационный период атмосферных осадков и существенно различалась по фазам роста и развития растений, что в определенной степени повлияло на формирование семенной продуктивности овсяницы красной. Влажность почвы в год посева (2011 г.) на протяжении периода вегетации находилась ниже оптимальных значений для многолетних трав и составляла (20,1-27,9% от объема почвы при НВ почвы -31%), однако это не сказывалось отрицательно на появление всходов и дальнейший их рост, так как уже в мае и июле их выпало в 1,4-1,5 раза больше среднемноголетней нормы. В связи с повышенным количеством выпавших атмосферных осадков в I и III декаде мая, I-II декадах июня и августа 2012 г. наблюдалось повышение влажности корнеобитаемого слоя почвы до оптимальных для трав значений (26,9-30,6% от объема). Влажность почвы в 2013 г. составляла 23,7-25,8 % от объема почвы, что ниже оптимальных значений. В связи с повышенным количеством выпавших атмосферных осадков в I-III декадах мая наблюдалось повышение влажности почвы до 27,4-30,8% от объема.

Результаты и обсуждение

Эффективность применения любого агротехнического приема зависит от степени его соответствия биологическим требованиям определенной культуры в конкретных почвенно-климатических условиях ее возделывания.

Фенологические наблюдения за ростом и развитием растений овсяницы красной за годы исследований позволили установить продолжительность вегетационного периода, который составлял для культуры 83-85 дней.

Полевая всхожесть семян овсяницы красной в год сева составляла: при весеннем сроке сева 84-87%, раннелетнем – 86-89, летнем – 85-90%. На величину этого показателя в большей степени оказывало влияние наличие достаточного количества влаги в почве и ее температурный режим, чем изучаемые приемы возделывания культуры. Способы сева

незначительно влияли на полевую всхожесть, которая изменялась от 87,4% при рядовом способе до 90,5% - широкорядном.

В среднем за годы исследований изменения показателей линейного роста растений не существенны и составляли перед уборкой урожая - 93-102 см. Величина этого показателя возрастала: на 2-3 см (3,9-5,0%) от весеннего срока сева к раннелетнему и летнему, 3-5 см от рядового способа сева к черезрядному и широкорядному, 6-10 см от применения разных видов гербицидов в год посева по отношению к контролю (без гербицидов) и не оказывали существенного влияния на формирование урожайности семян и структуры урожая.

Урожайность семян во многом определяется густотой травостоя, которая в свою очередь тесно связана с биологическими особенностями возделываемой культуры. В среднем за годы исследований (2011-2013 гг.) установлено, что количество образовавшихся к уборке генеративных побегов овсяницы красной составляло: при весеннем сроке сева - 893 шт./м², раннелетнем - 820 и летнем - 748 шт./м². Их количество уменьшалось на 72-145 шт./м² или (8,5-16,2%) от весеннего срока сева к раннелетнему и летнему, 102-134 шт./м² (11,1-14,6 %) от рядового способа сева к черезрядному и широкорядному и составляло: при рядовом способе - 918 шт./м², черезрядном - 816, широкорядном - 784 шт./м². Следует также отметить, что оптимальные параметры структуры семенного травостоя (780-820 шт./м²) формировались при весеннем и раннелетнем сроках сева, широкорядном и черезрядном способах сева с шириной междурядий 45-30 см (таблица 1). Исследования побегообразования овсяницы красной при разных сроках и способах сева позволили установить значение регулирования площади питания и размещения растений при создании семенного травостоя и подтвердить прежние рекомендации о преимуществе черезрядного и широкорядного способов сева.

Количество образовавшихся к уборке генеративных побегов изменялось по вариантам применения различных видов гербицидов для подавления сорной растительности в семенном посеве овсяницы красной. Так, на контроле (без применения гербицидов) их количество составляло - 686-862 шт./м².

На варианте с проведением только подкашивания величина этого показателя увеличивалась на 56-186 шт./м² или 6,4-31,7% по срокам и способам сева по отношению к контролю. Применение различных видов гербицидов обеспечило более высокую интенсивность побегообразования генеративных побегов до уровня 970-1065 шт./м², что превышало контроль на 132-230 шт./м² или 22,9-39,2%.

В результате проведенного корреляционно-регрессионного анализа установлены линейные корреляционные зависимости количества образовавшихся к уборке генеративных побегов: от сроков и способов сева (коэффициент детерминации, $\chi^2=0,34-0,33$), применения гербицидов ($\chi^2 = 0,67$).

Таблица 1 – Влияние сроков, способов сева, применения гербицидов на урожайность семян овсяницы красной и элементы структуры урожая (среднее за 2012-2013 гг).

| Срок сева | Способ сева | Наименование гербицидов | Количество генеративных побегов, шт/м ² | Длина соцветий, см | Масса 1000 семян, г | Урожайность семян, ц/га | Прибавка урожая к контролю, % |
|--|------------------------|--|--|--------------------|---------------------|-------------------------|-------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Весенний (20.05) | Рядовой | Контроль | 862 | 14,8 | 0,75 | 3,67 | - |
| | | Подкос | 898 | 15,2 | 0,85 | 3,77 | 2,7 |
| | | Агроксон, в.р. 1 л/га | 993 | 15,4 | 1,2 | 3,81 | 3,8 |
| | | Фенизан, в.р. 0,2 л/га | 1065 | 14,4 | 1,0 | 4,61 | 25,6 |
| | | 2М-4Х, 750 г/л в.р. 0,7 л/га | 1009 | 14,7 | 1,2 | 3,96 | 7,9 |
| | | 2М-4Х, 750 г/л в.р. 0,5 л/га + лонтрел в.р. 0,2 л/га | 866 | 15,4 | 0,75 | 4,42 | 20,4 |
| | | Линтур, ВДГ 0,15 кг/га | 970 | 15,2 | 1,0 | 4,31 | 17,4 |
| | | 2М-4Х, в.р. 1 л/га | 1063 | 14,1 | 0,77 | 3,79 | 3,3 |
| | | Среднее | 966 | 14,9 | 0,94 | 4,04 | |
| | | Черезрядный | Контроль | 901 | 14,5 | 0,88 | 3,54 |
| | Подкос | | 977 | 15,1 | 0,85 | 3,78 | 6,8 |
| | Агроксон, в.р. 1 л/га | | 784 | 15,3 | 1,3 | 3,88 | 9,6 |
| | Фенизан, в.р. 0,2 л/га | | 1042 | 14,2 | 1,4 | 4,39 | 24,0 |
| | Среднее | 2М-4Х, 750 г/л в.р. 0,7 л/га | 794 | 15,5 | 0,95 | 4,68 | 32,2 |
| 2М-4Х, 750 г/л в.р. 0,5 л/га + лонтрел в.р. 0,2 л/га | | 810 | 15,7 | 1,1 | 4,19 | 18,4 | |
| Линтур, ВДГ 0,15 кг/га | | 926 | 15,1 | 0,98 | 4,43 | 22,6 | |
| 2М-4Х, в.р. 1 л/га | | 781 | 15,0 | 1,1 | 4,28 | 20,9 | |
| Среднее | 877 | 15,1 | 1,1 | 4,15 | | | |
| Широкорядный | Контроль | 836 | 13,3 | 0,95 | 3,65 | - | |
| | Подкос | 910 | 14,1 | 0,88 | 4,12 | 12,9 | |
| | Агроксон, в.р. 1 л/га | 825 | 15,1 | 1,2 | 4,33 | 18,6 | |
| | Фенизан, в.р. 0,2 л/га | 851 | 15,3 | 1,4 | 4,79 | 31,2 | |

Продолжение таблицы 1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---------------------|---|--|-------------|-------------|-------------|-------------|------|
| Раннелетний (19.06) | Рядовой | 2М-4Х, 750 г/л в.р. 0,7 л/га | 819 | 14,9 | 1,1 | 4,60 | 26,0 |
| | | 2М-4Х, 750 г/л в.р. 0,5 л/га + лонтрел в.р. 0,2 л/га | 802 | 15,8 | 1,4 | 4,24 | 16,2 |
| | | Линтур, ВДГ 0,15кг/га | 857 | 14,4 | 0,95 | 4,20 | 15,1 |
| | | 2М-4Х, в.р. 1 л/га | 792 | 15,0 | 1,3 | 4,30 | 17,8 |
| | | Среднее | 836 | 15,3 | 1,2 | 4,28 | - |
| | | Контроль | 856 | 13,6 | 0,78 | 3,29 | - |
| | | Подкос | 909 | 15,2 | 1,0 | 3,78 | 14,9 |
| | | Агроксон, в.р. 1 л/га | 728 | 14,4 | 1,1 | 3,86 | 17,3 |
| | | Фенизан, в.р. 0,2 л/га | 1011 | 14,6 | 1,0 | 4,39 | 33,4 |
| | | 2М-4Х, 750 г/л в.р. 0,7 л/га | 681 | 15,3 | 1,2 | 4,06 | 23,4 |
| | 2М-4Х, 750 г/л в.р. 0,5 л/га+ лонтрел в.р. 0,2 л/га | 1046 | 13,4 | 1,1 | 4,85 | 47,4 | |
| | Линтур, ВДГ 0,15 кг/га | 582 | 12,5 | 0,7 | 3,83 | 16,4 | |
| | 2М-4Х, в.р. 1 л/га | 1155 | 14,7 | 1,3 | 4,03 | 22,5 | |
| | Среднее | 871 | 14,2 | 1,0 | 4,00 | - | |
| | Черезрядный | Контроль | 686 | 13,5 | 0,85 | 3,66 | - |
| | | Подкос | 716 | 14,5 | 0,88 | 3,74 | 2,2 |
| | | Агроксон, в.р. 1 л/га | 713 | 14,7 | 1,1 | 3,85 | 5,2 |
| | | Фенизан, в.р. 0,2 л/га | 1037 | 13,6 | 1,3 | 5,02 | 37,2 |
| | | 2М-4Х, 750 г/л в.р. 0,7 л/га | 737 | 16,4 | 1,4 | 3,83 | 4,6 |
| | | 2М-4Х, 750 г/л в.р. 0,5 л/га+ лонтрел в.р. 0,2 л/га | 725 | 15,9 | 1,1 | 4,66 | 27,3 |
| | | Линтур, ВДГ 0,15 кг/га | 982 | 13,3 | 1,1 | 4,78 | 30,6 |
| | | 2М-4Х, в.р. 1 л/га | 863 | 14,6 | 0,95 | 4,65 | 27,0 |
| | | Среднее | 807 | 14,6 | 1,1 | 4,27 | - |

Окончание таблицы 1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--|------------------------------|--|-------------|-------------|-------------|-------------|------|
| Летний (15.07) | Широкорядный | Контроль | 587 | 13,1 | 0,88 | 3,31 | - |
| | | Подкос | 773 | 13,5 | 0,95 | 3,79 | 14,5 |
| | | Агроксон, в.р. 1 л/га | 867 | 16,2 | 1,1 | 4,31 | 30,2 |
| | | Фенизан, в.р. 0,2 л/га | 884 | 14,8 | 1,2 | 5,08 | 53,5 |
| | | 2М-4Х, 750 г/л в.р. 0,7 л/га | 792 | 16,4 | 1,4 | 4,82 | 45,6 |
| | | 2М-4Х, 750 г/л в.р. 0,5 л/га + лонтрел в.р. 0,2 л/га | 693 | 15,0 | 1,3 | 4,67 | 41,1 |
| | | Линтур, ВДГ 0,15кг/га | 889 | 15,5 | 1,0 | 4,56 | 37,8 |
| | | 2М-4Х, в.р. 1 л/га | 776 | 15,2 | 1,1 | 4,72 | 42,6 |
| | | Среднее | 783 | 15,0 | 1,2 | 4,41 | |
| | | Черезрядный | Контроль | 747 | 14,9 | 0,93 | 3,37 |
| | Подкос | | 749 | 14,7 | 0,95 | 3,68 | 9,2 |
| | Агроксон, в.р. 1 л/га | | 791 | 15,0 | 1,3 | 4,17 | 23,7 |
| | Фенизан, в.р. 0,2 л/га | | 661 | 14,8 | 1,1 | 4,08 | 21,1 |
| | 2М-4Х, 750 г/л в.р. 0,7 л/га | | 760 | 14,5 | 1,3 | 3,84 | 13,9 |
| 2М-4Х, 750 г/л в.р. 0,5 л/га + лонтрел в.р. 0,2 л/га | 868 | | 14,0 | 1,1 | 4,68 | 38,9 | |
| Среднее | Линтур, ВДГ 0,15 кг/га | 777 | 14,1 | 1,2 | 3,80 | 12,8 | |
| | 2М-4Х, в.р. 1 л/га | 750 | 15,0 | 1,1 | 4,43 | 31,4 | |
| | Среднее | 763 | 14,6 | 1,1 | 4,00 | | |
| | Широкорядный | Контроль | 745 | 14,3 | 0,88 | 3,48 | - |
| | | Подкос | 707 | 15,9 | 1,1 | 3,90 | 12,1 |
| | | Агроксон, в.р. 1 л/га | 875 | 16,3 | 1,4 | 4,31 | 23,8 |
| Фенизан, в.р. 0,2 л/га | | 656 | 15,1 | 1,3 | 4,48 | 28,7 | |
| 2М-4Х, 750 г/л в.р. 0,7 л/га | | 668 | 15,7 | 1,25 | 4,71 | 35,3 | |
| 2М-4Х, 750 г/л в.р. 0,5 л/га + лонтрел в.р. 0,2 л/га | | 574 | 13,1 | 1,4 | 4,43 | 27,3 | |
| Среднее по опыту | Линтур, ВДГ 0,15кг/га | 829 | 14,3 | 1,3 | 4,14 | 18,9 | |
| | 2М-4Х, в.р. 1 л/га | 810 | 14,1 | 1,2 | 4,11 | 18,1 | |
| | Среднее | 733 | 14,9 | 1,2 | 4,19 | | |
| | Среднее по опыту | 830 | 14,8 | 1,1 | 4,17 | | |

НСР₀₅, ц/га частных средних = 0,48,

НСР₀₅ способов сева = 0,19,

НСР₀₅ сроков сева = 0,27,

НСР₀₅ вариантов применения гербицидов = 0,35.

Основным критерием оценки агротехнических приемов возделывания является их влияние на урожайность. Полученные нами данные показывают, что на урожайность семян овсяницы красной определенное влияние оказывают сроки и способы сева. Так при смещении сроков сева с третьей декады мая на вторую декаду июня урожайность семян увеличивалась на 0,07 ц/га, и наоборот, уменьшалась на 0,13 ц/га (3,1%) при перенесении срока сева на середину июля. В среднем за годы исследований урожайность семян овсяницы красной составляла: при весеннем сроке сева – 4,16 ц/га, раннелетнем – 4,23, летнем – 4,10 ц/га. Однако следует отметить, что различия урожайности семян между майским и июньским сроками сева незначительны и составляли 0,07 ц/га, при смещении срока сева к летнему различия от весеннего срока к летнему составляли 0,13 ц/га. Это говорит о том, что в условиях Витебской области при возделывании овсяницы красной на семена предпочтение необходимо отдавать майским и июньским срокам сева, но можно ее высевать в более поздние летние сроки при достаточной влагообеспеченности почвы без резкого снижения урожайности.

Обеспечение необходимой густоты растений путем подбора способов сева является одним из эффективных приемов повышения урожайности семян. Урожайность семян овсяницы красной увеличивалась на 0,12 - 0,27 ц/га или 3,0-6,7% от рядового способа сева к черезрядному и широкорядному и составляла: при рядовом способе сева – 4,02 ц/га, черезрядном – 4,14, широкорядном – 4,29 ц/га. Это стало возможным благодаря большей площади питания растений и лучшей освещенности при черезрядных и широкорядных посевах, что в конечном итоге сказалось на улучшении показателей элементов структуры урожая. В среднем за годы исследований в условиях эксперимента получена максимальная урожайность семян овсяницы красной на уровне 4,27-4,50 ц/га при майском и июньском сроках сева (с середины мая до середины июня), широкорядном и черезрядном способах с шириной междурядий 45-30 см при внесении минеральных удобрений в дозах N₄₅₋₆₀P₄₀K₆₀, при которых формировался неполегающий травостой с оптимальной густотой стояния растений в пределах 780-820 шт./м².

На прибавку урожая семян овсяницы красной в годы пользования семенным травостоем заметное влияние оказывало применение разных видов гербицидов и их смесей в год сева, последствие которых сказалось в повышении урожайности семян в последующие годы. Так, обработка семенных посевов овсяницы красной изучаемыми препаратами в разных дозах в чистом виде и смесях способствовала повышению урожайности семян в первый и последующие годы пользования семенным травостоем: при весеннем сроке сева на 0,67 ц/га или 18,4%, раннелетнем - 1,02 (30,2), летнем – 0,83 ц/га (24,4%) по отно-

шению к контролю (без гербицидов) и на 0,27-0,37 ц/га (7,5-10,8%) по отношению к варианту с проведением только подкашивания сорных растений в фазе начало кущения в год посева.

Вариант с проведением только подкашивания обеспечил прибавку урожая семян 0,24-0,48 ц/га или 6,8-14,5%. При применении препарата агроксон, 75% в дозе 1,0 л/га получена урожайность семян на уровне 3,88-4,31 ц/га, что на 0,34-0,83 ц/га или 9,6-23,8% больше по сравнению с контрольным вариантом (без гербицидов).

Исследования по применению различных видов гербицидов и установлению эффективности их применения для подавления сорной растительности в семенном посеве овсяницы красной в год посева показали, что максимальные прибавки урожая семян в первый год пользования и в последующие годы получены при обработке семенного посева препаратом фенизан, в.р. в норме 0,2 л/га: при весеннем сроке - 0,85-1,14 ц/га или (24,0-31,2%), раннелетнем - 1,1-1,77 (33,4-53,5), летнем - 0,71-1,0 ц /га (21,1-28,7%). В среднем по трем срокам сева высокие прибавки урожая семян 0,59-1,36 ц/га (16,2-41,4%) обеспечил вариант с применением для обработки посевов смеси препаратов 2М-4Х, 750 г/л 0,5 л/га + лонтрел, 30% в.р. (0,2 л/га) в фазе 2-3 листьев культуры. В варианте с применением гербицида 2М-4Х, 750 г/л в.р. (0,7 л/га) получена прибавка урожая на уровне 0,77-1,14 ц/га или 23,4-32,2%. Увеличение нормы препарата 2М-4Х, 750 г/л в.р. до 1,0 л/га не привело к увеличению урожайности семян по сравнению с нормой внесения 0,7 л/га и другими видами гербицидов. Достаточно высокие прибавки урожая семян овсяницы красной обеспечил вариант с обработкой семенного посева препаратами линтур, ВДГ в дозе 0,15 кг/га, где прибавка урожайности семян превышала контроль (без гербицидов) на 0,64-1,12 ц/га или 17,4-30,6% в зависимости от сроков и способов сева.

Одновременно с формированием урожайности семян овсяницы красной происходило и формирование элементов структуры урожая. Основными показателями, характеризующими структуру урожая, являются количество образовавшихся к уборке генеративных побегов, длина метелки, масса 1000 семян. Урожайность семян в большей степени зависит от длины и выполненности соцветий, чем от количества образовавшихся к уборке генеративных побегов, поэтому разреженные посевы формировали более высокую урожайность семян с оптимальными параметрами структуры урожая (таблица 1). Это стало возможным благодаря большей площади питания растений и лучшей освещенности при широкорядных и черезрядных посевах, что в конечном итоге сказалось на улучшении показателей элементов структуры урожая.

Исследованиями установлено, что оптимальные параметры структуры семенного травостоя овсяницы красной формировались при июньском и майском сроке сева, при которых длина соцветий составляла 16,4-14,9 см, масса 1000 семян - 1,2-1,3 г (при средних показателях - 1,0-1,4 г). Длина соцветий при загущенных рядовых посевах составляла 14,2-14,9 см при массе 1000 семян 0,94 -1,0 г., в то время как в разреженных черезрядных

и широкорядных соответственно – 15,1-15,7 см, с массой – 1,2-1,4 г. Показатели длины соцветий увеличивались: на 0,3-0,6 см в зависимости от способов сева (от рядового к черезрядному и широкорядному), 0,6-2,5 см от применения гербицидов в год сева по отношению к контролю (без гербицидов), от сроков сева изменения незначительны – 0,2-0,3 см. При определении массы 1000 семян разбегка этого показателя по вариантам опыта незначительна (0,45-0,55 г). Величина этого показателя в среднем составляла 1,1-1,2 г по срокам и способам сева при минимальном значении – 0,75-0,88 г на контрольном варианте и максимальном уровне этого показателя – 1,25-1,4 г на вариантах с применением гербицидов. Приведенные данные статистической обработки показывают, что наиболее тесная корреляционная связь урожайности семян установлена от массы 1000 семян (коэффициент детерминации $r^2 = 0,73$).

Исследования, проведенные в 2011 г. по изучению эффективности применения различных видов гербицидов в разных соотношениях на семенном посеве овсяницы красной показали, что засоренность семенного посева и видовой состав сорных растений при весеннем сроке сева был гораздо выше по сравнению с раннелетним и летним (табл. 2). Так, засоренность семенного посева в фазе 2-3 листьев культуры перед применением гербицидов в контрольном варианте (без применения гербицидов) и в варианте с проведением только подкашивания сорняков составляла: при весеннем сроке сева 139-126 шт./м², раннелетнем и летнем соответственно – 75-69 и 42-43 шт./м². Летний срок сева, как по количеству сорных растений, так и видовому составу был самым чистым, их количество составляло 40-46 шт./м². Среди двудольных малолетних видов сорных растений наибольшее распространение в посевах имели: горец шероховатый, василек синий, фиалка полевая, марь белая, ромашка непахучая, ярутка полевая. Произрастали также звездчатка средняя, горец вьюнковый, падалица рапса и др.

Исследованиями установлено, что через месяц после применения гербицидов разного видового состава и соотношения численность сорных растений снизилась при весеннем сроке сева на 78,8-93,0%. Общая масса сорных растений, сохранившихся после проведения химической прополки, была ниже по сравнению с контрольным вариантом. При весеннем сроке сева применение гербицидов позволило снизить массу сорных растений на 69,5-78,6%. На варианте с применением только подкашивания численность сорных растений снизилась на 54,7-56,1%. Наиболее эффективными гербицидами для подавления сорной растительности при весеннем сроке сева были: фенизан, 360 г/л, в. р. (0,2 л/га), линтур, 70%, ВДГ (0,15 кг/га), баковая смесь 2М-4Х, 750 г/л в. р. + лонтрел, 30% (0,5+0,2 л/га), при обработке которыми общая гибель сорных растений уменьшилась на 93,0-88,8%. В посевах почти полностью погибли подмаренник цепкий, звездчатка средняя, василек синий, ярутка полевая, ромашка непахучая, падалица рапса. Более устойчивыми к применяемым видам гербицидов оказались горец шероховатый, горец вьюнковый, фиалка полевая, марь белая. Менее эффективными гербицидами для подавления сорной

растительности были препараты агроксон,75% в.р. в дозе (1,0 л/га), 2М-4Х,750 г/л в.р. (0,7 -1,0 л/га), при применении которых численность сорных растений снизилась на 78,8-86,7%. Применение гербицидов позволило снизить также вегетативную массу сорных растений на 69,8-78,4%.

Таблица 2 – Биологическая эффективность применения гербицидов на семенном посеве овсяницы красной при разных сроках и способах сева

| Срок сева | Наименование гербицидов | Дозы гербицидов, (л/га, кг/га) | Количество сорняков, шт./м ² | | Биологическая эффективность применения гербицидов, % |
|---------------------|--|--------------------------------|---|-----------------|--|
| | | | до обработки | после обработки | |
| | Контроль (без обработки) | - | 139 | 125 | - |
| | Подкос сорняков | - | 126 | 69 | 54,7 |
| | Агроксон,75% в.р. | 1,0 | 118 | 93 | 78,8 |
| | Фенизан,в.р. | 0,2 | 114 | 106 | 93,0 |
| | 2М-4Х ,750 г/л, в.р. | 0,7 | 121 | 105 | 86,7 |
| | 2М-4Х ,750 г/л+ лон-трел,300,30 % в.р. | 0,5+ 0,2 | 116 | 103 | 88,8 |
| | Линтур,ВДГ | 0,15 | 122 | 111 | 91,0 |
| | 2М-4Х ,750 г/л, в.р. | 1,0 | 128 | 106 | 82,8 |
| Раннелетний (19.06) | Контроль (без обработки) | - | 75 | 72 | - |
| | Подкос сорняков | - | 73 | 41 | 56,1 |
| | Агроксон,75% в.р. | 1,0 | 70 | 53 | 75,7 |
| | Фенизан,в.р. | 0,2 | 68 | 64 | 94,1 |
| | 2М-4Х ,750 г/л, в.р. | 0,5 | 71 | 63 | 88,7 |
| | 2М-4Х ,750 г/л+ лон-трел,300,30 % в.р. | 0,7+0,2 | 72 | 63 | 87,5 |
| | Линтур,ВДГ | 0,15 | 69 | 65 | 94,2 |
| | 2М-4Х ,750 г/л, в.р. | 1,0 | 73 | 62 | 84,9 |
| Летний (15.07) | Контроль (без обработки) | - | 42 | 40 | - |
| | Подкос сорняков | - | 43 | 24 | 55,8 |
| | Агроксон,75% в.р. | 1,0 | 44 | 34 | 77,3 |
| | Фенизан,в.р. | 0,2 | 45 | 41 | 91,1 |
| | 2М-4Х ,750 г/л, в.р. | 0,5 | 46 | 40 | 86,9 |
| | 2М-4Х ,750 г/л+ лон-трел,300,30 % в.р. | 0,7+0,2 | 44 | 39 | 88,6 |
| | Линтур,ВДГ | 0,15 | 40 | 37 | 92,5 |
| | 2М-4Х ,750 г/л, в.р. | 1,0 | 41 | 35 | 85,4 |

При раннелетнем и летнем сроках сева численность сорных растений по вариантам опыта была значительно ниже и составляла до проведения обработки 69-75 шт./м², летнем 40-46 шт./м², после применения изучаемых гербицидов их количество снижалось до 53-65 шт./м² и 24-40 шт./м² соответственно, что ниже порога вредоносности для данной культуры. Доминирующими видами сорных растений до проведения гербицидной обработки при раннелетнем и летнем сроках сева были однолетние двудольные сорняки: горец шероховатый, дрема белая, подмаренник цепкий, куриное просо, ромашка непахучая, марь белая, вероника полевая, фиалка полевая, ярутка полевая, в меньших количествах - пастушья сумка, яснотка пурпурная, метлица обыкновенная, горец вьюнковый, звездчатка средняя и др. Применение гербицидов позволило снизить как количество, так и массу сорных растений при раннелетнем и летнем сроках сева в 1,5-1,7 раза. Наиболее эффективными препаратами для подавления сорной растительности при раннелетнем и летнем сроках и способах сева оказались: линтур, 70%, ВДГ (0,15 кг/га); фенизан, 360 г/л, в. р. (0,2 л/га); 2М-4Х, 750 г/л в. р. в дозе (0,5 л/га)+лонтрел, 30 % в. р. (0,2 л/га) после внесения которых численность сорных растений снизилась при раннелетнем сроке сева на 87,5-94,2%, летнем – 88,6-92,5%, вегетативная масса на 69,3-86,2 и 76,4-87,2% соответственно. Результаты исследований показали, что все примененные гербициды оказались эффективными против горца шероховатого и вьюнкового, мари белой, подмаренника цепкого, ромашки непахучей, василька синего, ярутки полевой, пастушьей сумки и манжетки полевой. Устойчивые виды сорных растений к данным препаратам – вероника полевая, звездчатка средняя, фиалка полевая, василек синий. При обработке семенного посева овсяницы красной препаратом линтур, ВДГ в дозе 0,15 кг/га засоренность в среднем снизилась на 91,0-94,2% по всем срокам сева. При этом полностью погибли такие сорные растения как звездчатка средняя, вероника полевая, василек синий, горец вьюнковый, марь белая, незабудка полевая, подмаренник цепкий, фиалка полевая, ярутка полевая. Устойчивыми к данному гербициду оказались: ромашка непахучая, пастушья сумка и подорожник большой. Полная гибель куриного проса наблюдалось при внесении гербицида фенизан, 360 г/л в. р. в дозе (0,2 л/га). Менее эффективной была обработка препаратом агроксон, 75% в.р. в дозе (1,0 л/га), при которой численность сорных растений снижалась на 75,7-77,3 %, а их вегетативная масса на 69,4-78,9% соответственно. Применение всех испытываемых гербицидов и их смесей не вызывало существенного угнетения растений овсяницы красной. Не наблюдалось каких – либо деформаций, ожогов и задержек в росте и развитии растений.

Выводы

1. На основании проведенных исследований установлено, что лучшим сроком и способом сева овсяницы красной на семена на осушенных дерново-подзолистых средне-суглинистых почвах является весенний и раннелетний срок сева (с середины мая до середины июня), широкорядный и черезрядный способ с шириной междурядий 45-30 см, при

которых формировалась оптимальная структура семенного травостоя (780-820 растений на 1 м²), обеспечившая урожайность семян 4,0-4,5 ц/га.

2. Применение гербицидов для борьбы с сорной растительностью в семенном посеве овсяницы красной при разных сроках и способах сева способствовало снижению численности сорных растений: при весеннем сроке сева на 78,8-93,0%, раннелетнем – 75,7-94,2%, летнем – 77,3-92,5%. Последствие гербицидов обеспечило уменьшение видового и количественного состава сорных растений в годы пользования семенным травостоем в 1,5-1,7 раза. Смещение сроков сева с весеннего на раннелетний и летний и проведение соответствующей обработки почвы значительно снижало количество однолетних двудольных сорняков до и после проведения гербицидной обработки.

3. Следует отметить высокую биологическую эффективность изучаемых видов гербицидов в чистом виде и в смесях независимо от сроков и способов сева овсяницы красной на семена. Наиболее эффективными гербицидами для борьбы с сорной растительностью в семенном посеве овсяницы красной являются: линтур, ВДГ – 0,15 кг/га, фенизан ВР – 0,2 л/га, баковая смесь 2М-4Х, 750 г/л в.р. – 0,5 л/га + лонтрел 30% в.р. – 0,2 л/га, которые не оказывали отрицательного влияния на рост и развитие культурных растений, что положительно сказалось на формировании более продуктивного стеблестоя и обеспечило получение урожайности семян 4,0-4,5 ц/га.

Библиографический список

1. Михайличенко, Б.П. Семеноводство многолетних трав. Практические рекомендации по освоению технологий производства семян основных видов многолетних трав / Б.П.Михайличенко, А.С.Семенов, Н.И.Переpravо, Н.И.Георгиади. – М.: ВИК, 1999. – С.58-63.
2. Шамсутдинов, З.Ш. и др. Методические указания по селекции и первичному семеноводству многолетних трав/ З.Ш.Шамсутдинов, А.С.Новоселов (и др.). – М.: ВНИИК, 1993. – 112 с.
3. Агротехника выращивания многолетних трав на семена: рекомендации / РУП «Институт мелиорации» – Минск, 2011. – 24 с.
4. Рекомендации по борьбе с сорными растениями в посевах сельскохозяйственных культур / С.В. Сорока [и др.] – Минск: ИВЦ Минфина, 2005. – 104 с.
5. Методические указания по проведению регистрационных испытаний гербицидов в посевах сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь/Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию; Институт защиты растений. Несвиж, 2007. – 58 с.
6. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А.Доспехов. 5-е изд.– М: Колос, 1985. – 351 с.

Summary

N. Kobanova, R. Kazakova, V. Vitkovskaya

INFLUENCE OF BASIC CULTIVATION METHODS ON THE FORMATION OF RED FESCUE SEED PRODUCTIVITY

The article presents the results of field research for the formation of red fescue seed productivity taking into account sowing time (factor A), methods of sowing (factor B), herbicide use (factor C). The research established the optimum time of sowing (spring and early summer), methods of sowing (wide sowing and half sowing), the most effective herbicides for weed control on seed crops which allow to get competitive products of high quality with seed yield of 4.0-4.5 t / ha.

Поступила 26.02.2015