

повышенное накопление элементов, подвижность которых возрастает с наступлением высоких температур, связано со сроками развития растений изученных сортов.

Заключение. Исследованные сорта земляники садовой по срокам развития при выращивании в южной зоне Самарской области характеризуются следующим образом: Хоней – ранний, Эльсанта – средний, Мармолада – очень поздний. Высокоурожайным является сорт Мармолада (13,0 т/га), ниже данный показатель у сортов Эльсанта (11,9 т/га) и Хоней (10,9 т/га). Устойчивыми к накоплению токсикантов являются сорта земляники садовой Эльсанта и Хоней, суммарное накопление тяжелых металлов в ягодах этих сортов ниже, чем в ягодах сорта Мармолада в 2,0 и 1,6 раза соответственно.

Библиографический список

1. Алексеенко, В. А. Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых. – М. : Логос, 2000. – С. 11-464.
2. Антипенко, М. И. Исходные формы земляники для селекции на высокую продуктивность в Среднем Поволжье : дис. ... канд. с.-х. наук : 06.01.05 / Антипенко Мария Ивановна. – Самара, 2011. – 168 с.
3. Батманов, А. В. Агрэкологический анализ плантаций земляники садовой, возделываемой в условиях орошения / А. В. Батманов, М. Н. Скворцова // Перспективы развития АПК в работах молодых ученых. – Тюмень. – 2014. – С. 24-30.
4. Ветрова, О. А. Накопление тяжелых металлов в органах земляники садовой в условиях техногенного загрязнения / О. А. Ветрова, М. Н. Кузнецова, Е. В. Леоничева [и др.] // Сельскохозяйственная биология. – 2014. – №5. – С. 113-119.
5. Манторова, Г. Ф. Тяжелые металлы в почве и растительной продукции в условиях техногенного загрязнения // XXI АГРО. – ООО «Издательство Агрорус». – 2010. – № 1-3. – С. 52-54.
6. Муханин, И. В. Экономический анализ различных интенсивных технологий производства земляники садовой / И. В. Муханин, О. В. Жбанова, А. И. Миляев // Садоводство Поволжья – роль и место в Государственной программе развития сельского хозяйства на 2013-2012 гг. : сб. статей. – Саратов, 2013. – С. 68-76.
7. Троц, Н. М. Особенности аккумуляции макроэлементов и тяжелых металлов в почве и растениях земляники садовой (FRAGARIA ANNASSA) / Н. М. Троц, С. В. Ишкова, А. В. Батманов, Д. А. Ахматов // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2012. – №1-1, Т. 1. – С. 249-252.
8. Хапова, С. А. Особенности сортов земляники садовой в защищенном и открытом грунте/ С. А. Хапова, Н. М. Майдебура, Е. И. Шибяев // Вестник АПК Верхневолжья. – 2009. – №2. – С. 7-11.

DOI 10.12737/

УДК 633.853.494:631.53.041

ПРЯМОЙ ПОСЕВ ЯРОВОГО РАПСА В СЕВЕРНОМ КАЗАХСТАНЕ

Тулкубаева Сания Абильтаевна, канд. с.-х. наук, соискатель кафедры «Растениеводство и земледелие», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: tulkubaeva@mail.ru

Васин Василий Григорьевич, д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой «Растениеводство и земледелие», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: vasin_vg@ssaa.ru

Ключевые слова: яровой, рапс, прямой, посев, вегетационный, урожайность, выход.

Цель исследований – повышение продуктивности ярового рапса при прямом посеве в условиях Северного Казахстана. Экспериментальные исследования проводились в 2015-2016 гг. на опытном поле Костанайского научно-исследовательского института сельского хозяйства (Республика Казахстан). Программа исследований включает в себя трехфакторный опыт по изучению предшественников (фактор А), способов посева (фактор В), вариантов с применением и без применения предуборочной химической обработки (десикация) (фактор С) для ярового рапса. Посев проведен высококачественными семенами сорта ярового рапса Герос в третьей декаде мая с нормой высева 2,5 млн. всхожих семян/га. Рост и развитие растений ярового рапса, посеянного по гербицидному пару, происходило на 6-13 суток быстрее по сравнению с посевом по стерне пшеницы. Влияние способов посева на продолжительность вегетационного периода при обильном выпадении осадков не проявлялось. В случае засушливости периода вегетации варианты посева с меньшей шириной междурядий созревали раньше на 1-3 суток. Прямой посев ярового рапса по гербицидному пару относительно стерневого предшественника дает прибавку урожая 4,7-5,2 ц/га. Изучение способов посева с различной шириной междурядий показало преимущество варианта посева с междурядьями 23 см – превышение по урожайности в сравнении с вариантом посева с междурядьями 27 см составило 2,1-2,6 ц/га. Применение десикации на яровом рапсе за 10 дней до уборки повысило урожайность данной культуры на 8,6-10,6%. Наибольший выход масла отмечен на варианте посева по гербицидному пару с шириной междурядий 23 см с применением предуборочной десикации – 9,7 ц/га.

Масличный рапс в XXI веке является одним из важнейших источников растительного масла и кормового белка, выделяясь среди многих культур аграрного сектора мировой экономики высокой фактической и потенциальной продуктивностью, стабильно привлекательной ценой и гарантированной рентабельностью производства [1, 2, 3].

В Республике Казахстан посевная площадь масличных культур в 2015 г. составила 2,0 млн. га или 9,5% от общей посевной площади. В среднем за пять лет удельный вес подсолнечника в общей площади масличных уменьшился на 15,6%, при этом доля рапса увеличилась на 3,6% (Государственная программа развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2017-2021 годы).

Важнейшим направлением увеличения производства маслосемян рапса является разработка и внедрение высокопродуктивных и экономически эффективных технологий его возделывания, обеспечивающих более полное использование потенциала его продуктивности в почвенно-климатических условиях региона [4, 5].

Цель исследований – повышение продуктивности ярового рапса при прямом посеве в условиях Северного Казахстана.

Задачи исследований – установление оптимальных способов посева, предшественников, вариантов с применением и без применения предуборочной химической обработки (десикация) ярового рапса для Северного Казахстана, способствующих увеличению урожая маслосемян и повышению его качества.

Материалы и методы исследований. Экспериментальные исследования проводились в 2015-2016 гг. на опытном поле Костанайского научно-исследовательского института сельского хозяйства (Республика Казахстан). Программа исследований включает в себя трехфакторный опыт по изучению предшественников (фактор А), способов посева (фактор В), вариантов с применением и без применения предуборочной химической обработки (десикация) (фактор С) для ярового рапса. Посев проведен высококачественными семенами сорта ярового рапса Герос в третьей декаде мая с нормой высева 2,5 млн. всхожих семян/га.

Почва опытного участка – южный маломощный чернозем в комплексе с солонцами до 10%. Мощность гумусового горизонта (А+В) равна 41-45 см. Вскипание от HCl с 85 см, выделение карбонатов с той же глубины. Содержание гумуса 3,0-3,2%. По данным анализов, выполненных агрохимической лабораторией института, почва опытного участка содержит валового азота (в слое 0-20 см) – 0,15-0,16%, фосфора – 0,10-0,13%. Обеспеченность почвы подвижными формами азота (NO₃ по Грандваль-Ляжу) – 22,5-25,5 мг/кг почвы – средняя, фосфора (P₂O₅ по Чирикову) – 114-136 мг/кг почвы – повышенная и калия (K₂O по Чирикову) – более 200 мг/кг почвы – высокая. Почва опытного поля широко распространена в Костанайской области и составляет 3 млн. 103 тыс. га.

Результаты исследований. Климат в зоне проведения исследований резко континентальный с холодной, малоснежной зимой и жарким, сухим летом.

За тёплый период 2015 г. выпало 248,8 мм осадков, что выше среднемноголетней нормы (244,0 мм). При этом за вегетационный период (май-август) выпало 190,8 мм, что также значительно превышает среднемноголетнюю норму. За май выпало свыше трех месячных норм осадков, что затруднило проведение посевной, оптимальные сроки посева были сдвинуты на более поздние. Повышенная влажность почвы, похолодание, затем резкое потепление с дневными температурами 30-35⁰С, образовавшаяся почвенная корка, все это не способствовало созданию оптимальных условий для нормального прорастания семян. Метеоусловия июня, июля и августа 2015 г. характеризовались следующими показателями: осадки июня составили 37,6 мм при среднемноголетней норме 35 мм. В июле выпало 47,9 мм (85% среднемноголетней нормы), т.е. июльского максимума осадков в отчетном году не наблюдалось. В первой и второй декадах августа выпало всего 12,7 мм осадков, что почти в 2 раза меньше многолетних значений, соответственно сумма осадков за месяц также меньше в 1,5 раза.

Температура воздуха июня составила 22,2⁰С, что на 2,2⁰С выше среднемноголетней нормы, средняя температура воздуха за июль близка к среднемноголетней – 20,2⁰С. Средняя температура августа (16,9⁰С) также близка к среднемноголетней 18,9⁰, однако 23 и 24 августа наблюдались ночные заморозки (0...–1⁰С). Осадки сентября (37,9 мм) в 1,5 раза превышали среднемноголетнюю норму, а во второй декаде выпало 31,1 мм, что выше среднемноголетних показателей (9,0 мм) в 3,4 раза. Температура воздуха сентября идентична среднемноголетним значениям, соответственно 12,9 и 12,5⁰С, заморозков не наблюдалось.

2016 г. в сравнении с многолетней нормой (323 мм) имеет большую сумму осадков (343,2 мм) за сельскохозяйственный год (октябрь-сентябрь), сумма осадков за теплый период года (апрель-октябрь) и за вегетацию (май-сентябрь) была больше многолетней. Метеоусловия мая, июня, июля и августа 2016 г. в Костанайской области характеризовались следующими показателями: осадки мая составили всего 2,5 мм, при среднемноголетней норме 36 мм. В первой декаде июня также выпало всего 1,3 мм, однако во второй декаде – 46,1 мм, что в 6 раз больше среднемноголетних значений. Эти осадки способствовали проявлению

сильной засоренности, потребовавшей дополнительных химических и механических прополок. В июле в полной мере проявился так называемый «июльский максимум» осадков – 141,2 мм, что в 2,5 раза больше среднесуточных значений. 2016 г. сложился более увлажненным – в целом за вегетационный период выпало 205,9 мм осадков, что превысило на 43,9 мм (27,1%) среднесуточные значения.

Температура воздуха в 2016 г. в апреле была выше среднесуточной нормы на +3,4°C. Май был сухим, превышение составило +0,1°C от среднесуточной нормы. По метеоданным июнь и июль не превышали среднесуточную норму. Август с малым количеством осадков и высокими температурами был весьма жарким, средняя температура за месяц составила +22,9°C, что превышало среднесуточную норму на +4,0°C.

Биологической особенностью ярового рапса является то, что начальный период роста и развития растений протекает очень медленно [6]. Это подтверждается исследованиями (табл. 1).

Таблица 1

Продолжительность межфазных периодов развития ярового рапса на маслосемена, 2015-2016 гг., сутки

Вариант	Посев – Всходы	Всходы – Листовая розетка	Листовая розетка – Стебление, ветвление	Стебление, ветвление – Бутонизация	Бутонизация – Цветение и плодообразование	Цветение и плодообразование – Зеленая спелость	Зеленая спелость – Полная спелость	Вегетационный период, сутки
2015 г.								
Гербицидный пар, 23 см	10	12	5	5	4	24	42	102
Гербицидный пар, 27 см	12	13	4	6	5	26	39	105
Стерня пшеницы, 23 см	15	14	7	4	5	25	40	110
Стерня пшеницы, 27 см	17	13	7	5	4	24	41	111
2016 г.								
Гербицидный пар, 23 см	9	14	6	8	4	25	37	103
Гербицидный пар, 27 см	8	14	8	7	4	25	37	103
Стерня пшеницы, 23 см	16	14	7	9	5	26	39	116
Стерня пшеницы, 27 см	17	12	8	9	5	26	39	116

В условиях 2015 г. полные всходы ярового рапса в изучаемых вариантах появились на 10-17-е сутки, причем при посеве по гербицидному пару это происходило быстрее, чем по стерне пшеницы, в среднем на 5 суток. Длительность периода от всходов до листовой розетки составила по гербицидному пару – 12-13 суток, по стерне пшеницы – 13-14 суток. В дальнейшем продолжительность межфазных периодов ярового рапса вплоть до наступления цветения была небольшой: «листовая розетка – стебление, ветвление» – 4-7 суток, «стебление, ветвление – бутонизация» – 4-6 суток, «бутонизация – цветение и плодообразование» – 4-5 суток. Начало цветения растений в опытах отмечалось через 32-42 суток после посева и продолжалось 24-26 суток. Период созревания семян длился 39-42 суток. В целом, продолжительность периода вегетации ярового рапса составила 102-111 суток. Стоит отметить, что в 2015 г. изучаемые варианты оказали влияние на скорость прохождения фаз развития ярового рапса. Так, при посеве по гербицидному пару длина вегетационного периода сокращалась на 6-8 суток по сравнению с вариантами посева по стерне пшеницы. Способы посева также внесли свои коррективы – при посеве ярового рапса с шириной междурядий 23 см растения завершали период вегетации на 1-3 суток раньше.

В 2016 г. продолжительность межфазного периода «посев – всходы» заметно отличалась в изучаемых вариантах. При посеве по гербицидному пару с шириной междурядий 23 см данный период продолжался 9 суток, с шириной междурядий 27 см – 8 суток. В случае посева по стерне пшеницы с шириной междурядий 23 см длительность периода составила 16 суток, с шириной междурядий 27 см – 17 суток. Таким образом, семена ярового рапса быстрее прорастали по гербицидному пару. Длительность начальных межфазных периодов развития ярового рапса в среднем составила: «всходы – листовая розетка» – 12-14 суток, «листовая розетка – стебление, ветвление» – 6-8 суток, «стебление, ветвление – бутонизация» – 7-9 суток, «бутонизация – цветение и плодообразование» – 4-5 суток. Наступление цветения и плодообразования растений ярового рапса в опытах отмечалось через 41-51 суток после посева и продолжалось 25-26 суток (рис. 1). Период созревания семян продолжался 37-39 суток. В 2016 г. продолжительность вегетационного периода ярового рапса от посева до полной спелости семян составила 103 суток при посеве по гербицидному пару, 116 суток – при посеве по стерне пшеницы. При этом разница по ширине междурядий при посеве на фенологию растений ярового рапса не повлияла.



Рис. 1. Посевы ярового рапса, фаза «цветение и плодообразование»: а – гербицидный пар; б – стерня пшеницы

Анализ структуры урожая ярового рапса за 2015-2016 гг. показал, что количество растений к уборке на 1 м² составило в среднем 135-184 шт. (контроль, без десикации), 138-192 шт. (с десикацией). Самые высокие растения (103,9-110,4 см) на посеве по гербицидному пару (табл. 2).

Таблица 2

Элементы структуры урожая ярового рапса на маслосемена, 2015-2016 гг.

Вариант	Количество растений, шт./м ²	Высота растений, см	Число стручков на одном растении, шт.	Число семян в одном стручке, шт.	Масса 1000 семян, г
Без десикации (контроль)					
Гербицидный пар, 23 см	184	108,4	98,0	29,9	3,58
Гербицидный пар, 27 см	166	103,9	79,6	29,2	3,56
Стерня пшеницы, 23 см	147	90,0	79,7	32,7	3,16
Стерня пшеницы, 27 см	135	87,2	74,5	26,9	3,49
С десикацией					
Гербицидный пар, 23 см	192	110,4	98,0	30,4	3,59
Гербицидный пар, 27 см	168	108,5	80,2	33,7	3,45
Стерня пшеницы, 23 см	154	92,7	77,9	32,1	3,31
Стерня пшеницы, 27 см	138	89,5	73,1	28,7	3,51

Число стручков на одном растении составило: на контроле (без десикации) – 74,5-98,0 шт., с десикацией – 73,1-98,0 шт. Семенная продуктивность растений ярового рапса на контроле (без обработки) составила 26,9-32,7 шт./стручок, на обработанном варианте – 28,7-33,7 шт. Масса 1000 семян ярового рапса находилась в пределах 3,16-3,58 г – на контроле, 3,31-3,59 г – на обработанных вариантах.

Урожайность ярового рапса в среднем за 2015-2016 гг. по вариантам составила (рис. 2): с десикацией – по гербицидному пару с междурядьями 23 см – 20,9 ц/га, с междурядьями 27 см – 18,3 ц/га; по стерне пшеницы с междурядьями 23 см – 15,7 ц/га, с междурядьями 27 см – 13,2 ц/га; без десикации (контроль) – по гербицидному пару с междурядьями 23 см – 19,0 ц/га, с междурядьями 27 см – 16,9 ц/га; по стерне пшеницы с междурядьями 23 см – 14,2 ц/га, с междурядьями 27 см – 12,2 ц/га (НСР₀₅=0,39).

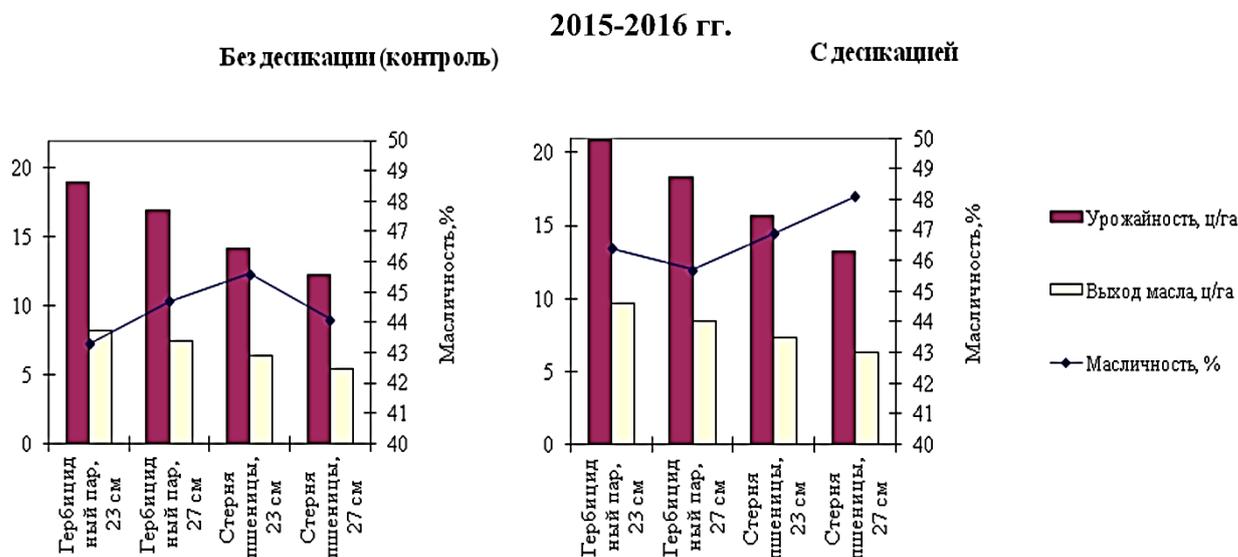


Рис. 1. Урожайность, масличность семян ярового рапса на маслосемена и выход масла с 1 га, 2015-2016 гг.

Лучшие показатели по содержанию масла в семенах ярового рапса зафиксированы на вариантах с применением десикации – 45,7-48,1%. С учетом урожайности ярового рапса наибольший выход масла также зафиксирован на обработанных вариантах – 6,3-9,7 ц/га.

Заключение. Рост и развитие растений ярового рапса, посеянного по гербицидному пару, происходило на 6-13 суток быстрее по сравнению с посевом по стерне пшеницы. Влияние способов посева на продолжительность вегетационного периода при обильном выпадении осадков не проявлялось. В случае засушливости периода вегетации варианты посева с меньшей шириной междурядий созревали раньше на 1-3 суток. Прямой посев ярового рапса по гербицидному пару относительно стерневого предшественника дает прибавку урожая 4,7-5,2 ц/га. Изучение способов посева с различной шириной междурядий показало преимущество варианта посева с междурядьями 23 см – превышение по урожайности в сравнении с вариантом посева с междурядьями 27 см составило 2,1-2,6 ц/га. Применение десикации на яровом рапсе за 10 дней до уборки повысило урожайность данной культуры на 8,6-10,6%. Наибольший выход масла отмечен на варианте посева по гербицидному пару с шириной междурядий 23 см с применением предуборочной десикации – 9,7 ц/га.

Библиографический список

1. Горлов, С. Л. Современные аспекты и тенденции развития производства и селекции рапса // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. – 2011. – №2 (148-149). – С. 51-56.
2. Иванов, В. М. Исследование приемов возделывания ярового рапса в Волгоградской области / В. М. Иванов, Е. С. Чурзин, С. В. Толстиков // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2012. – №1. – С. 1-6.
3. Халипский, А. Н. Жирнокислотный состав растительного масла сортов ярового рапса в условиях Красноярской лесостепи / А. Н. Халипский, Н. Г. Ведров, А. А. Рябцев // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2015. – №3. – С. 90-94.
4. Савенков, В. П. Продуктивность и экономическая эффективность разнотратных технологий возделывания ярового рапса в условиях Центрального Черноземья / В. П. Савенков, А. М. Епифанцева. – 2015. – №3 (163). – С. 74-85.
5. Бушнев, А. С. Влияние систем основной обработки почвы на продуктивность звена зернопропашного севооборота рапс яровой – пшеница озимая на черноземе выщелоченном Западного Предкавказья // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. – 2012. – №2 (151-152). – С. 126-132.
6. Рычкова, Н. В. Влияние предпосевного фракционирования семян на посевные качества и урожайность ярового рапса при различных способах посева и фонах питания / Н. В. Рычкова, Н. Н. Макоева // Аграрный вестник Урала. – 2010. – Т. 71, №5. – С. 45-47.

DOI 10.12737/

УДК 634.232

ПЕРСПЕКТИВЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КУЛЬТУРЫ ЧЕРЕШНИ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Минин Анатолий Николаевич, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Садоводство, ботаника и физиология растений» ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: iv-minina@yandex.ru

Нечаева Елена Хамидулловна, канд. с.-х. наук, зав. кафедрой «Садоводство, ботаника и физиология растений» ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: EXNechaeva@yandex.ru

Ключевые слова: садоводство, черешня, сорт, селекция, сортоизучение.

Цель исследований – обоснование перспектив возделывания черешни и создание собственных адаптивных сортов для условий лесостепи Самарской области. Исследования проводились в Самарском НИИ «Жигулевские сады» (1985-2011 гг.), далее в ФГБОУ ВО Самарской ГСХА и садоводческом хозяйстве ООО «Кутулук» Богатовского района в 2011-2016 гг. Объектами исследований служили деревья сортов черешни разного возраста в коллекции первичного сортоизучения. Учеты и наблюдения за сортами проводили, руководствуясь программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Селекционная работа велась по методике проведения селекции с плодовыми и ягодными культурами. В результате проведенных исследований доказана перспективность выращивания черешни в области, определен сортимент имеющихся в коллекции адаптивных сортов и получены собственные сорта (Калинка, Олечка, Ньюша и Первинка), установлен характер поврежденных деревьев в зимний