

ЯРОВАЯ ПШЕНИЦА НА СКЛОНОВЫХ ЗЕМЛЯХ БУГУЛЬМИНО-БЕЛЕБЕЕВСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

Абдулвалеев Ришат Рифмилевич¹, кандидат сельскохозяйственных наук, директор
Троц Василий Борисович², доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой «Лесоводство, экология и безопасность жизнедеятельности»

¹ГБОУ СПО «Аксеновский сельскохозяйственный техникум»

452135, Россия, Республика Башкортостан, Альшеевский район, с. Ким, ул. Мира 14б, 8 (34754) 3-60-45, тел. сот. 8-927-087-11-71, e-mail: rishatkim@mail.ru

²ФГБОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия»

446442, Россия, Самарская область, пос. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2, тел. 8 (84663) 4-62-42, тел. сот. 8-927-262-27-30, e-mail: dr.troz@mail.ru

Ключевые слова: сорная растительность; сорняк; урожайность яровой пшеницы; яровая пшеница; склоновые земли; элементы структуры урожая.

В статье приведены сведения об особенностях формирования урожая яровой мягкой пшеницы на склоновых участках Бугульмино-Белебеевской возвышенности. Установлено, что растения агрофитоценозов, расположенных на юго-западных, юго-восточных и южных склонах лучше кустятся, у них длиннее колос и тяжеловеснее зерно. По уровню биологической урожайности они в среднем в 1,9-2,1 раза продуктивнее растений, размещенных на склонах северной экспозиции.

Введение

В условиях пересеченной местности хозяйства вынуждены вести растениеводство на склоновых землях. Однако на таких участках растения неравномерно обеспечиваются теплом, влагой, солнечным светом, резко меняется плодородие почв, видовой состав сорной растительности, увеличивается распространение болезней и вредителей [1, 2, 3]. Поэтому в условиях производства важно знать степень влияния рельефа на продуктивность растений. Это позволит пол-

нее использовать имеющиеся агроклиматические ресурсы и рациональнее размещать культуры в агроландшафтах.

Цель исследований заключалась в изучении влияния склонов различной экспозиции на особенности формирования элементов продуктивности и урожая яровой мягкой пшеницы (*Triticum aestivum* L.).

В соответствии с этим ставилась задача выявления экспозиций и участков склона, способных обеспечивать получение максимального урожая зерна.

Объекты и методы исследований

Опыты проводились в период с 2011 по 2013 гг. на полях хозяйств Белебеевского района, расположенных на южном крыле Бугульмино-Белебеевской возвышенности. Исследования велись в годы с резко контрастными погодными условиями: 2011 – отличался неравномерным выпадением осадков, ГТК ровнялся 0,90; погодные условия 2013 года складывались относительно благоприятно с ГТК - 1,14; вегетационный период 2012 года был засушливый и жаркий при ГТК – 0,75.

Объектом исследований являлись склоны южной, северной, юго-восточной и юго-западной экспозиций крутизной от 1,5 до 2,5°. На каждом из склонов в верхней, средней и нижней его части отбивались площадки по 25 м² в 4-кратной повторности. На них по принятым методикам проводились наблюдения за растениями, подсчеты элементов структуры урожая, засоренности посевов и повреждения растений болезнями, а в фазу полной спелости зерна определялась биологическая урожайность [4, 5, 6]. В качестве контроля выступал выровненный участок, на котором по аналогичной схеме закладывались опытные площадки.

Почва участков – чернозем выщелоченный с содержанием гумуса 4,5-5,5%, подвижного фосфора – 14,0-16,5 мг и обменного калия – 17,3-20,0 мг на 100 г почвы. Предшественником на всех участках являлась озимая рожь. Агротехника – общепринятая для яровой мягкой пшеницы в данной зоне. Во все годы исследований высевались растения сорта Башкирская 26.

Результаты исследований

Опытами выявлено, что рельеф поля во многом определяет плотность стеблестоя. Так, на склоновых полях к уборке сохранялось в среднем 140-210 растений на 1 м², а число продуктивных стеблей равнялось 194-276 шт./м². Это соответственно на 2,4-53,5% и 5,0-49,4% меньше, чем на выровненном участке (табл.1).

Значительное изреживание посевов на склоновых землях, по нашему мнению, обусловлено недостаточным снабжением растений элементами минерального пита-

ния, потеря которых происходит в результате эрозионных процессов, и, как следствие, меньшей их устойчивостью к стрессовым факторам, по сравнению с растениями выровненного участка. К тому же на склонах наблюдаются резкие перепады суточных температур и влажности воздуха, что снижает иммунитет растений и обуславливает распространение болезней. Обследованиями установлено, что уже в период всходов на склоновых землях в среднем 11,7-15,1% растений были поражены корневыми гнилями, а к фазе налива зерна степень распространения инфекции достигала 34,5-57,7 %, это на 34,4-73,6 % больше, чем на выровненном участке. Растения склоновых участков испытывали значительное ценотическое давление и со стороны сорной растительности, что также вызывало их гибель. Подсчетами выявлено, что число сорняков в посевах данных агроландшафтов варьировало от 122 до 200 шт. на 1 м², а их общий вес надземной биомассы достигал 341-565 г/м². Это соответственно в 1,4-1,8 раза и в 1,3-2,2 раза больше контрольного показателя. Сильное засорение посевов на склоновых землях вызвано сравнительно слабым развитием яровой пшеницы и снижением ее конкурентной силы по отношению к сорнякам. К тому же на склонах значительно труднее вести борьбу с сорной растительностью агротехническими и химическими методами.

Исследованиями выявлено, что плотность стеблестоя зависит и от экспозиции склона. Наибольшее количество растений яровой пшеницы – 170-210 шт./м² и число продуктивных стеблей 238-276 шт./м² – отмечалось нами на склонах юго-восточной и юго-западной экспозиций. На южном и северном склонах эти значения были соответственно на 21,4-25,7 % и 16,4-22,6 % меньше. Очевидно, почвы склона южной экспозиции больше подвержены эрозионным процессам и меньше обеспечены химическими элементами. К тому же южный склон интенсивнее прогревается и быстрее теряет влагу, что снижает полевую всхожесть семян и сохранность яровой пшеницы. На северном склоне, наоборот, растения испытывают недостаток тепла и солнечной энергии, что

Таблица 1
Элементы структуры урожая и биологическая урожайность яровой пшеницы, 2011-2013 гг.

| Экспозиция склона | Часть склона | Количество растений, шт./1 м ² | Количество продуктивных стеблей, шт./1 м ² | Средняя длина колоса, см. | Среднее количество зерен в колосе, шт. | Масса зерна с 1 м ² , г | Масса 1000 зерен, г | Урожайность биологическая, т/га | |
|--------------------------------|--------------|---|---|---------------------------|--|------------------------------------|---------------------|---------------------------------|------|
| выровненный участок (контроль) | | 215 | 290 | 8,1 | 22,5 | 251,0 | 38,4 | 2,51 | |
| | южная | верхняя | 140 | 194 | 7,3 | 23,7 | 164,1 | 35,7 | 1,64 |
| | | нижняя | 154 | 220 | 7,3 | 24,0 | 192,7 | 36,5 | 1,93 |
| северная | верхняя | 155 | 202 | 4,7 | 13,6 | 74,1 | 27,8 | 0,74 | |
| | середина | 167 | 237 | 6,1 | 17,5 | 121,5 | 29,3 | 1,21 | |
| | нижняя | 144 | 222 | 5,4 | 14,3 | 90,5 | 28,5 | 0,91 | |
| юго-восточная | верхняя | 170 | 238 | 6,0 | 18,6 | 155,4 | 35,1 | 1,55 | |
| | середина | 190 | 284 | 6,6 | 22,3 | 233,6 | 36,9 | 2,34 | |
| | нижняя | 182 | 273 | 6,2 | 20,5 | 203,1 | 36,3 | 2,03 | |
| юго-западная | верхняя | 179 | 240 | 6,1 | 20,4 | 159,6 | 32,6 | 1,60 | |
| | середина | 210 | 276 | 6,5 | 24,8 | 241,6 | 35,3 | 2,42 | |
| | нижняя | 205 | 260 | 6,3 | 23,0 | 200,9 | 33,6 | 2,00 | |
| НСР ₀₅ | | 19 | 23 | 0,8 | 1,8 | 22 | 2,1 | 0,10 | |

ограничивает процессы фотосинтеза и, как следствие, кущение растений и формирование генеративных органов.

Плотность стеблестоя варьирует и по частям склона. Максимальное число растений 161-210 шт./м² и стеблей, несущих колос, 200-276 шт./м², при коэффициенте продуктивной кустистости 1,3-1,5 отмечалось нами в посевах срединной части склонов. В нижней части данные значения были в среднем соответственно на 2,4-4,5% и 6,1-9,0% меньше, а коэффициент продуктивной кустистости варьировал от 1,2 до 1,4. Подсчеты в верхней части склонов показали, что густота стояния растений и количество колосьев на 1 м² данных участков в среднем на 10,0-14,5% и 8,3-13,4 % меньше, чем в нижней части, и на 15,0-17,3 % и 15,0-23,7 % меньше, чем в срединной части склона, при коэффициенте продуктивной кустистости около 1,3. По нашему мнению, снижение густоты стояния растений в нижней части склонов вызвано нарушением газообмена почв, поскольку именно сюда со склона стекают дождевые и талые воды. Кроме этого, в вечерние и утренние часы здесь застаивается прохладный влажный воздух. Это способствует поражению растений корневыми гнилями, степень распространения которых в посевах нижней части склона в среднем на 12,0-22,1 % превышала значения верхней части. К тому же засоренность полей нижней части агроландшафта на 11,0-27,3 % больше верхней и срединной, что также угнетало яровую пшеницу и обуславливало выпадение растений из посевов.

Измерения колосьев показали, что максимальную их длину имеют растения выровненного участка - в среднем 8,1 см. В посевах склоновых земель этот показатель оказался на 6,5-72,3% меньше и не превышал 4,7-7,6 см. При этом минимальные значения отмечались нами в посевах северного склона - 4,7-6,1 см. Растения, вегетирующие на склоне южной экспозиции, имели сравнительно длинный колос - 7,3-7,6 см, это лишь на 6,5-10,9% меньше контрольного показателя. В ценозах, расположенных на склонах юго-восточной и юго-западной экспозиции, длина колоса была примерно рав-

на и составляла 6,1-6,6 см. Установлено, что при всех экспозициях максимальную длину колоса имеют растения в посевах срединной части склона. У растений верхней части склонов длина соцветия уменьшалась в среднем на 4,1-29,7%, а у растений нижней части на 3,1-12,9 %.

Особенности формирования ценозов яровой пшеницы сказывались и на озерненности колоса. Наибольшее количество зерен – в среднем 23,7-24,7 шт. – имели колосья растений южного, а также юго-западного склона – 20,4-24,8 шт. На склоне северной экспозиции число зерен в колосе оказалось соответственно в 1,5-1,7 раза и 1,4-1,5 раза меньше. Установлено, что независимо от экспозиции склона наибольшее количество зерен формируется в колосьях растений, вегетирующих в середине части склона – 17,5-24,8 шт. В посевах нижней части склона озерненность колоса снижалась на 3,3-22,3%, а в посевах верхней части – на 4,6-28,6 %.

Обмолот контрольных снопов показал, что максимальный выход зерна с 1 м² способны обеспечить посевы выровненного участка – в среднем 251,0 г. На склоновых землях продуктивность растений снижается на 4,1-61,5 %, а при северной экспозиции склона в 2,1-3,4 раза. Однако и в этом случае посевы в срединной части склонов в среднем на 18,7-33,7% продуктивнее посевов нижней части и на 55,0-63,2% посевов верхней части. При этом наибольшее количество зерна формировалось в ценозах юго-западного – 241,6 г/м², и юго-восточного склонов – 233,6 г/м².

Условия выращивания влияли и на абсолютный вес зерна. Наиболее полновесное зерно с массой 1000 зерен в пределах 38,4 г формировалось в контрольном варианте, а также в посевах срединной части южного – 38,1 г, юго-восточного – 36,9 г и юго-западного – 35,3 г склонов. Вес 1000 зерен, полученных в срединной части северного склона, оказался в среднем на 20,4-31,0% меньше и не превышал 29,3 г. Абиотические и биотические условия нижней и верхней части склонов не способствовали получению полновесного зерна. Вес 1000 зерен в

посевах данных элементов агроландшафта не превышал соответственно 28,5-36,5 г и 27,8-35,7 г, что на 2,8-4,9% и 6,5-6,7% меньше значений срединной части склонов.

Анализ биологической урожайности опытных посевов подтвердил имеющиеся литературные сведения о преимуществах выровненных агроландшафтов [7, 8]. Урожайность на склоновых землях сильно варьировала, при этом наиболее низкая продуктивность ценозов отмечалась на склоне северной экспозиции, где выход зерна не превышал 0,74-1,25 т/га, что в 2,0-3,4 раза меньше контрольного показателя. Сравнительно высокая биологическая урожайность формировалась на склонах юго-западной – 1,60-2,42 т/га и юго-восточной экспозиции – 1,55-2,34 т/га. Очевидно, на данных склонах растения получают более качественное освещение лучами фиолетовой, синей и красной области спектра, что увеличивает интенсивность фотосинтеза и накопление сухого вещества в растениях. На склоне южной экспозиции биологическая урожайность яровой пшеницы находилась в пределах 1,64-2,26 т/га, и лишь на 3,5-7,0% уступала значениям юго-западного и юго-восточного склонов. Причем в верхней части южного склона урожайность растений оказалась на 0,04-0,90 т/га выше, чем на аналогичном элементе рельефа других склонах. По нашему мнению, на южных склонах, кроме недостатка влаги и перегрева растений, процессы фотосинтеза сдерживались и режимом прямого солнечного освещения, при котором спектр сдвигается к оранжевым, желтым и зеленым лучам.

Выявленные закономерности формирования элементов структуры урожая определяли и выход зерна с единицы площади. Установлено что урожайность растений в посевах срединной части склонов в среднем на 0,47-0,78 т/га выше растений, вегетирующих в верхней части и на 0,30-0,39 т/га больше урожайности растений нижней части склонов.

Выводы

Таким образом, можно сделать заключение, что в условиях Бугульмино-Белебеевской возвышенности яровую мягкую пшеницу целесообразно высевать в срединной

части склона. Это позволит получать стабильные урожаи зерна в среднем на 0,30-0,78 т/га больше, чем на нижней и верхней части склона. По возможности посевы следует размещать на склонах юго-западной, юго-восточной и южной экспозиции, урожайность растений на них в среднем в 1,9-2,1 раза выше, чем на склоне северной экспозиций.

Библиографический список

1. Dao T.H. Crop residues and management of annual grass weeds in continuous no-till wheat /T.H. Dao //Weed Science. 1987. - Vol. 35. - № 3. -P. 395-400
2. Абдулвалеев, Р.Р. Рельеф как фактор агроклимата / Р.Р. Абдулвалеев, Р.Р. Исмагилов // Материалы всероссийской научно-практической конференции в рамках XIX Международной специализированной выставки «Агрокомплекс – 2009». – Уфа, 2009. – С.73-75.
3. Санкина, Е. М. Влияние рельефа поля на пораженность яровой пшеницы корневыми гнилями / Е.М. Санкина // Экологические факторы продуктивности земель, Горьковский СХИ, 1988.- С.32-36.
4. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. - М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
5. Казаков, Г.И. Сорные растения и борьба с ними в Самарской области. – Самара, «Самара - аграрная российская информационная система», 2005. – 127 с.
6. Санин, С.С. Методические указания по проведению производственных демонстрационных испытаний средств и методов защиты зерновых культур от болезней / С.С. Санин, Н.П. Неклеса. - Санкт-Петербург, 2004. - ВИЗАР. - 25 с.
7. Троц, В.Б. Состояние и пути рационального использования почвенного плодородия сельскохозяйственных угодий Самарской области / В.Б. Троц // Материалы V форума “Поволжский агросизон 2014 - АПК Самарской области: задачи и ресурсное обеспечение». Самара, 2014. - С. 25-28.
8. Wick G.A. Herbicide applications in wheat and stubble for no-till corn /G.A. Wick // Agronomy Journal. 1986. - Vol. 78. - № 5. - P. 843-848.