

10. Кирюшин, В.И. Экологические основы земледелия / В.И. Кирюшин. – Москва, 1996. – 365 с.
11. Кукреш, Л.В. Затратность в АПК: истоки и преодоление / Л.В. Кукреш // Весці ААН РБ. – 2002. – №2. – С. 19-25.
12. Лужинский, Д.В. Борьба с засоренностью посевов сельскохозяйственных культур падалицей рапса / Д.В. Лужинский, Я.Э. Пиллюк, Л.А. Булавин // Земляробства і ахова раслін. – 2011. – №4. – С. 36-37.
13. Никончик, П.И. Промежуточные культуры в севооборотах в условиях Белоруссии / Пути увеличения производства кормов за счет культур промежуточного сева: материалы науч.-практ. сем. – Жодино, 1982. – С. 16-21.
14. Никончик, П.И. Агроэкономические основы систем использования земли / П.И. Никончик. – Минск: Бел. наука, 2007. – 531 с.
15. Никончик, П.И. Оптимизация структуры площадей, организация и ведение контурных почвенно-экологических севооборотов в условиях специализации сельского хозяйства: метод. реком. / П.И. Никончик / РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию». – Минск, 2011. – 68 с.
16. Привалов, Ф.И. Резервы ресурсосбережения в растениеводстве / Ф.И. Привалов // Земледелие и селекция в Беларуси: сб. науч. тр.; редкол.: М.А. Кадыров (гл. ред.) [и др.] / РУП «Науч.-практ. центр НАН Беларуси по земледелию». – Несвиж: Несвижская укрупн. тип., 2007. – Вып. 43. – С. 3-13.
17. Скируха, А.Ч. Влияние концентрации и периода возврата зернобобовых в севообороте на их урожайность и развитие фузариозных корневых гнилей / А.Ч. Скируха, Л.Н. Грибанов // Земледелие и селекция в Беларуси: сб. науч. тр. / Науч.-практ. центр НАН Беларуси по земледелию; редкол.: М.А. Кадыров (гл. ред.) [и др.]. – Минск: ИВЦ Минфина, 2010. – Вып. 46. – С. 16-20.
18. Скируха, А.Ч. Оптимизация режима использования клевера лугового как фактор повышения продуктивности травостоя в специализированных севооборотах / А.Ч. Скируха [и др.] // Земледелие и защита растений. – 2014. – №3. – С. 14-17.
19. Скурвят, А.Ф. Некоторые аспекты применения химического метода защиты растений в сельском хозяйстве Беларуси // Защита растений: сб. науч. тр., тез. межд. науч. конф., 28 февраля–2 марта 2006 г. / РУП «Институт защиты растений НАН Беларуси». – Минск, 2006. – Вып. 30, Ч. 1. – С. 52-56.
20. Сорока, С.В. Анализ применения средств защиты растений в Республике Беларусь / С.В. Сорока, Е.А. Якимович // Земляробства і ахова раслін. – 2013. – №6. – С. 46-51.
21. Сорока, С.В. Глифосаты против сорняков / С.В. Сорока [и др.] // Белорусское сельское хозяйство. – 2013. – №9. – С. 47-50.
22. Сорока, С.В. Фитосанитарное состояние почв и посевов в Республике Беларусь: анализ и некоторые пути решения проблемы / С.В. Сорока, Е.А. Якимович // Земляробства і ахова раслін. – 2012. – №3. – С. 3-5.
23. Юрчак, Л.Д. Аллелопатическая и микробиологическая оценка кормовых растений семейства крестоцветных / Л.Д. Юрчак, Ю.А. Утеуш // Взаимодействие растений и микроорганизмов в фитоценозах. – Киев, 1977. – С. 161-167.

EFFECT OF CROP ROTATIONS, SOIL CULTIVATION AND PESTICIDES ON PHYTOSANITARY STATE OF AGRICULTURAL CROPS AND THEIR PRODUCTIVITY

T.M. Bulavina, F.I. Privalov, A.Ch. Skirukha

The data on the pesticide application in Belarus are presented in the article. The research results on the study of the effect of crop rotations and soil cultivation on the phytosanitary state of agricultural crops are summarized. The importance of these agrotechniques for the optimization of the volumes of the pesticide use in the republic is estimated.

УДК 633.1:631[559+582]

РОЛЬ ПРЕДШЕСТВЕННИКА В ФОРМИРОВАНИИ УРОЖАЙНОСТИ КОЛОСОВЫХ В СЕВООБОРОТАХ С ВЫСОКОЙ КОНЦЕНТРАЦИЕЙ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

**Л.Н. Грибанов, А.Ч. Скируха, кандидаты с.-х. наук,
Е.С. Бык, В.Ф. Лихтарович**

Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию

(Поступила 31.03.2015 г.)

Аннотация. В связи с концентрацией сельскохозяйственного производства и внедрения севооборотов с более короткой ротацией, насыщенных основными культурами, остро стоит вопрос о подборе и правильном чередовании культур в таких севооборотах, учитывая их специфические видовые требования к условиям произрастания. Результаты исследований (2005-2014 гг.) показали эффективность чередования сельскохозяйственных культур разных биологических групп – плодосмена. Однако урожайность представленных культур зависела не только от их размещения (чередования) в севообороте, но и вида севооборота и концентрации (насыщения) зерновых в нем.

Введение. Правильная организация земледелия является одним из важнейших условий, решающим образом влияющих на успех производства. Успешное земледелие возможно лишь при условии, что намеченные культуры выращиваются не бессистемно одна за другой, а в севообороте, который, насколько возможно, должен отвечать специфическим требованиям в отношении почвы и питательных веществ.

В отличие от культурных растений, дикорастущие растут не в чистых травостоях, а в растительных сообществах, где они уживаются друг с другом, и их требования в отношении обеспечения влагой и питательными веществами взаимно приспособлены [1]. Культурные растения, к которым относится большинство сельскохозяйственных культур как зернового, так и кормового направления, потребовалось выращивать преимущественно в чистом виде и в чередовании в севооборотах, учитывая их специфические видовые требования к почве и увлажнению, их различное влияние на почву и ее жизнедеятельность и их неодинаковую совместимость друг с другом. Поэтому отрицательные стороны выращивания культур в чистых посевах можно компенсировать путем наилучшего их чередования, подбором хорошего предшественника.

Севооборот является одним из основных звеньев системы земледелия [1] и представляет основу для проведения всех агрономических мероприятий и, в частности, системы обработки почвы, системы удобрений, мероприятий по борьбе с эрозией почвы, защиты посевов от сорных растений, болезней и вредителей. Ведь невозможно правильно применить системы указанных агрономических мероприятий, если неизвестно, какие культуры возделывались раньше, какая применялась агротехника и что предполагается сеять в последующие

годы, т.е. какое принято чередование культур. Только в севообороте при последовательном выполнении всех агрономических мероприятий в соответствии с природными условиями можно достичь неуклонного и значительного увеличения урожайности. Нарушение правил чередования культур всегда ведет к снижению урожайности и недобору валового сбора зерна, что по республике составляет не менее 500 тыс. тонн [2]. И, если плодосмен требует разнообразия культур, то специализация – возможно большего насыщения севооборотов одной или несколькими культурами. В таких специализированных севооборотах, где насыщение зерновыми культурами составляет более 50%, неизбежны посе­вы зерновых культур по зерновым. Поэтому вопрос о подборе и правильном чередовании культур в севооборотах с короткой ротацией для сохранения и повышения их урожайности остается актуальным.

Методика проведения исследований. Исследования проводились в 2005-2014 гг. в схеме стационарного опыта в севооборотах с 2-4-6-летней ротацией с насыщением зерновыми от 50 до 100%, а также в бессменных посевах. Почва опытного участка дерново-подзолистая легкосуглинистая, развивающаяся на легком песчанисто-пылеватом суглинке, подстилаемом с глубины 90-120 см мореным суглинком с прослойкой песка на контакте на глубине 70-90 см. Пахотный слой почвы перед закладкой опыта характеризовался следующими агрохимическими показателями: содержание гумуса – 2,48-2,57%, азота – 0,117%, подвижных форм фосфора – 278-290 мг/кг, калия – 254-261 мг/кг, рН – 5,7-6,1, гидролитическая кислотность – 2,27 мг-экв./кг почвы, сумма поглощенных оснований – 74,4 мг-экв./кг почвы.

Травы в изучаемых севооборотах возделывались в виде клевера одно­дичного пользования. После уборки предшественников проводили зяблевую вспашку на глубину пахотного слоя (20-22 см) с двумя последующими культивациями: рано весной – культивация для закрытия влаги, а затем внесение минеральных удобрений и предпосевная культивация с боронованием в два следа. Под все зерновые культуры в изучаемых севооборотах применяли комплекс минеральных удобрений (N₈₀P₆₀K₉₀) и химических средств защиты согласно отраслевым регламентам по возделыванию сельскохозяйственных культур. Органические удобрения в севообороте вносили из расчета 10 т/га пашни.

Результаты исследований и их обсуждение. Как известно, эффект чередования культур тем выше, чем больше различий в биологических особенностях и технологии возделывания культур. Размещение культур разной биологической группы из года в год на одном месте приводит к снижению их урожайности. В результате проведенных исследований установлено, что самая низкая урожайность была получена в бессменных посевах – в монокультуре (таблица). Среди зерновых культур в бессменных посевах наименьшая урожайность была у ячменя (33,9 ц/га), а наибольшая – у озимой ржи (39,6 ц/га). Урожайность озимого тритикале и озимой пшеницы занимала промежуточное положение – 38,7 и 36,4 ц/га соответственно. Среди зернобобовых культур по урожайности горох уступал люпину. В бессменных посевах он обеспечил сбор зерна только 1,7 ц/га, в то время как люпин узколистный – 7,2 ц/га.

Таблица – Урожайность сельскохозяйственных культур при бессменных посевах и в севообороте, ц/га (среднее за 2005-2014 гг.)

Чередование культур в севообороте	% зерно-вых	Культура						
		Ячмень	Озимая-рожь	Озимое тритикале	Озимая пшеница	Овес	Люпин	Горох
Монокультура								
Озимое тритикале – ячмень – клевер – озимая рожь	75	33,9	39,6	38,7	36,4	-	7,2	1,7
Картофель – ячмень – клевер – озимое тритикале	50	42,8	48,5	45,2	-	-	-	-
Клевер – ячмень – овес – озимое тритикале	75	48,1	-	53,6	-	-	-	-
Озимая рожь – ячмень – овес – озимое тритикале	100	45,8	42,1	47,3	-	43,5	-	-
Гречиха – ячмень – горох – озимое тритикале	100	37,3	-	41,3	-	39,3	-	-
Горох – ячмень	100	43,0	-	49,9	-	-	-	20,9
Люпин – ячмень	100	35,2	-	-	-	-	-	6,8
Люпин – ячмень	100	38,4	-	-	-	-	21,5	-
Овес-озимая рожь – клевер – озимая пшеница – картофель – ячмень	66,6	45,6	46,4	-	46,0	45,3	-	-
Овес – люпин – ячмень	100	41,8	-	-	-	-	27,1	-

Зернобобовые культуры после себя оставляют разное количество биологического азота и, несмотря на то, что они все являются хорошими предшественниками для зерновых, исследования показали, что их урожайность и урожайность следующей за ними культуры в значительной степени зависели от их концентрации и периода возврата на прежнее место в севообороте. Так, в 2-польном севообороте, например, при чередовании ячменя с горохом прибавка урожайности ячменя составила 1,3 ц/га, что на 3,8% выше, чем в бессменном посеве. В 2-польном севообороте после люпина эта разница уже составила 4,5 ц/га или на 13,2% выше, чем в монокультуре. Размещение ячменя после люпина узколистного, но уже в 3-польном севообороте, увеличивало урожайность зерновой культуры на 23% – до 41,8 ц/га.

В зерновом севообороте при насыщении 100% зерновыми (50% из них неколосовые – гречиха и горох) урожайность ячменя при посеве после гречихи составила 43,0 ц/га. Примерно такая же урожайность этой культуры (42,8 ц/га) была в севообороте, где доля зерновых составляла 75%, а предшественником было озимое тритикале. Размещение ячменя после картофеля в севообороте с 66,6% зерновых увеличило урожайность до 45,6 ц/га или на 6,5%. Наибольшая урожайность ячменя в годы исследований была в плодосменном севообороте (классическое четырехполье), где 50% составляют зерновые, 25% – пропашные и 25% – многолетние бобовые травы. В этом севообороте за годы исследований (2005-2014 гг.) урожайность ячменя после картофеля в среднем составила 48,1 ц/га, что на 5,4% выше, чем в севообороте при 66,6% зерновых, и на 41,9% выше, чем в его бессменных посевах.

Картофель, под который вносят органические удобрения (навоз), и клевер являются равнозначно хорошими предшественниками для ячменя. Но в севообороте, где концентрация зерновых составляла 75%, клевер как предшественник ячменя несколько уступал картофелю ввиду того, что поле после картофеля было более чистым от сорных растений, в т.ч. злаковых.

Озимое тритикале по своей реакции на предшественник значительно ближе к пшенице, чем ко ржи [6]. Эта культура предъявляет более высокие требования как к плодосмену, так и к предшественникам. Однако, как показывают наши исследования, ее урожайность зависела не только от предшественника, но и от концентрации зерновых в севообороте. Так, в севооборотах при 75% зерновых после озимой ржи урожайность озимого тритикале составила 45,2 ц/га. При такой же концентрации зерновых (75%), но после овса, урожайность озимого тритикале составила 47,3 ц/га, что на 4,6% выше. Однако в севообороте со 100% зерновых после овса урожайность озимого тритикале снизилась на 12,7% и составила только 41,3 ц/га.

При размещении озимого тритикале после гороха в севообороте со 100% зерновых, где 50% занимали неколосовые культуры (гречиха, горох), урожайность озимого тритикале составила 49,9 ц/га, что на 20,8% выше, чем в севообороте со 100% зерновых после овса. Самая высокая урожайность озимого тритикале отмечена в классическом плодосменном севообороте с 50% зерновых – 53,6 ц/га.

Овес для многих сельскохозяйственных культур, в т.ч. зерновых колосовых, в силу того, что меньше подвержен поражению корневыми гнилями, является допустимым предшественником. После зерновых предшественников при достаточном удобрении урожайность овса часто не уступает этому показателю при размещении его после пропашных и зернобобовых культур, однолетних и многолетних бобовых трав [4]. Однако наши исследования показали, что овес по-разному реагировал на ячмень в качестве предшественника в севооборотах с разной насыщенностью зерновыми культурами. Так, в зерновом севообороте при 100% зерновых в звене озимая рожь – ячмень – овес урожайность овса составила 39,3 ц/га и была самой низкой. В севообороте, где 75% зерновых и предшественником овса был ячмень, но идущий по клеверному пласту, урожайность овса в среднем за 10 лет составила 43,5 ц/га, что на 4,2 ц/га или на 9,7% выше, чем в севообороте, где предшественником овса был ячмень, идущий по озимой ржи. Самая высокая урожайность овса за годы исследований была в зерновом севообороте при концентрации зерновых 66,6%. В этом 6-польном севообороте в звене картофель – ячмень – овес она составила 45,3 ц/га, что на 1,8 ц/га выше, чем в севообороте с насыщением зерновыми 75% и на 6,0 ц/га – в севообороте при 100% зерновых культур.

Выводы

1. Максимальная урожайность ярового ячменя и озимого тритикале отмечена в классическом плодосменном севообороте с 50%-м насыщением зерновыми культурами – 48,1 и 53,6 ц/га соответственно. С увеличением удельного веса зерновых в севообороте от 50 до 67-75% ячмень в зависимости от предшественника снижал урожайность на 5,0-5,5%, до 100% концентрации – на 12-37%. Снижение урожайности озимого тритикале составило 13-19% при 75% зерновых и 30,0% – при 100%. Бессменные посева ярового ячменя и озимого тритикале обеспечили урожайность зерна 33,9 и 38,7 ц/га, что составило только 70 и 72% от урожайности этих культур в севообороте с 50% насыщением зерновыми.

2. Овес меньше подвержен влиянию предшественников. Самая высокая урожайность овса получена в севообороте при концентрации зерновых 66,6% – 45,3 ц/га. В севообороте с 75% насыщением зерновыми его урожайность составила 43,5 ц/га или на 4% ниже. При 100% концентрации зерновых колосовых этот показатель уменьшился до 39,3 ц/га или на 13%.

Литература

1. Воробьев, С.А. Разработка научных основ севооборотов в интенсивном земледелии / С.А. Воробьев // Освоение севооборотов в колхозах и совхозах. – Москва: Изд-во «Колос», 1971. – С. 27-40.
2. Скируха, А.Ч. Озимому клину – оптимальные предшественники / А.Ч. Скируха // Наше сельское хозяйство. – 2009. – №7. – С. 6-10.
3. Никончик, П.И. Научные основы севооборотов в земледелии Беларуси: основные итоги научных исследований / П.И. Никончик, А.А. Усеня, А.Ч. Скируха, Л.Н. Грибанов, С.И. Турик // Земледелие и селекция в Беларуси: сб. науч. тр. – Минск, 2013. – Вып. 49. – С. 4-28.

4. Никончик, П.И. Предшественники зерновых культур при разных уровнях плодородия почвы и удобрений // Земледелие и растениеводство в БССР: сб. науч. тр. – Мн., 1989. – Т. 33. – С. 3-7.

6. Никончик, П.И. Агроэкономические основы систем использования земли / П.И. Никончик. – Минск: Беларус. наука, 2007. – 532 с.

5. Шпаар, Д. Зерновые культуры / Д. Шпаар. – Москва, 2008. – 656 с.

THE EFFECT OF FORECROPS ON GRAIN YIELD FORMATION IN CROP ROTATIONS WITH HIGH SHARE OF CEREALS

L.N. Gribanov, A.Ch. Skirukha, E.S. Byk, V.F. Likhtarovich

As the agricultural production moves toward the concentration and the use of short crop rotations saturated with staple crops, the problem of selection of right crops and the right crop alternation in such crop rotations taking into account species-specific requirements to growing conditions has become very urgent one. The results of the researchs conducted in 2005-2014 showed the efficiency of the alternation of agricultural crops of different biological groups (crop rotation). However, the yield of the studied crops depended not only on their location (alternation) in the crop rotations, but also on the types of the crop rotations and the concentration (saturation) of cereals.

УДК 633.112.9«324»:631[51+4]

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ, СОЛОМЫ НА УДОБРЕНИЕ И ТИПА ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩЕ-ПОСЕВНОГО АГРЕГАТА НА УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОГО ТРИТИКАЛЕ

Н.А. Понедьков¹, С.С. Небышинец², кандидат с.-х. наук

¹Гомельская ОСХОС НАН Беларуси

²Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию

(Поступила 25.02.2015 г.)

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по влиянию минимализации обработки почвы, посевных агрегатов с активным и пассивным способами предпосевной подготовки почвы, использования соломы на удобрение на урожайность зерна озимого тритикале. Установлено, что в условиях Гомельской области на дерново-подзолистой супесчаной почве в звене зернового севооборота озимое тритикале целесообразно возделывать в системе комбинированной обработки почвы, основанной на проведении вспашки раз в 2 (66%) или 3 года (34%), чередуемой с мелкой (дисковой) обработкой почвы при условии, что вспашка будет проводиться под эту зерновую культуру. Возделывание озимого тритикале с использованием технологии прямого посева без дополнительного использования средств интенсификации не приемлемо из-за значительного снижения урожайности.

Введение. Обработка почвы под озимый сев в Беларуси отличается сжатыми сроками ее проведения, что обусловлено размещением озимых культур в севообороте [1]. Наиболее оптимальными культурами, после которых рекомен-

дуется высевать озимые зерновые, признаны зернобобовые культуры (люпин узколистный, горох), клевер луговой 1 г.п. [2, 3]. Однако преобладающими предшественниками зерновых культур озимого сева в хозяйствах республики являются яровые зерновые, озимый рапс.

В зависимости от предшествующей культуры, типа почвы, ее фитосанитарного состояния проводится основная обработка почвы, которая является наиболее значимой в системе мероприятий в технологиях возделывания озимых зерновых культур. На легких почвах республики (более 75% пашни) при отсутствии засоренности многолетними сорняками предпочтение необходимо отдавать бесплужным технологиям обработки почвы. В хозяйствах с невысокой культурой земледелия, с сильно засоренными полями, большими потерями зерна при уборке, не успевающих проводить полевые работы в оптимальные сроки, плуг останется основным орудием обработки почвы. Но если в хозяйстве соблюдается севооборот, имеется современная система машин, обработка почвы проводится в оптимальные сроки, выдерживаются нормативы технологических регламентов, то здесь можно эффективно использовать комбинированную систему (чередование по годам вспашки и бесплужных обработок), которая позволяет провести обработку почвы в оптимальные агротехнические сроки.

Подготовка почвы под озимый сев в Беларуси традиционно начинается с отчуждения соломы. Считается, что заделка соломы в почву перед посевом озимых снижает урожайность из-за недостатка азота и отрицательного влияния на растения токсичных фенольных веществ, образующихся в почве при ее разложении [4, 5]. Дальнейшая технология обработки почвы и посев озимых культур зависят от предшественника, гранулометрического состава почвы. По данным РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию», на чистых от многолетних сорняков полях под озимый сев в севообороте можно заменить вспашку машинами и орудиями для бесплужной обработки почвы, что снижает затраты ГСМ в среднем на 30-35%. Также эффективен посев по безотвальной обработке комбинированными почвообрабатывающе-посевными агрегатами, что снижает расход топлива на 14-16% и обеспечивает урожайность зерна озимой ржи на уровне вспашки. Преобладающая как в Беларуси, так и в Европе (50-75%) технология обработки почвы, основанная на вспашке, приводит к затягиванию агротехнических сроков [4]. Подготовка почвы под озимые культуры отличается от зяблевой обработки узким диапазоном времени ее проведения. При этом обязательным требованием является период между основной обработкой и посевом. Для озимых зерновых он колеблется в диапазоне 10-14 дней. Посев озимых тритикале и пшеницы по свежеработанной почве может ухудшить их перезимовку. Согласно данным РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» посев озимых культур в почву, вспаханную за 1-2 дня до его проведения, снижает урожайность зерновых культур на 5,2-8,8% [1, 5].

Одним из приемов ускорения сроков проведения обработки почвы под озимый сев является использование бесплужных технологий с применением дисковых, чизельных агрегатов, а также посева в необработанную предвари-