

ОЦЕНКА ФИТОСАНИТАРНОЙ СИТУАЦИИ В ПОСЕВАХ КАБАЧКА, ВОЗДЕЛЫВАЕМОГО ПО ТРАДИЦИОННОЙ И ОРГАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМАМ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

И.И. Вага, кандидат сельскохозяйственных наук,

Ф.А. Попов, кандидат сельскохозяйственных наук

РУП «Институт защиты растений»

г. Минск, Беларусь

Аннотация

В статье показано сравнительное изучение традиционной и органической систем земледелия и их влияние на формирование ценоза сорной растительности и фитопатологической ситуации в посевах кабачка. Анализ полученных данных по сорной растительности в посевах культуры позволил выявить тенденцию увеличения их численности при органической системе выращивания культуры. Развитие болезней в посевах кабачка при традиционной и органической системах выращивания имело умеренный характер. Фитооздоровительный эффект от применения бактериальных удобрений, компостов, удобрений из натуральных продуктов и биологических средств защиты в рамках органической системы земледелия был выше по сравнению с традиционной. Анализ хозяйственной эффективности применяемых средств показал, что в среднем по вариантам урожайность кабачка в блоке с традиционной системой земледелия составила 139,3 т/га, а с органической – 75,6 т/га.

Ключевые слова: органическое земледелие, система возделывания культуры, удобрения, компосты, биопестициды, посевы кабачка, сорные растения, болезни, урожайность

Abstract

I.I. Vaga, F.A. Popov

ESTIMATION OF PHYTOSANITARY STATE OF MARROW CULTIVATED BY AGRICULTURE SYSTEMS BOTH TRADITIONALLY AND ORGANICALLY

The article compares traditional and organic agricultural systems and how these systems affect coenosis of weed vegetation and phyto-pathological situation of marrow crops. Obtained data according weeds shows tendency to increasing vegetation under organic system of cultivation. Development of diseases in marrow cultivated traditionally and organically is characterized as moderate. Phyto-improving effect of bacterial fertilizers, compost, natural additives and biological remedies in organic system is higher compared with traditional one. Productivity analysis shows that averagely yield level of marrow of traditional cultivation is 139.3 t/ha and of an organic one is 75.6 t/ha.

Keywords: organic agriculture, system of cultivation, fertilizers, composts, biopesticides, marrow crops, weed vegetation, diseases, productivity

Введение

Важнейшим направлением развития современного сельского хозяйства является получение экологически чистых продуктов питания. Одной из реальных возможностей решения этой задачи является биологизация земледелия, т.е. внедрение в практику органического (биологического) землепользования.

Органическое земледелие, как правило, применяется для снижения негативного воздействия химизации земледелия, повышения плодородия почвы, сохранения равновесия в экологической системе почва–растение–животное–человек. Ученые ведущих аграрных стран мира считают, что широкое внедрение биологизации земледелия в практику будет способствовать получению высококачественной, биологически чистой продукции растениеводства, обеспечению населения экологически безопасным продовольственным сырьем и продуктами питания, без чего невозможно говорить о здоровом образе жизни

человека. Эта проблема в последние годы приобретает первостепенное значение [1].

Однако наука и практика показывают, что ни одна из существующих систем земледелия и растениеводства не может обойтись без защиты растений, как фактора, определяющего урожайность культуры. Но при этом следует иметь в виду негативное воздействие химических средств защиты растений, в том числе и минеральных удобрений на живые организмы, биосферу и экологическую чистоту овощной продукции, к которой в настоящее время предъявляются высокие требования. Если эти химические вещества использовать неправильно, в необоснованных количествах, с нарушениями сроков внесения, то они отрицательно влияют на элементы гумусо-органического вещества в грунте и не стимулируют улучшения его структуры и плодородия в целом [2].

Для оздоровления агроценозов и повышения продуктивности сельскохозяйственных культур в органическом земледелии целесообразно использовать

биопестициды, нанопрепараты, микробиологические удобрения, компосты и удобрения из натуральных продуктов. Необходимость этих средств в данной системе бесспорна, но их экологически безопасное использование возможно только при рациональном сочетании приемов их применения. Процессы, которые предполагает органическое (биологическое) земледелие, способствуют улучшению условий питания культурных растений, плодородия почвы, качества продукции, увеличению производительности пашни и положительно влияют на состояние окружающей среды.

При переходе на принципы органического сельского хозяйства возрастает роль фитосанитарного мониторинга экономически значимых болезней, фитофагов и сорняков, снижающих продуктивность растений и качество получаемой продукции. Мероприятия по ограничению их вредоносности будут способствовать решению проблем фитосанитарного оздоровления агробиоценозов сельскохозяйственных культур, возделываемых по системе органического производства.

Целью наших исследований являлось сравнительное изучение традиционной и органической систем земледелия и их влияние на формирование ценоза сорной растительности и фитопатологической ситуации в посевах кабачка.

Основная часть

Исследования проводились в условиях полевого опыта в ОАО «Гастелловское», Минского района на сорте кабачка Каризмапо по системам возделывания культуры (таблица 2). Используемые средства и регламент их применения в данных системах были следующими: подстилочный навоз крупного рогатого скота (влажность 74,0 %, зольность – 3,35 %, содержание органического вещества – 21,3 %, азота – 0,48 %, фосфора – 0,23 %, калия – 0,52 %, рН_{KCl} 8,3) внесен осенью под дискование – 60,0 и 40,0 т/га; Вермикомпост (5,0 т/га) и ПолиФунКур (0,5 т/га), минеральные удобрения (N₆₀P₃₀K₆₀) – весной под культивацию. Перед посевом была проведена обработка почвы 2,0 % раствором ПолиФунКура и две некорневые обработки в период вегетации. Микробное удобрение Байкал ЭМ 1 (3,0 л/га) внесено в 2 приема: обработка почвы до посева и некорневая обработка. Регулятором роста Гидрогумат, ж (1,5 л/га) проведено 4 некорне-

вые обработки посевов. Биопрепарат Жыцень в дозе 3,0 л/га внесен до посева. Согласно схеме опыта проведено предпосевное замачивание семян кабачка в растворе регулятора роста Эпин, р из расчета 0,25 мл/кг; проведено 2 некорневые обработки регулятором роста Альбит в дозе 30,0 мл/га; 3 обработки микроудобрением Адоб-Бор в фазе начало цветения и 2-хкратно через 10 дней после предыдущей. Некорневые обработки удобрением Полистин (2,0 л/га) проведены в три срока. Минеральные удобрения в виде карбамида, аммофоса и хлористого калия внесены под предпосевную культивацию. В системах было исключено применение синтетических удобрений и пестицидов.

Учет болезней и численности сорняков проводили в течение вегетации в соответствии с общепринятыми в защите растений методиками [3-5].

Оценка фитосанитарной ситуации при разных системах возделывания кабачка позволила определить видовой состав сорных растений, их количество и структуру доминирования в агроценозе культуры. При анализе сорных растений по продолжительности жизни было установлено, что общая засоренность посевов кабачка при разных системах составляла 34,3–37,1 шт./м² сорняков в зависимости от применяемых средств и проводимых в них мероприятий. Доминирующими видами в посевах культуры с традиционной и органической системами возделывания являлись яровые виды сорняков – 24,0 и 15,8 шт./м² соответственно. Минимальная численность озимых и зимующих сорных растений наблюдалась при традиционной системе выращивания кабачка – 4,3 шт./м², в то время как при органической их количество составляло 11,4 шт./м². Численность многолетних сорных растений варьировала от 6,0 до 9,9 шт./м² (таблица 1).

Кроме того, наблюдалась переменность видового и количественного состава сорных растений при разных системах возделывания кабачка в зависимости от того или иного средства применения. Количество видов сорняков в вариантах обеих систем находилось в пределах от 3,0 до 6,0 шт., кроме варианта с использованием Полифункура (обработка почвы + некорневая обработка), где отмечен только один вид сорняка – марь белая. Однако при сравнительном анализе количества сорных растений при традиционной и органической системах выращивания культуры какой-либо закономерности выявить не удалось (таблица 2).

Таблица 1. – Засоренность посевов кабачка по биологическим группам (полевой опыт, ОАО «Гастелловское», сорт Каризмапо, 2016 г.)

СИСТЕМА ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КУЛЬТУРЫ	Группа сорных растений, шт./м ²			
	всего	малолетние		многолетние
		В том числе		
		яровые	озимые и зимующие	
Традиционная	34,3	24,0	4,3	6,0
Органическая	37,1	15,8	11,4	9,9

Таблица 2. – Влияние применяемых средств на формирование сорного ценоза кабачка (полевой опыт, ОАО «Гастелловское», сорт Каризмапо, 2016 г.)

СИСТЕМА УДОБРЕНИЙ	ВАРИАНТ	Численность сорных растений, шт./м ²											
		ВСЕГО	В том числе										
			Фалка полевая	Горец вьюнковый	Пырей ползучий	Марь белая	Подмаренник цепкий	Осот желтый	Чистец болотный	Просо куриное	Бодяк полевой	Ярутка полевая	Трехреберник непахнувший
Традиционная	Без удобрений	25,0	0,0	0,0	0,0	12,0	0,0	8,0	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0
	Внесение навоза, 60 т/га	33,0	0,0	0,0	0,0	15,0	0,0	4,0	0,0	7,0	0,0	4,0	3,0
	Внесение навоза, 60 т/га + N ₆₀ P ₃₀ K ₆₀	45,0	0,0	0,0	0,0	28,0	0,0	6,0	0,0	5,0	0,0	6,0	0,0
Органическая	Без удобрений	76,0	0,0	4,0	0,0	31,0	0,0	7,0	21,0	0,0	0,0	5,0	8,0
	Жыцень (обработка почвы – 3 л/га)	38,0	0,0	6,0	0,0	24,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	4,0	2,0
	Эпин, р (замачивание семян – 0,25 мл/кг)	60,0	0,0	0,0	0,0	17,0	0,0	12,0	0,0	0,0	0,0	19,0	12,0
	Биолан (обработка почвы + некорневая обработка – 20 мл/га)	55,0	0,0	0,0	4,0	21,0	14,0	9,0	0,0	0,0	4,0	3,0	0,0
	Байкал ЭМ1, ВР (обработка почвы + некорневая обработка – 3,0 л/га)	41,0	0,0	2,0	0,0	9,0	0,0	5,0	0,0	9,0	0,0	0,0	16,0
	Гидрогумат, ж (обработка почвы + некорневая обработка – 1,5 л/га)	22,0	2,0	0,0	13,0	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Полифункур – 0,5 т/га	19,0	0,0	0,0	9,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	0,0
	Полифункур – (обработка почвы + некорневая обработка – 0,5 т/га + 2% р-р)	14,0	0,0	0,0	0,0	14,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Адоб-бор – 2,0 л/га	46,0	0,0	0,0	0,0	23,0	0,0	12,0	0,0	0,0	0,0	11,0	0,0
	Полистин (некорневая обработка – 2,0 л/га)	23,0	0,0	0,0	8,0	4,0	5,0	0,0	0,0	6,0	0,0	0,0	0,0
	Вермикомпост (последствие) – 5,0 т/га	53,0	5,0	6,0	0,0	7,0	0,0	7,0	0,0	0,0	6,0	9,0	13,0
Альбит – (некорневая обработка – 30,0 мл/га)	19,0	0,0	0,0	4,0	6,0	0,0	0,0	6,0	0,0	0,0	3,0	0,0	

Примечание – В опыте блок с органическим земледелием был заложен в системе севооборота на фоне внесения навоза под предшественник в количестве 40 т/га.

Эти данные свидетельствуют о том, что применяемые средства в большей степени влияют на видовой состав сорных растений, чем на их численность.

Данные учета засоренности посевов при разных системах возделывания кабачка позволили определить структуру видового разнообразия сорной растительности в агроценозе культуры. Так, структура ценоза сорных растений в посевах кабачка, возделываемого по традиционной технологии, включала 5 видов, среди которых по численности доминирующее положение занимала марь белая (53,5 %) от общей численности сорняков. Частота встречаемости проса куриного и осота желтого составляла – 16,3–17,5 %, трехреберника непахучего и ярутки полевой – 2,9–9,8 %.

На фоне органической системы возделывания кабачка видовое разнообразие сорных растений представлено марью белой (38,8 %), яруткой полевой (12,4 %), осотом желтым (11,9 %), трехреберником непахучим (9,6 %) и пыреем ползучим (8,6 %). Минимальную численность составляли такие сорняки, как фиалка полевая – 0,5 % и бодяк полевой – 1,0 %. В то время встречаемость горца обыкновенного, проса куриного, подмаренника цепкого и чистеца болотного находилась в пределах от 3,0 до 5,3 %.

Фитопатологическая оценка состояния посевов кабачка свидетельствовала об умеренном характере развития болезней как при традиционной, так и органической системах выращивания культуры. Ограничительным фактором их вредности являлась сухая и жаркая погода в сочетании с дефицитом влаги в первой половине вегетации. Но с июля месяца наблюдалось частое выпадение осадков при повышенном температурном фоне, в результате чего создались благоприятные гидротермические условия для активизации фитопатогенных микроорганизмов.

Первые признаки бактериоза на завязи и плодах кабачка были отмечены в третьей декаде июня. Симптоматика болезни проявлялась в виде водянистых пятен. Затем они подсыхали, углублялись и превращались в язвочки. Как вторичное проявление болезни на язвочках при повышенной влажности развивались возбудители мягкой бактериальной гнили.

Кроме бактериоза, завязь, цветки и плоды кабачка поражались серой гнилью, возбудителем которой является широко специализированный гриб –

Botrytis cinerea Frank. При сухой погоде наблюдалось побурение и подсыхание пораженных тканей растений, а во влажную – они покрывались серым хлопьевидным налетом с последующим ослизнением.

Данные учета распространенности болезней показали, что пораженность плодов кабачка серой гнилью была более интенсивной, чем бактериозом при всех системах выращивания культуры. В частности, при традиционной системе поражение плодов серой гнилью находилось в пределах от 15,3 до 34,0 %, бактериозом – от 5,2 до 15,9 % (таблица 3).

При использовании органической системы земледелия проявление как серой гнили (20,8 %), так и бактериоза (5,3 %) в посевах кабачка было несколько ниже, чем при традиционной (24,9 и 8,8 % соответственно). Отмечено, что заметное положительное влияние на фитопатологическое состояние растений кабачка оказывали Полистин, Альбит, а также последствие Вермикомпоста, Гидрогумата, ж, и Адоб-бора. Пораженность плодов серой гнилью в данных вариантах составляла 8,8–15,1 %, бактериозом – 5,7–8,6 % (таблица 3). Применение других средств было менее эффективным.

Использование применяемых средств в системах возделывания кабачка оказывало положительное влияние на урожайность культуры. Так, в блоке с традиционной системой земледелия в варианте с внесением 60 т/га подстильного навоза КРС урожайность плодов составила 134,5 т/га, в то время как на фоне навоза + $N_{60}P_{30}K_{60}$ – 144,1 т/га.

В блоке с органической системой земледелия в фоновом варианте получено 76,9 т/га кабачков. Существенную прибавку урожая к фону (19,1 т/га) обеспечило внесение 40 т/га подстильного навоза КРС. В вариантах с внесением микробного препарата Жыцень, регуляторов роста Эпин и Эмистим отмечена только тенденция к увеличению урожайности кабачка (на 5,2–5,9 т/га). Применение в блоке с органической системой земледелия микробного удобрения Байкал ЭМ1 и микроудобрения Адоб-Бор способствовало снижению урожайности на 15,7 т/га. Существенное снижение урожайности отмечено также в варианте с внесением удобрения Гидрогумат (10,4 т/га). Выраженная тенденция к снижению урожайности отмечена при использовании 2,0 % раствора ПолиФунКура (7,3 т/га). Применение ПолиФунКура в дозе 0,5 т/га, Вермикомпоста – 5,0 т/га и Альби-

Таблица 3. – Распространенность болезней в посевах кабачка при разных системах возделывания (полевой опыт, ОАО «Гастелловское», с.Каризмапо, 2016 г.)

СИСТЕМА ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КУЛЬТУРЫ	ВАРИАНТ	Пораженность плодов кабачка болезнями, %	
		серой гнилью	бактериозом
Традиционная	Без удобрений	34,0	15,9
	Внесение навоза, 60 т/га	25,4	5,3
	Внесение навоза, 60 т/га + N ₆₀ P ₃₀ K ₆₀	15,3	5,2
	<i>среднее</i>	<i>24,9</i>	<i>8,8</i>
Органическая	Без удобрений	35,6	5,8
	Жыцень (обработка почвы – 3 л/га)	22,4	0,0
	Эпин, р (замачивание семян – 0,25 мл/кг)	20,0	10,4
	Биолан (обработка почвы +некорневая обработка – 20 мл/га)	25,5	0,0
	Байкал ЭМ1, ВР (обработка почвы +некорневая обработка – 3,0 л/га)	19,8	0,2
	Гидрогумат, ж (обработка почвы +некорневая обработка – 1,5 л/га)	10,4	6,8
	Полифункур – 0,5 т/га	33,0	6,0
	Полифункур – (обработка почвы + некорневая обработка – 0,5 т/га + 2% р-р)	33,4	5,2
	Адоб-бор –2,0 л/га	15,0	8,6
	Полистин (некорневая обработка – 2,0 л/га)	8,8	6,9
	Вермикомпост (последствие) – 5,0 т/га	15,1	7,5
	Альбит – (некорневая обработка – 30,0 мл/га)	10,5	5,7
<i>среднее</i>	<i>20,8</i>	<i>5,3</i>	

Примечание – Предпосевное замачивание семян для обеих систем возделывания кабачка проведено в рабочем растворе Эпин, р – 0,25 мл/кг (общий фон).

та – 30,0 мл/га существенного влияния на урожайность кабачка по сравнению с фоном не оказало.

Статистический анализ урожайных данных, полученных при выращивании кабачка при традиционной и органической системах земледелия, показал вариабельность достоверной прибавки урожая по вариантам опыта (НСР₀₅ – 6,2 т/га).

Заключение

Таким образом, анализ полученных данных по сорной растительности в посевах кабачка позволил выявить тенденцию увеличения их численности при органической системе выращивания культуры. Если на фоне традиционной системы возделывания кабачка с применением минеральных и органических форм удобрений общее количество сорняков на 1 м²

составляло 34,3 шт., то на фоне органической системы – 37,1 шт. При этом доминирующими видами в посевах культуры являлись яровые виды сорняков. Эти данные свидетельствуют о том, что при выращивании кабачка необходим постоянный контроль сорных растений при помощи агротехнического метода.

Фитопатологическая ситуация в посевах кабачка формировалась под влиянием проведенного комплекса мероприятий, предусмотренных соответствующими системами земледелия. В целом фитоздоровительный эффект от применения бактериальных удобрений, компостов, удобрений из натуральных продуктов и биологических средств защиты в рамках органической системы земледелия был выше по сравнению с традиционной. Установлено, что в

блоке с органической системой пораженность плодов кабачка серой гнилью снижалась в 1,2 раза, бактериозами – в 1,4 раза относительно традиционной системы. С точки зрения фитопатологической оценки фитосанитарной ситуации в посевах кабачка более предпочтительной является органическая система земледелия, в которой используемый комплекс ме-

роприятий оказывал более выраженный оздоровительный эффект по сравнению с традиционной.

Анализ хозяйственной эффективности применяемых средств показал, что в среднем по вариантам урожайность кабачка в блоке с традиционной системой земледелия составила 139,3 т/га, а с органической – 75,6 т/га (НСР₀₅ – 6,2 т/га).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Овсинский, И. Е. Новая система земледелия / И. Е. Овсинский. – Новосибирск : АГРО-СИБИРЬ, 2004. – 86 с.
2. Скоропанова, Л.С. Органическое сельское хозяйство в мире и Беларуси / Л.С. Скоропанова // Наше сельское хозяйство. – 2011. – № 6. – С.83-86.
3. Методические указания по проведению регистрационных испытаний гербицидов в посевах сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь / сост.: С.В. Сорока, Т.Н. Лапковская. – Несвиж : Несвиж. укрупн. тип. им. С. Будного, 2007. – 58 с.
4. Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве / А.В. Герасимова [и др.] / РУП «Ин-т защиты растений»; под ред. С.Ф. Буга. – Несвиж, 2007. – 512 с.
5. Билай, В.И. Микроорганизмы – возбудители болезней растений / В. И. Билай [и др.]. – Киев : Наук. думка, 1988. – 552 с.

Поступила 13.03.2018