

ГРНТИ 68.05.29

Б.А. Турегельдиев¹, Л.А. Бурибаева², Т.Е. Айтбаев, Т.С. Тажибаев¹
БИОЛОГИЗИРОВАННЫЕ ОВОЩНЫЕ СЕВООБОРОТЫ - ВАЖНЫЙ ФАКТОР
СОХРАНЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ И ПРОИЗВОДСТВА ЭКОЛОГИЧЕСКИ
ЧИСТОЙ ОВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ

¹Казахский национальный аграрный университет, Республика Казахстан,
г. Алматы, пр. Абая, 8, bekzatka-hat@mail.ru

²Региональный филиал «Кайнар» ТОО «Казахский НИИ плодоовощеводства»,
Республика Казахстан, Алматинская область, Карасайский район, п. Кайнар,
ул. Наурыз, 1

Аннотация. В статье изложены результаты исследований по овощным севооборотам. Для овощеводческих хозяйств юго-востока Казахстана разработаны и рекомендованы разные виды биологизированных, диверсифицированных овощных севооборотов, способствующие повышению плодородия почвы и продуктивности культур. Установлено, что эти севообороты обеспечивают увеличение урожая овощей на 5-11 %. Отмечено положительное влияние биологизированных севооборотов на фитосанитарное состояние полей: распространенность вредных организмов снижалась на 10-17 %. Это уменьшает пестицидную нагрузку на растения и почву, обеспечивает производство экологически чистой овощной продукции. В почве опытных участков (темно-каштановая) заметно повысилось содержание легкогидролизуемого азота, подвижного фосфора и обменного калия, что имеет важное значение в обеспечении оптимально-сбалансированным питанием овощных культур и картофеля.

Ключевые слова: овощеводство, плодородие почвы, севообороты, биологизация, диверсификация, овощные культуры, экологически чистая продукция.

ВВЕДЕНИЕ

В сельском хозяйстве рекомендуется адаптивно-ландшафтно-экологическое земледелие, которое основано на дифференцированном использовании пашни с соответствующими севооборотами, на ограничении антропогенного воздействия на почву, растения и окружающую среду до пределов, за которыми снижается продуктивность агроэкосистемы. Такой подход к системе земледелия, по мнению ученых, заметно повысит ее устойчивость и сохранит плодородие почвы [1, 2].

Севооборот является одним из основополагающих звеньев в отрасли овощеводства. Овощные культуры по своим агробиологическим особенностям требуют многократной обработки почвы, частого полива (5-17 раз) большими поливными нормами (500-650 м³/га), применения повышенных и высоких норм минеральных удобрений

(до 1-1,5 т NPK) и частых обработок пестицидами (от 3-5 до 7-15 раз).

Овощные культуры, формируя высокие урожаи, выносят из почвы очень большое количество питательных веществ, тем самым снижают ее плодородие. Возврат в почву элементов питания в виде минеральных удобрений сопряжен с большими затратами на покупку дорогостоящих промышленных удобрений, а также поступлением в почву вместе с ними токсических элементов (тяжелые металлы, хлор, фтор, нитраты) [3, 4].

Овощные культуры отличаются нежностью, сочностью, слабой устойчивостью к вредным организмам, поэтому часто и сильно повреждаются вредителями и поражаются болезнями. Овощные растения медленно прорастают и слабо развиваются в начале вегетации. В результате сорняки подавляют их, составляя

мощную конкуренцию в потреблении влаги и питательных веществ почвы и удобрений, поглощении солнечного света. Многократное применение химических препаратов увеличивает пестицидную нагрузку на окружающую среду, загрязняя почву и растения остаточными количествами вредных химикатов. Пестициды вызывают гибель полезных почвенных микроорганизмов, в результате чего значительно ослабевает биологическая активность почвы. Вместе с этим пестициды угнетают растения, нередко вызывая у них химический стресс [5, 6].

В условиях интенсивного применения агрохимикатов в овощеводстве особая роль принадлежит севооборотам. Овощной севооборот - простой и доступный, не требующий затрат и усилий, приемлемый для всех овощеводческих хозяйств элемент агротехнологий. Научно-обоснованные севообороты улучшают плодородие почвы и фитосанитарное состояние полей, обеспечивают оптимальные условия для произрастания овощных культур, формирования ими высоких урожаев с лучшими качественными показателями и экологичностью продукции [6, 7].

Учитывая особую роль и значимость севооборота в овощеводстве, для хозяйств юго-востока Казахстана ранее исследованы и разработаны различные виды специальных овощных севооборотов. Они построены с учетом востребованности потребителями и экономической значимости овощных культур, их семейственности и агробиологических особенностей. В зависимости от специализации и структуры посевных площадей, с учетом величины земельного надела (пашни) хозяйств, сельскохозяйственные товаропроизводители (овощеводы) могут освоить и вести подходящие для них виды севооборотов.

В Казахстане изучением влияния овощных севооборотов на плодородие почвы и продуктивность овощных культур занимались Мамышев М.М., Сапаров А.С., Айтбаев Т.Е., Бурибаева Л.А., Тойлыбаева Н.Н. и др. [8, 9] В этих исследованиях в основном изучалось влияние минеральных удобрений на плодородие и урожайность севооборотов. В данный период в мире идет тенденция биологизации сельского хозяйства, в т.ч. переход на органическое земледелие. В связи с этим, появляется необходимость проведения исследований по разработке адаптированных биологизированных севооборотов.

Цель исследований - изучить и разработать биологизированные, диверсифицированные овощные севообороты с включением в их структуру однолетних бобовых овощных культур, многолетних и однолетних бобовых трав.

ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ

Научно-исследовательские работы были проведены в 2015-2017 годы на опытном стационаре ТОО «Казахский научно-исследовательский институт картофелеводства и овощеводства» (ныне - Региональный филиал «Кайнар» ТОО «КазНИИПО»).

Почва темно-каштановая средне-суглинистая, в пахотном слое содержится 2,9-3,0 % гумуса; 0,18-0,20 % общего азота; 0,19-0,20 % валового фосфора, 30-40 мг/кг подвижного фосфора почвы, 350-390 мг/кг обменного калия. Сумма поглощенных оснований - 20-21 мг-экв./100 г почвы. Реакция почвенного раствора слабощелочная (рН 7,3-7,4). Объемная масса - 1,1-1,2 кг/см³. В результате длительного использования (более 60 лет) в орошаемом овощеводстве существенно изменились параметры этих почв.

Климат предгорной зоны юго-востока Казахстана резкоконтинентальный.

лен. Средняя температура июля 22-24°C тепла, января - 6-10°C мороза. Устойчивый переход температуры воздуха через 0°C весной происходит в конце II - начале III декады марта, осенью - в конце I - начале III декады ноября. Сумма положительных температур - 3450-3750°C, а сумма температур за период выше 10°C равна 3100-3400°C. Безморозный период - 140-170 дней. Годовое количество осадков - 350-600 мм, за тёплый период - 120-300 мм.

Метеорологические показатели за 2015-2017 годы исследований существенно отличались от среднеголетних данных, были малоблагоприятны для роста и развития овощных культур и проведения агротехнических мероприятий (весенне-полевые и уборочные работы). Сильные колебания метеоусловий наблюдались по месяцам года.

Объектами исследований являлись овощные культуры и овощные севообороты.

В исследованиях использованы методика полевого опыта [10], методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве [11]

Агротехника овощных культур в полевых опытах общепринятая для юго-востока Казахстана, осуществляется в соответствии с рекомендациями ТОО «Казахский научно-исследовательский институт картофелеводства и овощеводства» (КазНИИКО).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Овощные севообороты включают в свои структуры определенные виды культур. При этом очень важное значение имеет их чередование. Правильное размещение культур в севообороте обеспечивает высокий эффект. Продуктивность и выгодность севооборотов напрямую зависит от возделываемых в них культур. При подборе культур необходимо учесть следующие факторы: принадлежность

к ботаническим семействам, агробиологические и сортовые особенности, общность агротехники, условия минерального питания, поражаемость вредными организмами, спрос рынка, экономическая эффективность.

В севообороте овощные культуры одного семейства не должны размещаться после друг друга. Это приводит к накоплению в почве общих вредных организмов и поражению ими растений. Культуры, принадлежащие одному ботаническому семейству, должны идти в севообороте через 2-3 культуры и более лет. Это является одним из основных принципов построения севооборотов.

Овощные культуры существенно различаются между собой по их отношению к температурному режиму (холодостойкие, теплолюбивые), продолжительности периода их вегетации (ранние, поздние), характера уборки урожая (многоборовые, одноборовые), отзывчивости к органическим удобрениям (отзывчивые к прямому их внесению или последствию) и минеральным удобрениям (высокоотзывчивые или непереносящие высокую концентрацию почвенного раствора), требованию к орошению, особенностям обработки почвы и другим показателям. Все эти и другие факторы следует обязательно учитывать при составлении структуры севооборотов.

Рекомендуется размещать овощные культуры по следующим предшественникам:

- поздняя капуста - по многолетним травам, луку, огурцу, гороху, моркови;
- томат - по огурцу, луку репчатому, моркови;
- огурец - по поздней капусте, раннему картофелю, томату, луку репчатому;
- лук репчатый - по раннему картофелю, томату, поздней капусте;

- корнеплоды (морковь, свекла) - по капусте, картофелю, луку, огурцу, томату;

- ранний картофель - по луку репчатому, моркови, огурцу, поздней капусте.

В структуре посевных площадей основные овощные культуры можно размещать на отдельных полях севооборота, а некоторые культуры, пользующиеся небольшим спросом на рынке, можно выращивать вместе на одном поле, но совмещать их следует по общности биологических требований и срокам освобождения поля. Так, например, на одном поле могут быть размещены рассадные томат, перец и баклажан или огурец, патиссон, кабачок, или луковые (лук, чеснок) и корнеплодные (морковь, свекла) и т.д.

Для производителей овощей нами рекомендованы следующие виды севооборотов:

- 8-польный овоще-травяной (зерновые с подсевом трав, многолетние травы, картофель, капуста, огурец, томат, столовые корнеплоды);

- 4-польный интенсивный овощной (капуста, огурец, томат, корнеплоды);

- 3-польный короткоротационный овоще-зерновой (зерновые, картофель, овощи).

Многопольные овощные севообороты предлагаются для сравнительно крупных предприятий, а короткоротационные - для небольших фермерских хозяйств. Здесь данные севообороты приведены как основные, типовые. В условиях этих овощных севооборотов проводятся в течение длительного времени научные исследования КазНИИКО - почвенные, агрохимические, технологические и другие. Поэтому нет необходимости ограничиваться только данными севооборотами. В производственных условиях фермеры-овощеводы могут использовать и другие виды

разработанных институтом севооборотов.

В рамках биологизации и диверсификации овощеводства на опытном стационаре КазНИИКО были исследованы биологизированные, диверсифицированные овощные севообороты с включением в их структуру однолетних бобовых овощных культур, многолетних и однолетних бобовых трав.

В 2015 году на опытных участках были посеяны 4 вида бобовых культур: соя овощная, сорт Инжу; фасоль овощная, сорт Ассоль; маш овощной, сорт Жасыл Дэн; горох овощной, сорт Сладкий Боб. На этих 4 участках в 2016-2017 годы были освоены различные овощные севообороты с бобовыми предшественниками. Это дает возможность диверсифицировать, т.е. разнообразить производимую продукцию, обеспечивая тем самым население Казахстана ценной белково-витаминной продукцией, а перерабатывающую промышленность страны - местным высококачественным, экологически чистым и дешевым сырьем. Кроме того, бобовые овощи обогащают почву азотом, являются лучшим предшественником для других видов овощных культур.

Севооборот №1 - Трехпольный овощной севооборот: 1) соя овощная, 2) капуста, 3) столовые корнеплоды (морковь, свекла). Здесь в севооборот включена овощная бобовая культура - соя овощная. Вместо овощной сои можно возделывать, т.е. размещать в данном севообороте другие бобовые овощи. Данный севооборот можно модифицировать, размещая на втором и третьем поле другие виды овощных культур.

Севооборот 2 - Четырехпольный овощной севооборот: 1) бобовые овощи (соя, фасоль, маш, горох), 2) огурец (кабачок, патиссон), 3) томат (перец, баклажан), 4) лук (чеснок). В данном

овощном севообороте в качестве бобового предшественника можно взять одну из четырех овощных бобовых культур или же на одном сводном поле (поле №1) разместить все бобовые овощи. Особенностью этого нового вида севооборота является то, что на каждом из четырех полей можно размещать по 2-3 культуры, относящиеся к одному и тому же ботаническому семейству и востребованные потребителем. Так, на поле №2 вместе с огурцом можно возделывать кабачок и патиссон (тыквенные овощи), на поле №3 - томат, перец и баклажан (пасленовые овощи), на поле №4 - лук и чеснок.

В овощеводстве трудно обойтись без севооборотов с многолетними травами. Это особенно важно для хозяйств с сравнительно большими земельными наделами. В этом плане нами разработан 7-польный овоще-травяной севооборот: 1) зерновые с подсевом многолетних трав, 2) многолетние травы, 3) многолетние травы, 4) капуста, 5) огурец, 6) томат, 7) столовые корнеплоды (морковь, свекла). Здесь также овощные культуры можно разнообразить и совмещать по общим агро-биологическим особенностям.

Следует отметить, что в настоящее время интенсивно развивается в нашей стране соевое производство. Многие хозяйства возделывают сою на зерно. Учитывая большой спрос на продукцию сои, нами был разработан овощной севооборот с включением зерновой сои в качестве предшественника: 1) соя зерновая, 2) капуста, 3) морковь. При этом возможна модификация севооборота. Здесь при применении гербицидов против сорняков на посевах сои требуется исключить препараты с общим действующим веществом имазетапир (пивот и его аналоги), которые губительны для овощных культур.

В целом, для фермерских хозяйств нами разработаны и рекомендуются разные виды овощных севооборотов, позволяющие выращивать экологически чистые овощи.

Таким образом, при ограничении земельных площадей сельскохозяйственного назначения, у овощеводов юго-востока Казахстана появляется возможность производить самую разнообразную овощную продукцию.

Основные результаты исследований по биологизированным, диверсифицированным овощным севооборотам были получены в 2016-2017 годы по мере освоения во времени (чередование культур) и оценки их эффективности (продуктивность овощных культур в севооборотах, фитосанитарное состояние севооборотных полей).

В опытах с 3-польным севооборотом уровень обеспеченности почвы элементами питания был в достаточной степени высоким по подвижному фосфору, средним - по легкогидролизуемому азоту и обменному калию. На некоторых участках, на отдельных вариантах опыта не отмечено увеличения количества питательных веществ, что связано с пестротой плодородия почвы. Тем не менее, по многим вариантам опытов существенно улучшилось состояние почвы по содержанию элементов питания для растений.

Почвообразование - очень длительный процесс. За три года исследований коренного улучшения плодородия почвы не происходит. Тем не менее, были достигнуты положительные результаты. Показатели почвенного плодородия в первый и второй годы (2015-2016 гг.) внесения биоорганических удобрений были ниже исходных по гумусу (1,89-2,03 и 2,14-2,41 %) и общему азоту (0,112-0,168 и 0,168-0,210 %), но

улучшились по валовому фосфору (0,208-0,240 % и 0,224-0,264 %) и валовому калию - 2,37-2,62 % и 2,31-2,37 %. За эти годы наблюдалась различная обеспеченность почвы макроэлементами.

В таблице 1 приведены данные заключительного года исследований (2017 г). Здесь следует отметить различное содержание гумуса. В формировании почвенного плодородия ведущая роль принадлежит именно

гумусу, содержание, запасы и состав которого будет определять все основные агрономические свойства и продуктивность почвы.

Содержание гумуса было низким в почве под томатом и свеклой (1,56-1,96 %), среднее - на участках с капустой и машом (2,34-2,35 %). В опытах с огурцом отмечено положительное влияние биоорганических удобрений: гумус увеличился до 3,02 %.

Таблица 1 - Агрохимические показатели почвы на опытных участках КазНИИКО

Опытные участки	Общий гумус, %	Общий азот, %	Валовой фосфор, %	Валовой калий, %	CO ₂ , %	pH	Удельный вес, г/см ³
Капуста	2,34	0,182	0,192	1,87	0,17	8,43	2,37
Свекла	1,96	0,168	0,208	2,19	1,51	8,21	2,40
Томат	1,56	0,168	0,184	1,00	1,85	8,20	2,48
Огурец	3,02	0,196	0,184	1,44	0,17	8,39	2,28
Соя	1,86	-	-	-	2,89	8,60	-
Горох	1,91	-	-	-	5,04	8,55	-
Фасоль	2,18	0,168	0,212	1,81	3,76	8,31	2,24
Маш	2,35	0,182	0,200	2,37	6,12	8,27	2,51
Люцерна	1,81	0,168	0,228	1,56	4,97	8,38	2,56

Отмечено некоторое уменьшение запасов общего азота (0,168-0,196 %) по вариантам опыта по сравнению с исходным показателем (0,20 %). По содержанию валового фосфора в почве (0,208-0,228 %) отдельные опытные участки отличались от исходных показателей (0,20 %) в лучшую сторону. Содержание валового калия составило в среднем 1,44-2,37 %. Содержание CO₂ в почве колебалось от 0,17-1,85 % (овощные культуры севооборота) до 2,89-6,12 % (бобовые), что указывает на сильную пестроту почвенного покрова и плодородия. Реакция почвенной среды слабощелочная (pH 8,20-8,60).

В сохранении и повышении почвенного плодородия важное место отводится местным органическим и промышленным минеральным удобрениям. Внесение удобрений в почву повышает содержание подвижных

форм элементов питания, легкоусвояемых растениями. В зависимости от системы удобрения овощных культур в почвах под овощными культурами складываются разные показатели агрохимических свойств почвы.

Следует отметить, что предгорная зона юго-востока Казахстана, в т.ч. и опытный стационар института имеет часто неровный, холмисто-вольнистый рельеф (2-9⁰). На полях института в 60-70-годы прошедшего столетия были проведены планировочные работы по выравниванию участков. По этой причине на отдельных опытных участках наблюдается резкое отличие агрохимических показателей почвы.

В темно-каштановой почве опытных участков заметно повысилось содержание легкогидролизуемого азота, подвижного фосфора и обменного калия, что имеет важное

значение в обеспечении оптимально-сбалансированным питанием овощных культур и картофеля. При этом уровни содержания элементов питания заметно колебались в зависимости от вида и сочетания вносимых в почву удобрений и видов овощных севооборотов. В целом, по результатам почвенных исследований наблюдается положительная тенденция улучшения основных параметров плодородия почвы.

По нашим экспериментальным данным, биологизированные, диверсифицированные овощные севообороты обеспечили повышение продуктивности овощных культур.

В севообороте №1 при размещении капусты белокочанной после фасоли овощной (2016 г) урожайность кочанов повысилась на 10,7 % по сравнению с урожайностью этой культуры, размещенной после зерновых культур (ячмень). На данных вариантах опыта получено 36,3 и 32,8 т/га урожая капусты. В дальнейшем, при размещении последующей третьей культуры на следующий год (2017 г), также наблюдалось преимущество нового севооборота. Так, урожайность корнеплодов (морковь) равнялась 29,5 т/га при 28,0 т/га по традиционному севообороту (таблица 2).

Таблица 2 - Продуктивность овощных культур в 3-польном коротокоротационном биологизированном, диверсифицированном овощном севообороте (севооборот №1)

Предшественники овощных культур в севообороте	2-год (капуста)		3-год (морковь)	
	Урожайность кочанов, т/га	Прибавка урожая, %	Урожайность корнеплодов, т/га	Прибавка урожая, %
Зерновые (ячмень)	32,8	-	28,0	-
Фасоль овощная	36,3	10,67	29,5	5,36

В разрабатываемом овощном севообороте №2 при возделывании огурца после маша (2016 г) урожайность зеленцов была увеличена на 11,5 % по сравнению с той урожайностью культуры, когда предшественником огурца была белокочанная капуста. Если при размещении после маша урожай огурца

составил 20,4 т/га, то при возделывании его после капусты было получено 18,3 т/га зеленцов. При дальнейшем чередовании на следующий год (2017 г) урожайность плодов томата (в севообороте следует после огурца) равнялась 35,7 т/га при 34,1 т/га по традиционному севообороту (таблица 3).

Таблица 3 - Продуктивность овощных культур в 4-польном интенсивном биологизированном, диверсифицированном овощном севообороте (севооборот №2)

Предшественники овощных культур	2-год (огурец)		3-год (томат)	
	Урожайность зеленцов, т/га	Прибавка урожая, %	Урожайность плодов, т/га	Прибавка урожая, %
Капуста Белокочанная	18,3	-	34,1	-
Маш овощной	20,4	11,48	35,7	4,69

Дополнительный урожай овощей в новых видах севооборотов составил в пределах 5-11 %, что может казаться небольшим, однако и это является заметным преимуществом. Отмечена положительная тенденция увеличения продуктивности овощных культур. Здесь положительно сказывается роль овощной бобовой культуры, что объясняется некоторым обогащением почвы азотом и снижением пестицидной нагрузки (посевы овощных бобовых культур не обрабатываются пестицидами). Следует отметить, что в дальнейшем, по мере прохождения нескольких ротаций новых видов овощных севооборотов, их эффективность может проявиться в значительно большей степени.

Отмечено положительное влияние биологизированных овощных севооборотов на фитосанитарное состояние полей. Распространенность вредных организмов уменьшилась в 2016 году на 14-17 %, в 2017 году - на 10-12 %.

Таким образом, с освоением новых видов овощных севооборотов у овощеводческих хозяйств юго-востока Казахстана появляется возможность при ограниченности орошаемых земель диверсифицировать производство и возделывать разнообразные овощи.

По результатам наших исследований овощеводческим хозяйствам юго-востока Казахстана рекомендуются новые биологизированные, диверсифицированные овощные севообороты.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для овощеводческих хозяйств юго-востока Казахстана разработаны новые виды биологизированных и диверсифицированных овощных севооборотов, которые обеспечат повышение продуктивности овощных культур, улучшение фитосанитарного состояния полей, снижение

пестицидной нагрузки и получение экологически чистой продукции.

В темно-каштановой почве опытных участков ТОО «КазНИИКО» заметно повысилось содержание легкогидролизуемого азота, подвижного фосфора и обменного калия, что имеет важное значение в обеспечении оптимально-сбалансированным питанием овощных культур и картофеля.

Рекомендуется 3-польный овощной севооборот: 1) бобовая овощная культура, 2) капуста, 3) столовые корнеплоды (морковь, свекла). Здесь в качестве бобовой овощной культуры можно возделывать фасоль, сою, маш и горох (овощные). По второму и третьему полю данного севооборота можно подбирать другие виды овощных культур из разных ботанических семейств. То есть, севооборот может быть модифицирован по желанию фермера в зависимости от запроса овощного рынка и экономической эффективности возделываемых культур.

Рекомендуется 4-польный овощной севооборот: 1) бобовые овощи (маш, соя, фасоль, горох), 2) огурец (кабачок, патиссон), 3) томат (перец, баклажан), 4) лук (чеснок). В данном овощном севообороте в качестве бобового предшественника можно взять одну из четырех овощных бобовых культур или же на одном сводном поле (поле №1) разместить несколько видов или все бобовые овощи. Особенностью этого нового севооборота является то, что на каждом из четырех полей можно размещать по 2-3 культуры, относящиеся к одному ботаническому семейству и востребованные потребителем. Так, на поле №2 вместе с огурцом можно возделывать кабачок и патиссон (тыквенные овощи), на поле №3 - томат, перец сладкий и баклажан (пасленовые овощи), на поле №4 - лук и чеснок.

Рекомендуемые овощные сево- хозяйств по овощеводству, включая бороты применимы во всех категориях личные подсобные хозяйства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иорганский А.И., Турешев О.Т. Вопросы экологизации и биологизации орошаемого земледелия юго-востока Казахстана // Производство и применение минеральных удобрений в Казахстане. - Тараз, 2004. - С.52-62.
2. Кененбаев С.Б., Иорганский А.И. Разработка адаптивно-ландшафтных систем земледелия на юго-востоке Казахстана // Актуальные проблемы развития сельского хозяйства Казахстана, Сибири и Монголии. - Алмалыбак, 2006. - С.48-49.
3. Елешев Р.Е. Применение минеральных удобрений и охрана окружающей среды. - Алма-Ата, 1986. - 15 с.
4. Милащенко Н.З., Захаров В.Н. Производство экологически чистых и биологически полноценных продуктов // Химизация сельского хозяйства. - 1991. - №1. - С.3-12.
5. Айтбаев Т.Е., Мананков М.Е. Биологизация системы земледелия - основа сохранения плодородия почвы в овощеводстве // Матер. межд. конф. «Состояние и перспективы развития почвоведения», посвященной 60-летию Института почвоведения им.У.У. Успанова. - Алматы, 2005. - С.47.
6. Айтбаев Т.Е., Бурибаева Л.А. Применение удобрений и пестицидов в овощных севооборотах и загрязненность почвы тяжелыми металлами и остаточными количествами пестицидов // Сб.тр. Междунар. науч.-практич. конф. «Состояние и перспективы научных исследований по картофелеводству, овощеводству и бахчеводству», посвященной 65-летию образования КазНИИКО, Кайнар, 7-8 июля 2011. - С.38-44.
7. Пашковский А.И., Дьяченко В.И., Коржан Н.К., Хургин Ю.В. Современная энциклопедия промышленного овощеводства. - Житомир: «Рута», 2014. - 724 с.
8. Мамышов М.М., Сапаров А.С., Айтбаев Т.Е. Основные этапы агрохимических исследований Казахского НИИ картофелеводства и овощеводства // Сб.тр. Междунар. науч.-практич. конф. «Состояние и перспективы научных исследований по картофелеводству, овощеводству и бахчеводству», посв. 65-летию образования КазНИИКО, Кайнар, 7-8 июля 2011. - Алматы, 2011. - С.405-410.
9. Айтбаев Т.Е., Бурибаева Л.А., Тойлыбаева Н.Н. Сохранение плодородия почвы в орошаемом овощеводстве юго-востока Казахстана // Сб.тр. Межд.научно-практич.конф. «Агроэкологические основы повышения продуктивности и устойчивости земледелия в XXI веке», посвящ.100-летию со дня рождения К.Б.Бабаева. - Алмалыбак, 2013. - С.50-54.
10. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). - М.: Агропромиздат, 1985. - С. 351.
11. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве/Под ред. В.Ф.Белика. - М.: Агропромиздат, 1992. - 319 с.

REFERENCES

1. Iorgansky A.I., Tureshev O.T. Voprosy ekologizatsii i biologizatsii oroshayemogo zemledeliya yugo-vostoka Kazakhstana // Proizvodstvo i primeneniye mineralnykh udobreniy v Kazakhstane. - Taraz, 2004. - S.52-62.
2. Kenenbayev S.B., Iorgansky A.I. Razrabotka adaptivno-landshaftnykh sistem zemledeliya na yugo-vostoke Kazakhstana // Aktualnye problemy razvitiya selskogo khozyaystva Kazakhstana, Sibiri i Mongolii. - Almalybak, 2006. - S.48-49.

3. Yeleshev R.E. Primeneniye mineralnykh udobreny i okhrana okruzhayushchey sredy. - Alma-Ata, 1986. - 15 s.
4. Milashchenko N.Z., Zakharov V.N. Proizvodstvo ekologicheskikh chistykh i biologicheskikh polnotsennykh produktov // Khimizatsiya selskogo khozyaystva. - 1991. - №1. - S.3-12.
5. Aytbayev T.E., Manankov M.E. Biologizatsiya sistemy zemledeliya - osnova sokhraneniya plodorodiya pochvy v ovoshchevodstve // Mater. mezhd. konf. «Sostoyaniye i perspektivy razvitiya pochvovedeniya», posvyashchennoy 60-letiyu Instituta pochvovedeniya im.U.U. Usanova. - Almaty, 2005. - S.47.
6. Aytbayev T.E., Buribayeva L.A. Primeneniye udobreny i pestitsidov v ovoshchnykh sevooborotakh i zagryaznennost pochvy tyazhelymi metallami i ostatoknymi kolichestvami pestitsidov // Sb.tr. Mezhdunar. nauch.-praktich. konf. «Sostoyaniye i perspektivy nauchnykh issledovaniy po kartofelevodstvu, ovoshchevodstvu i bakhchevodstvu», posvyashchennoy 65-letiyu obrazovaniya KazNIIKO, Kaynar, 7-8 iyulya 2011. - S.38-44.
7. Pashkovsky A.I., Dyachenko V.I., Korzhan N.K., Khurgin Yu.V. Sovremennaya entsiklopediya promyshlennogo ovoshchevodstva. - Zhitomir: «Ruta», 2014. - 724 s.
8. Mamyshev M.M., Saparov A.S., Aytbayev T.E. Osnovnye etapy agrokhimicheskikh issledovaniy Kazakhskogo NII kartofelevodstva i ovoshchevodstva // Sb.tr. Mezhdunar. nauch.-praktich. konf. «Sostoyaniye i perspektivy nauchnykh issledovaniy po kartofelevodstvu, ovoshchevodstvu i bakhchevodstvu», posv. 65-letiyu obrazovaniya KazNIIKO, Kaynar, 7-8 iyulya 2011. - Almaty, 2011. - S.405-410.
9. Aytbayev T.E., Buribayeva L.A., Toylybayeva N.N. Sokhraneniye plodorodiya pochvy v oroshayemom ovoshchevodstva yugo-vostoka Kazakhstana // Sb.tr. Mezhd.nauchno-prakt.konf. «Agroekologicheskkiye osnovy povysheniya produktivnosti i ustoychivosti zemledeliya v XXI veke», posvyashch.100-letiyu so dnya rozhdeniya K.B.Babayeva. - Almaty, 2013. - S.50-54.
10. Dospekhov B. A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezultatov issledovaniy). - M.: Agropromizdat, 1985. - S. 351.
11. Metodika opytnogo dela v ovoshchevodstve i bakhchevodstve / Pod red. V.F.Belika. - M.: Agropromizdat, 1992. - 319 s.

ТҮЙІН

Б.А. Турегельдиев¹, Л.А. Бурибаева², Т.Е. Айтбаев, Т.С. Тажибаев¹

БИОЛОГИЯЛАНДЫРЫЛҒАН КӨКӨНІС АУЫСПАЛЫ ЕГІСТЕРІ - ТОПЫРАҚ
ҚҰНАРЛЫЛЫҒЫН САҚТАУДЫҢ ЖӘНЕ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ТАЗА КӨКӨНІС ӨНІМДЕРІН
ӨНДІРУДІҢ МАҢЫЗДЫ ФАКТОРЫ

¹Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Қазақстан Республикасы, Алматы қаласы, Абай даңғылы, 8, e-mail: bekzatka-hat@mail.ru

²Қазақ жеміс-көкөніс шаруашылығы ҒЗИ «Қайнар» аймақтық филиалы, Қазақстан Республикасы, Алматы облысы, Қарасай ауданы, Қайнар кенті, Наурыз көшесі, 1

Мақалада көкөніс ауыспалы егістері бойынша зерттеу нәтижелері келтірілген. Қазақстанның оңтүстік-шығысындағы көкөніс өсірумен шұғылданатын шаруашылықтар үшін биологияландырылған, әртараптандырылған көкөніс ауыспалы егістерінің алуан түрлері құрастырылды және ұсынылды. Бұл ауыспалы егістердің көкөніс дақылдарының өнімділіктерін орташа алғанда 5-11 % арттыратыны анықталды. Биологияландырылған ауыспалы егістердің тәжірибе танаптарының фитосанитарлық күйіне оң әсер ететіні

байқалды. Көкөніс танаптарындағы зиянды организмдердің таралуы 10-17 % кеміді. Бұл өсімдіктер мен топыраққа түсетін пестицидтік жүктелімді азайтады, экологиялық таза көкөніс өнімдері өндірісін қамтамасыз етеді.

Түйінді сөздер: көкөніс шаруашылығы, топырақ құнарлылығы, ауыспалы егістер, биологияландыру, әртараптандыру, көкөніс дақылдары, экологиялық таза өнімдер.

SUMMARY

B.A. Turegeldiyev¹, L.A. Buribayeva², T.E. Aitbayev¹, T.S. Tazhibayev¹

BIOLOGICAL VEGETABLE CROP ROTATIONS IS AN IMPORTANT FACTOR OF THE SOIL SAFETY AND PRODUCTION OF ENVIRONMENTAL PURE VEGETABLE PRODUCTS

¹*Kazakh National Agrarian University, Republic of Kazakhstan, Almaty, Abai avenue 8, e-mail: bekzatka-hat@mail.ru*

²*Regional branch "Kaynar" of the Kazakh Research Institute of Horticulture, Republic of Kazakhstan, Almaty region, Karasay district, Kaynar village, Nauryz street, 1*

The article presents the results of research on vegetable crop rotation. Different types of biologized and diversified vegetable crop rotations have been developed and recommended for vegetable farms in the south-east of Kazakhstan. It is established that these crop rotations contribute to an increase in the productivity of vegetable crops by an average of 5-11 %. The positive effect of biologized crop rotations on the phytosanitary condition of the experimental plots was noted. The prevalence of pests in vegetable fields was reduced by 10-17 %. This reduces the pesticide load on plants and soil, ensures the production of environmentally friendly vegetable products.

Key words: vegetable growing, crop rotations, biologization, diversification, vegetable crops, environmentally friendly products.