

УДК 631.894:635.21(575.2)

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ
КАРТОФЕЛЯ В ГОРНЫХ УСЛОВИЯХ КЫРГЫЗСТАНА**

А.В. Загурский, В.Г. Александров

Приведены результаты изучения удобрений: метановый эффлюент, биогумус и компост, и их влияние на урожайность и качество картофеля при выращивании его в горных условиях Кыргызстана.

Ключевые слова: биогумус; метановый эффлюент; компост; картофель; урожай; качество.

**EFFICIENCY OF ORGANIC FERTILIZERS AT TILL POTATO
IN THE MOUNTAIN TERMS OF KYRGYZSTAN**

A. V. Zagursky, V. G. Aleksandrov

The paper presents the results of study of the methane effluent, vermicompost and compost, as well as their positive effect on the yield and quality of potatoes grown mountains condition of the Kyrgyzstan.

Keywords: methane effluent; vermicompost; compost; potato; harvest; quality.

Введение. В Кыргызстане более 88 % сельскохозяйственных угодий признаны деградированными, на которых невозможно получать полноценные урожаи сельскохозяйственных культур высокого качества. Эту проблему можно решить переходом на органическое земледелие [1]. В настоящее время многие фермеры в качестве органического удобрения используют непереработанный навоз, что связано с необходимостью внесения его в больших количествах, т. к. питательные вещества в навозе малодоступны для растений.

Наиболее доступной и дешевой технологией переработки навоза является его компостирование, которое позволяет значительно сократить количества семян сорных растений, а также находящуюся в навозе патогенную микрофлору, вызывающую заболевание растений [2].

Главной целью приготовления компоста является разложение отходов до такой степени, чтобы перевести содержащиеся в них питательные вещества в доступную для растений форму. При внесении компоста в почву он разрушается, выделяя основные питательные вещества для растений в виде азота, фосфора и калия, а также различные микроэлементы, которые способствуют улучшению физико-химического состава почвы [3]. Наиболее эффективной технологией переработки навоза является вермиком-постирование, в результате чего образуется биогумус [4]. Процесс вермикомпости-

рования основан на переработке навоза с помощью червей. В процессе переваривания органических соединений в кишечнике червей формируются гуминовые вещества, в том числе высокомолекулярные органические кислоты. Дождевые черви в два раза быстрее бактерий перерабатывают органическую массу, преобразовывая ее в субстрат, содержащий низкомолекулярные фракции гумуса.

Агрохимический анализ биогумуса, полученного при верми-компостировании в местных условиях Кыргызстана показывает, что содержание азота в нем изменяется в пределах 1,0–1,5 %, фосфора – 1,2–2,0 % и калия – 2,2–3,4 %.

В этой связи наибольший интерес представляет анаэробная микробиологическая конверсия отходов сельского хозяйства. Анаэробное сбраживание биомассы позволяет получать газ и метановый эффлюент, который представляет собой высококачественное, экологически чистое биоорганическое удобрение [5].

В результате анаэробного сбраживания навоза, содержащиеся в нем элементы питания переходят в легкодоступную для растений форму, а патогенные микроорганизмы, семена сорных растений и яйца гельминтов погибают.

Образующиеся при анаэробной переработке гуминовые материалы улучшают физические свойства почвы, повышают содержание гумуса и стимулируют рост и развитие растений, вследствие чего увели-

Таблица 1 – Влияние удобрений на динамику роста стеблей картофеля

Варианты опыта	Высота стеблей картофеля, см						
	28 день	43 день	55 день	66 день	79 день	93 день	108 день
Контроль	5,3	11,8	23,3	35,4	42,9	48,3	53,2
Стандарт NPK	7,1	16,9	30,1	47,6	56,9	63,4	68,5
Биогумус	6,8	15,9	28,2	45,3	54,3	60,7	66,7
Метановый эффлюент	6,0	15,6	29,6	41,7	48,8	56,7	60,3
Компост	6,1	15,8	29,8	43,9	53,9	59,7	64,4

Таблица 2 – Влияние органических удобрений на урожай и качество картофеля

Варианты опыта	Урожайность, т/га	Сухое вещество, %	Крахмал, %
Контроль	26,0	22,03	14,86
Стандарт NPK	37,2	21,53	14,38
Биогумус	35,8	23,56	16,35
Метановый эффлюент	32,9	23,04	15,86
Компост	33,7	23,30	16,10

чивается урожай и качество сельскохозяйственных культур и повышается почвенное плодородие.

Материалы и методы проведения исследований. Объекты исследований: биогумус, компост и метановый эффлюент. Условия Кеминской долины, где были заложены полевые опыты, характеризуются сухим летом и относительно холодной зимой. В долине, находящейся на высоте 1600–1700 м над ур. моря, распространены каштановые почвы, занимающие значительную часть ее территории.

Все агротехнические мероприятия проводили согласно рекомендациям по возделыванию картофеля в горных условиях Кыргызстана. Агротехнический состав органических удобрений определяли по общепринятым методикам.

Результаты исследований. Фенологические наблюдения за картофелем показали, что всходы растений с использованием минеральных удобрений появились раньше на 4 дня, а при внесении органических удобрений – на 3 дня раньше, чем на участке, где удобрения не вносили.

Густота насаждения по всем вариантам опыта колебалась от 3,6 до 4,0 штук на 1 п. м ряда. Однако за период вегетации произошло снижение густоты насаждения вследствие выпадения отдельных растений. Так, на контрольном варианте снижение густоты насаждения составило 7,7 %; при использовании минеральных удобрений снижение густоты достигло 5,0 %; с применением метанового эффлюента снижение густоты составило 2,7 %. При использовании органических удобрений в виде компоста и биогумуса снижение густоты насаждения картофеля было незначительным в течение всего периода вегетации.

Наблюдения за динамикой роста стеблей картофеля и его листового аппарата показали, что их развитие идет не одинаково для всех вариантов опыта (таблица 1). Данные таблицы показывают, что рост стеблей картофеля на участке, где вносились органические удобрения в виде компоста, был более активным и на 66 день составил 43,9 см, т.е. на 8,5 см больше, чем на контроле.

Внесение метанового эффлюента и компоста также способствует более интенсивному росту растений. Однако к концу вегетации все варианты опыта (за исключением контроля) находились почти на одном уровне.

Продуктивные показатели по урожаю и качеству картофеля зависят от вида вносимых удобрений. Так, наибольший урожай получили в случае с внесением минеральных удобрений, который составил 37,2 т/га, что на 11,2 т/га больше, чем на контроле (таблица 2).

При внесении биогумуса урожай картофеля составил 35,8 т/га, т.е. на 9,8 т/га или на 37,7 % больше, чем на контроле.

Внесение компоста также способствует повышению урожайности картофеля на 7,7 т/га, или 29,6 %. Применение жидкого органического удобрения в виде метанового эффлюента позволило получить прибавку урожая на 6,9 т/га или на 26,5 % по сравнению с контролем.

Анализируя качественные показатели картофеля (крахмал и сухое вещество), можно отметить, что наибольшее содержание крахмала было при варианте с внесением биогумуса и составило 16,35 %, что на 1,49 % больше, чем на контроле. А по сравнению с применением минеральных удобрений (NPK) – на 1,97 %.

Внесение компоста также способствует повышению качества картофеля: содержание крахмала составило 16,1 %, что больше на 1,24 % по сравнению с контролем, и на 1,72 % – по сравнению с минеральными удобрениями.

При использовании метанового эффлюента качество картофеля также улучшается. Так, содержание крахмала увеличилось на 1,0 %, сухое вещество – на 1,01 % по сравнению с контролем, а по сравнению с внесением минеральных удобрений эти показатели увеличились на 1,01 и 1,51 % соответственно.

Аналогичная картина складывается и по содержанию сухого вещества. При внесении органических удобрений содержание сухого вещества колеблется от 23,04 до 23,56 %, что на 1,01 и на 1,53 % больше, чем на контроле и на 1,51 и 2,03 % больше, чем при внесении минеральных удобрений.

Следует отметить, что внесение минеральных удобрений способствует получению более высоких урожаев по сравнению с органическими удобрениями, однако при этом снижается качество картофеля.

Анализируя биометрические показатели, можно отметить, что внесение удобрений способствует повышению веса куста и содержанию крупных клубней в его фракционном составе (таблица 3).

Таблица 3 – Влияние органических удобрений на биометрические показатели картофеля

Варианты опыта	Вес куста, г	Вес клубней, г	Количество клубней
Контроль	486,5	69,4	7
Стандарт	703,7	87,9	8
Биогумус	675,3	84,4	8
Метановый эффлюент	631,9	79,0	8
Компост	646,8	81,1	8

Так, вес куста при внесении минеральных удобрений составил 703,7 г, что на 217,2 г больше, чем на контроле, а количество больших клубней в кусте достигают 6 штук, что на 2 шт. больше, чем на

контроле. При этом следует отметить, что средний вес клубня достигает 87,9 г, что на 18,5 г больше по сравнению с контролем. Данные таблицы 3 показывают, что применение биогумуса увеличивает вес куста на 188,7 г по сравнению с контролем. Однако по сравнению с минеральными удобрениями, вес куста был меньше на 28,2 г. Применение компоста и метанового эффлюента способствовало повышению веса куста на 160,3 г и на 145,4 г, соответственно.

Таким образом, органические удобрения способствуют повышению плодородия почв, улучшают микробиологическую активность в корневой зоне, и за счет эффективного усвоения питательных веществ ускоряется рост и развитие растений в период вегетации.

Органические удобрения в виде биогумуса позволяют получить прибавку урожая на 9,8 т/га; при использовании компоста – 7,7 т/га, а при внесении метанового эффлюента – 6,9 т/га по отношению к контролю.

При внесении минеральных удобрений прибавка составляет 11,2 т/га. Однако содержание крахмала и сухого вещества значительно ниже, чем при внесении органических удобрений.

Таким образом, применение органических удобрений способствует не только повышению урожая, но и улучшает качество производимой продукции.

Литература

1. *Онегов А.* Древнее искусство – органическое земледелие / А. Онегов // Наука и жизнь. 2003. № 10.
2. *Курдюмов Н.И.* Мастерство плодородия / Н.И. Курдюмов. Ростов н/Д, 2006.
3. *Стручалина Т.И.* Экологические удобрения из органических отходов / Т.И. Стручалина, Ю.Б. Морев. Бишкек, 1998.
4. *Игонин А.М.* Как повысить плодородие в десятки раз с помощью дождевых червей / А.М. Игонин. М., 1995.
5. *Веденев А.Г.* Биогазовые технологии в Кыргызской Республике / А.Г. Веденев, Т.А. Веденева. Бишкек, 2006.