

Эффективность гуминового удобрения Биовермтехно в посевах льна-долгунца

В.А. Прудников, доктор с.-х. наук, Н.В. Степанова, Д.П. Чирик, кандидаты с.-х. наук,
С.В. Любимов, С.Р. Чуйко, научные сотрудники
Институт льна

(Дата поступления статьи в редакцию 15.01.2016 г.)

Представлены результаты полевого опыта по эффективности гуминового натурального удобрения Биовермтехно при норме расхода 2,0 л/га в посевах льна-долгунца. Применение удобрения в фазах «елочка» и бутонизация улучшало фитосанитарное состояние посевов, снижая к уборке распространение антракноза на 6,5 %, фузариоза и септориоза – на 0,5 %, повышало урожай семян на 1,0 ц/га, тресты – на 2,4, волокна – на 1,3 ц/га, в том числе длинного – на 1,1 ц/га.

Введение

Для того чтобы вести земледелие не в ущерб плодородию, иметь бездефицитный баланс гумуса, кроме минеральных удобрений каждый гектар полей в среднем должен получать не менее 8–10 т органических удобрений [1]. Нехватка традиционных форм органических удобрений заставляет изыскивать новые виды органических материалов и включать их в современные агротехнологии. Одним из них являются жидкие гуминовые удобрения, основное действующее вещество которых гумусовые кислоты.

Применение гуминовых удобрений в посевах сельскохозяйственных культур стимулирует рост и развитие растений, снижает содержание нитратов в плодах и овощах, повышает устойчивость растений к заболеваниям и стрессовым ситуациям, оказывает системное и положительное действие на процессы фотосинтеза, улучшает качество урожая, сокращает сроки созревания и продлевает сроки хранения [1–3]. Совместное использование гуминовых и минеральных удобрений повышает коэффициент использования последних растениями.

Нами предпринята попытка изучить эффективность натурального комплексного органического удобрения Биовермтехно, производимого ООО «Биовермтехно» из биогумуса. Фунгицидные и бактерицидные свойства препарата обусловлены присутствием природных фунгицидов и антибиотиков, выделяемых микрофлорой кишечника дождевого червя в процессе вермикультивирования (в 1 см³ свежего биогумуса содержится до нескольких десятков миллиардов колоний микроорганизмов). Масовая доля препарата в пересчете на сухой продукт составляет: 3,4 % N, 2,3 % P₂O₅, 6,7 % K₂O; на натуральную влажность: 1,1 % – гуминовые вещества, 0,58 % – гуминовые кислоты, 0,52 % – фульвовые кислоты.

Цель работы – изучить процессы формирования урожая и качества льнопродукции при использовании натурального гуминового удобрения Биовермтехно в посевах льна-долгунца.

Методика проведения исследований

Изучение гуминового удобрения Биовермтехно проводили на опытном поле РУП «Институт льна» в соответствии с методическими указаниями [4]. Среднесуглинистая дерново-подзолистая почва опытного участка имела следующие агротехнические характеристики: содержание гумуса – 1,81–1,85 %; подвижных фосфатов – 165–175, обменного калия – 130–145, бора – 0,60–0,68, цинка – 2,20–2,45, меди – 1,5–1,8 мг/кг почвы, рН солевой вытяжки – 5,3–5,5. Общая площадь делянок – 28 м², учетная – 15 м², повторность опыта – четырехкратная. Исследова-

The results of field experiments on the effectiveness of humic natural fertilizer Biovermtehno at a rate of 2,0 l/ha in crops of flax are presents. Application of fertilizer in the phases of "herringbone" and budding improved phytosanitary condition of crops, reducing the spread of anthracnose on 6,5 %, fusarium and septoria on 0,5 %, increased seed yield on 1,0 c/ha, trusts on 2,4, fiber on 1,3 c/ha, including long fiber on 1,1 c/ha.

ния проводили с использованием сорта льна-долгунца Грант (норма высева 22,0 млн всхожих семян на гектар). Удобрения вносили общим фоном из расчета: азот – 20, фосфор – 60, калий – 90, цинк – 1, бор – 0,5 кг/га д. в. Семена инкрустировали защитно-стимулирующим составом, включающим протравитель Витавакс 200 ФФ, 34 % в.с.к. (2,0 л/т), регулятор роста Экосил (0,1 л/т), микроэлементы бор (120 г/т), цинк (160 г/т). Уход за посевами проводили согласно регламенту по возделыванию льна-долгунца [5]. Гуминовое удобрение вносили ранцевым опрыскивателем в фазах «елочка» и бутонизация при норме расхода препарата 2,0 л/га, рабочего раствора – 200 л/га. Уборку льна осуществляли льнотеребилкой с последующей вязкой стеблей в снопы и ручным обмолотом, приготовление тресты – способом росяной мочки. Качество длинного трепаного волокна определяли согласно действующему в республике стандарту [6].

Результаты исследований и их обсуждение

Гуминовое удобрение Биовермтехно производится из биогумуса, содержащего в доступной форме необходимые для растений элементы питания, что оказывает положительное действие на процессы роста, обмена и фотосинтеза. Фунгицидные и бактерицидные свойства препарата обусловлены присутствием природных фунгицидов и антибиотиков, выделяемых микрофлорой кишечника дождевого червя в процессе вермикультивирования.

Применение Биовермтехно для обработки растений льна-долгунца в фазах «елочка» и бутонизация улучшало фитосанитарное состояние посевов, снижая к уборке распространение антракноза на 3–6 %, фузариоза и септориоза – на 0,5 % (таблица 1).

Фенологические наблюдения за развитием льна-долгунца установили мягкое действие Биовермтехно на биометрические показатели растений. Изучаемый препарат обеспечил положительную тенденцию к увеличению формирования коробочек, семян в коробочке и их массы (таблица 2), а двукратная обработка растений увеличивала техническую длину стебля на 1,0 см.

Применение Биовермтехно в фазе «елочка» достоверно повышало урожай семян на 0,8 ц/га за счет увеличения биометрических показателей растений, длинного волокна – на 0,5 ц/га за счет увеличения содержания волокна в тресте на 0,4 % (таблица 3).

Двухкратное применение Биовермтехно в фазах «елочка» и бутонизация достоверно повышало урожай семян на 1,0 ц/га, тресты – на 2,4 ц/га, волокна – на 1,3 ц/га, в том числе длинного – на 1,1 ц/га.

Инструментальный анализ качества длинного трепаного волокна установил положительное влияние обрабо-

ток растений Биовермтехно на показатели качества: гибкость, горстевую длину, разрывную нагрузку. Однако это не обеспечило повышения номера волокна (таблица 4).

Расчёт экономической эффективности показал, что применение удобрения при реализации льнопродукции семенами и трестой обеспечило прибыль с гектара посева 143,6–183,0 тыс. рублей, рентабельность применения препарата – 23–31 % (таблица 5).

Выводы

Обработка растений льна-долгунца натуральным гуминовым удобрением Биовермтехно (2,0 л/га) снижала распространенность болезней к уборке: антракноза – на 3–6 %, фузариоза и септориоза – на 0,5 %. Применение препарата обеспечивало положительную тенденцию к увеличению биометрических показателей структуры урожая льна.

Таблица 1 – Влияние гуминового удобрения Биовермтехно на распространенность и развитие болезней льна-долгунца (сорт Грант, 2015 г.)

Вариант	Антракноз, %		Фузариоз, %	Септориоз, %
	распростра- ненность	развитие	распростра- ненность	распростра- ненность
Фаза «ёлочка»				
Контроль – N ₂₀ P ₆₀ K ₉₀ (фон)	6,5	6,5	–	–
Фаза бутонизация				
Контроль – N ₂₀ P ₆₀ K ₉₀ (фон)	30,5	24,5	–	–
Фон + Биовермтехно, 2,0 л/га (фаза «ёлочка»)	27,0	21,0	–	–
Фаза ранняя жёлтая спелость				
Контроль – N ₂₀ P ₆₀ K ₉₀ (фон)	34,0	26,0	0,5	1,0
Фон + Биовермтехно, 2,0 л/га (фаза «ёлочка»)	31,0	24,0	–	0,5
Фон + Биовермтехно, 2,0 л/га (фазы «ёлочка» + бутонизация)	27,5	22,0	–	0,5

Таблица 2 – Влияние гуминового удобрения Биовермтехно на биометрические показатели льна-долгунца (сорт Грант, 2015 г.)

Вариант	Длина стебля, см		Количество коробочек на растении, шт.	Количество семян в коробочке, шт.	Масса 1000 семян, г
	общая	техни- ческая			
Контроль – N ₂₀ P ₆₀ K ₉₀ (фон)	85	74,3	3,1	6,6	5,40
Фон + Биовермтехно, 2,0 л/га (фаза «ёлочка»)	85	74,3	3,3	6,8	5,50
Фон + Биовермтехно, 2,0 л/га (фазы «ёлочка» + бутонизация)	85	75,3	3,3	6,8	5,50

Таблица 3 – Влияние гуминового удобрения Биовермтехно на урожайность льна-долгунца (сорт Грант, 2015 г.)

Вариант	Урожайность, ц/га				Содержание волокна в тресте, %	
	семена	треста	волокно		общее	длинное
			общее	длинное		
Контроль – N ₂₀ P ₆₀ K ₉₀ (фон)	10,2	58,5	18,4	15,2	31,6	26,1
Фон + Биовермтехно, 2,0 л/га (фаза «ёлочка»)	11,0	59,3	18,8	15,7	31,9	26,5
Фон + Биовермтехно, 2,0 л/га (фазы «ёлочка» + бутонизация)	11,2	60,9	19,7	16,3	32,5	26,8
НСР ₀₅	0,48	2,20	0,69	0,43		

Таблица 4 – Влияние гуминового удобрения Биовермтехно на показатели качества длинного трепаного волокна (сорт Грант, 2015 г.)

Вариант	Горстевая длина, см	Цвет, группа	Гибкость, мм	Разрывная нагрузка, Н	Номер волокна
Контроль – N ₂₀ P ₆₀ K ₉₀ (фон)	62,4	4	39	233	12,0
Фон + Биовермтехно, 2,0 л/га (фаза «ёлочка»)	62,6	4	40	234	12,0
Фон + Биовермтехно, 2,0 л/га (фазы «ёлочка» + бутонизация)	63,2	4	40	238	12,0

Таблица 5 – Экономическая эффективность применения гуминового удобрения Биовермтехно в посевах льна-долгунца (2015 г.)

Вариант	Стоимость прибавки урожая, тыс. руб. /га	Затраты на применение препарата, тыс. руб.	Прибыль, тыс. руб./га	Рентабельность, %
Биовермтехно, 2,0 л/га (фаза «ёлочка»)	601,6	458,0	143,6	31
Биовермтехно, 2,0 л/га (фазы «ёлочка» + бутонизация)	979,6	796,6	183,0	23

Обработка растений в фазе «елочка» обеспечила достоверное увеличение урожая семян на 0,8, длинного волокна – на 0,5 ц/га, прибыль с гектара посева – 143,6 тыс. руб. Двукратное применение препарата в фазах «елочка» и бутонизация повышало урожай семян на 1,0 ц/га, тресты – на 2,4, волокна – на 1,3 ц/га, в том числе длинного волокна – на 1,1 ц/га при рентабельности выращивания 23 %.

Литература

1. Технология и организация производства высококачественной продукции льна-долгунца / В.П. Понажев [и др.]; под общ. ред. А.А. Нетесова. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2004. – 148 с.

2. Орлов, Д.С. Свойства и функции гуминовых веществ / Д.С. Орлов // Гуминовые вещества в биосфере: сб. ст. / под ред. Д.С. Орлова. – М., 1999. – С. 16–27.
 3. Захарова, Л.М. Препарат комплексного действия МиГиМ на посевах льна-долгунца и льна масличного / Л.М. Захарова. – Торжок: ГНУ ВНИИЛ, 1915. – 40 с.
 4. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта: (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1985. – 416 с.
 5. Отраслевой регламент. Возделывание льна-долгунца. Типовые технологические процессы / В.Г. Гусаков [и др.]. – Минск: Ин-т систем. исслед. в АПК НАН Беларуси, 2012. – 47 с.
 6. Волокно льняное трепаное длинное. Технические условия. СТБ 1195-2008. – Введ. 01.11.2008. – Минск: Госстандарт РБ, 2008. – 18 с.

УДК 635.36: 631.559: 631.8

Влияние удобрений на морфометрические показатели, урожайность и качество продукции капусты брюссельской

Ю.М. Забара, доктор с.-х. наук
 Институт овощеводства

(Дата поступления статьи в редакцию 22.03.2016 г.)

В статье изложены результаты исследований по изучению отзывчивости капусты брюссельской на применение минеральных удобрений в сочетании с органическими, определено их влияние на морфометрические показатели растений, урожайность и содержание химических веществ.

The article presents the results of studying the response of Brussels sprouts to mineral and organic fertilizers use, fertilizer impact on plant morphometric parameters, yield and chemical elements content.

Введение

Овощи – ценный и незаменимый продукт питания, напрямую связанный со здоровьем, работоспособностью и продолжительностью жизни населения. Общая мировая тенденция развития овощеводства – быстрое нарастание объемов производства овощей. Согласно статистическим данным, из 1200 известных в мире овощных растений выращиваются всего 600 видов, из них только около 30 наименований – в промышленном овощеводстве. При этом в Беларуси около 90 % занимают всего 7 видов овощей – капуста белокочанная, свекла столовая, морковь столовая, томат, огурец, лук репчатый и горох овощной [8]. В то же время, расширение ассортимента овощных растений позволяет разнообразить рацион питания людей, расширить сроки поступления свежей овощной продукции, снизить импорт овощей и сохранить значительные валютные средства в республике. В связи с этим большой интерес представляет капуста брюссельская, продуктовая часть которой (кочанчики) содержит до 6,5 % белка, что в 4 раза больше, чем у капусты белокочанной, и в 2–3 раза больше, чем у капусты цветной. Белок этой капусты отличается настолько богатым аминокислотным составом, что некоторые специалисты приравнивают его по этому показателю к мясу и молоку. Кочанчики в большом количестве содержат аскорбиновую кислоту (до 170 мг/100 г), витамины группы В, никотиновую кислоту, минеральные соли, а также йод. Сочетание незаменимых аминокислот и солей калия позволяет использовать капусту брюссельскую в диетическом питании и для лечения сердечно-сосудистых заболеваний. Калорийность капусты брюссельской в 1,5 раза выше по сравнению с белокочанной.

Одним из наиболее действенных и эффективных средств повышения урожайности овощных культур и улучшения качества продукции являются удобрения. Под их влиянием в листьях увеличивается содержание хлорофилла, улучшается фотосинтез, усиливается ассимилирующая деятельность всего растения [5, 10].

Целью наших исследований было определение оптимальных доз внесения минеральных удобрений в сочетании с органическими и их влияния на морфометрические показатели растений, урожайность и качество продукции капусты брюссельской.

Методика и условия проведения исследований

Полевые опыты проводили в 2014–2015 гг. в стационарном овощном севообороте Института овощеводства в Минском районе. Почва опытного участка дерново-подзолистая легкосуглинистая, развивающаяся на лессовидном суглинке, хорошо окультуренная. Пахотный горизонт почвы имел кислотность pH_{KCl} – 6,1–6,3, повышенное содержание подвижных форм фосфора (205–270 мг/кг) и калия (275–310 мг/кг) и среднее гумуса (2,5–2,7 %). Индекс агрохимической окультуренности почвы – 0,94. Предшественник – клевер первого года пользования.

Объектом исследований был впервые созданный в Институте овощеводства сорт капусты брюссельской Лель. Удобрения в виде карбамида (46 % N), аммонизированного суперфосфата (8 % N, 33 % P_2O_5) и хлористого калия (60 % K_2O) вносили весной по схеме опыта, включающей 5 уровней азота (N 0–150 кг/га д. в.), по 3 – фосфора (P 30–90 кг/га д. в.) и калия (K120–180 кг/га д. в.) – таблица 1. Дозы удобрений изучали на фоне внесения 40 т/га навоза, содержащего 0,55–0,60 % азота, 0,25–0,27 % фосфора и 0,60–0,65 % калия. Рассадку капусты выращивали в кассетах с объемом ячейки 65 см³ и высаживали в поле по схеме 70 × 70 см и густотой стояния растений