

УДК.: 635.82:591:61

## ВЛИЯНИЕ БИОГУМУСА ПОЛУЧЕННЫХ НА ОСНОВЕ ПТИЧЬЕГО ПОМЕТА ПЕРЕРАБОТАННЫХ ЛИЧИНКАМИ МУХ НА УРОЖАЙНОСТЬ С/Х КУЛЬТУР И ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВ В УСЛОВИЯХ ЧУЙСКОЙ ДОЛИНЫ

Мусаева Гульсун Мусаевна (0000-0002-4666-2937), Седоев Сальвар Камалович (0009-0004-9380-6472)

*Кыргызский научно-исследовательский институт земледелия (КНИИЗ), Бишкек, Кыргызстан*

**Аннотация:** Кыргызский НИИ Земледелия и АО «Ак-Куу» на уровне государственного-частного партнерства провели однолетнее исследование по влиянию зоогумуса полученных на основе птичьего помета, переработанных личинками мух на плодородие различных типов почв, а также на урожайность сельскохозяйственных культур Чуйской долины. Изучалось действие различных доз биогуруса переработанных личинками мух на плодородие почв и на урожайность озимой пшеницы, кукурузы; наряду с этим изучалась динамика накопления азота, гумуса в почве; дана оценка влияния птичьего помета переработанных личинками мух на продуктивность изучаемых культур для различных почвенно-климатических зон Чуйской долины. Нами были поставлены следующие задачи: изучить влияние биогуруса на содержание органического вещества и основных элементов питания сероземных и светло-сероземных почв; выяснить характер роста, развития и формирования урожайности ярового ячменя, кукурузы в зависимости от внесения различных доз (1т/га, 5т/га, 10т/га) зоогумуса. Изучить и научно обосновать возможность применения птичьего помета переработанных личинками мух (далее зоогумуса) при возделывании ярового ячменя, кукурузы. Выявлено положительное влияние и эффективность различных доз биогуруса на рост развитие сельскохозяйственных культур (ячмень, кукуруза), а также на структуру, содержание гумуса сероземных, светло сероземных, почв. Полученные результаты позволяют выявить оптимальную и эффективную дозу биогуруса при возделывании кукурузы и ярового ячменя в условиях Чуйской долины.

**Ключевые слова:** Биогурус, птичий помет, серозем, светлый серозем, лугово-сероземная почва, гумус, минеральный фосфор, калий, плодородие урожай

## ЧҮЙ ӨРӨӨНҮНҮН ШАРТЫНДА КӨӨГӨН ЛИЧИНКАСЫН КАЙРА ИШТЕТИП КАНАТТУЛАР КЫГЫНАН АЛЫНГАН ЗООГУМУСТУН, ТҮШҮМДҮҮЛҮККӨ ЖАНА ТОПУРАКТЫН АСЫЛДУУЛУГУНА ТИЙГИЗГЕН ТААСИРИ

Мусаева Гульсун Мусаевна (0000-0002-4666-2937), Седоев Сальвар Камалович (0009-0004-9380-6472)

*Кыргыз дыйканчылык илимий изилдөө институту, Бишкек ш., Кыргызстан*

**Аннотация:** Кыргыз дыйканчылык илимий изилдөө институту (КНИИЗ) жана "Ак-Куу" мамлекеттик - жеке өнөктөштүк деңгээлинде канаттуулардын кыгынын негизинде кайра иштетилген чымын личинкаларынын алынган биогурусунун ар кандай дозаларынын кыртыштын ар типтеринин асылдуулугуна, ошондой эле Чүй өрөөнүндөгү айыл чарба өсүмдүктөрүнүн түшүмдүүлүгүнө тийгизген таасири боюнча кыска мөөнөткө изилдөө жүргүзүлгөн. Чымындардын личинкалары

*тарабынан кайра иштетилген биогумустун ар кандай дозаларынын кыртыштын асылдуулугуна жана күздүк буудайдын, жүгөрүнүн, кант кызылчасынын түшүмдүүлүгүнө таасири изилденген; муну менен катар топуракта азоттун, гумустун топтолушунун динамикасы изилденген; Чүй өрөөнүнүн ар кандай кыртыш-климаттык зоналары үчүн изилденген өсүмдүктөрдүн түшүмдүүлүгүнө канаттуулардын кыгынын таасирине баа берилген. Биз төмөнкү милдеттерди койдук: органикалык заттарга биогумустун таасирин жана боз, боз-шалбаа жана ачык-боз кыртыштарынын асылдуулугунун негизги элементтерин изилдөө; биогумустун ар кандай дозаларына жараша күздүк буудайдын, жүгөрүнүн жана кант кызылчасынын өсүү, өнүгүү жана түшүмдүүлүк мүнөзүн аныктоо. Чүй өрөөнүнүн сугат боз, шалбаа-боз топурак кыртыштарында жана кайрак ачык-боз топурактарында күздүк буудайды, жүгөрүнү жана кант кызылчасын өстүрүүдө канаттуулар кыгынан иштетип чыгарылган органикалык заттын (мындан ары биогумус) колдонуу мүмкүндүгү изилденген жана илимий жактан негизделген. Биогумустун ар кандай дозаларынын айыл чарба өсүмдүктөрүнүн (арпа, жүгөрү, кант кызылчасы) өсүшүнө, ошондой эле боз, ачык боз жана шалбаа-боз топурак кыртышынын структурасына, механикалык курамына, гумуска оң таасири жана натыйжалуулугу аныкталган. Изилдөө жыйынтыгында айыл чарба өсүмдүктөргө биогумустун оптималдуу жана натыйжалуу дозасын аныкталган.*

**Өзөктүү сөздөр:** *Биогумус, гумус, минералдык фосфор, калий, канаттуу кыгы, боз, ачык-боз, шалбалуу- боз топурак, күрдүүлүк, түшүм, арпа, жүгөрү*

## **THE EFFECT OF VERMICOMPOST OBTAINED ON THE BASIS OF BIRD DROPPINGS PROCESSED BY FLY LARVAE ON THE FERTILITY TYPES OF SOILS IN THE CONDITIONS OF THE CHUI VALLEY**

**Musaeva Gulsun Musaevna (0000-0002-4666-2937), Sedoev Calvar Kamalovith (0009-0004-9380-6472)**

*Kyrgyz Research Institute of Agriculture, Bishkek, Kyrgyzstan*

**Annotation:** *Kyrgyz Agricultural Research Institute and JSC "Ak-Kuu" at the level of public-private partnership conducted a short-term study on the effect of vermicompost obtained from bird droppings processed by fly larvae on the fertility of various types of soils, as well as on the yield of agricultural crops of the Chui Valley. The effect of various doses of vermicompost processed by fly larvae on soil fertility and on the yield of winter wheat, corn, sugar beet was studied; along with this, the dynamics of nitrogen accumulation, humus in the soil was studied; the influence of bird droppings processed by fly larvae on the productivity of the studied crops for various soil and climatic zones of the Chui Valley was assessed. We have set the following tasks: to study the effect of vermicompost on the content of organic matter and basic nutrition elements of gray-earth, gray-meadow and light gray-earth soils; to find out the nature of growth, development and formation of yields of winter wheat, corn and sugar beet depending on the application of different doses of vermicompost. On irrigated gray-earth, meadow-gray-earth soils and light gray-earth rain-fed soils of the Chui Valley, the possibility of using bird droppings processed by fly larvae (hereinafter referred to as vermicompost) has been studied and scientifically substantiated when cultivating winter wheat, corn and sugar beet. The positive effect and effectiveness of various doses of vermicompost on the growth and development of agricultural crops (barley, corn, sugar beet), as well as on the structure,*

*fur composition, humus content of gray-earth, light gray-earth, and meadow-gray-earth soils were revealed. The results obtained allow us to identify the optimal and effective dose of vermicompost for crops.*

**Keyword:** *Biohumus, bird droppings, serozem, light serozem, meadow-gray soil, humus, mineral phosphorus, potassium, fertility harvest*

## Введение

Почвы сельхоз угодий республики подвергаются все более сильному антропогенному воздействию, на этом фоне большее значение приобретают приемы биологизации земледелия, куда входит применение навоза и других органических удобрений. возрастает роль экологически правильного ведения сельскохозяйственного производства основанное на глубоком и конкретном знания о почве. Органическое сельскохозяйственное производство может служить примером внедрения инновационных технологий, которое может стать основополагающим критерием устойчивого комплексного развития кыргызской модели органического сельского хозяйства.

Главный довод при этом - возможность получения чистой продукции и защита от загрязнения окружающей среды. Основным источником пополнения гумуса, улучшением агрохимических и физических свойств почв являются органические удобрения. В странах с интенсивным земледелием в результате внесения большого количества минеральных удобрений, роль гумуса, как источника питания, уменьшилась, все больше возрастает его роль, как многостороннего регулятора биохимических и физико-химических почвенных процессов (Жумабеков Э.Ж.). Деградация почвенного покрова, снижение содержание гумуса отрицательно действует на состояние плодородия почв.

По содержанию питательных веществ является ценным птичий помет (Бгатов, А. В)., который по эффективности и скорости действия среди всех органических удобрений стоит ближе к минеральным. Наиболее перспективным является

приготовление органических удобрений с использованием куриного помета при переработке личинками мух, что является необходимостью сегодняшнего дня.

Научно доказано, что минеральные удобрения повышают урожайность, однако, последние научные исследования доказывают побочный эффект минеральных удобрений связанный снижением численности и видового разнообразия почвенной микрофлоры, что приводит нарушению природных циклов приводящей деградация почв (Гришина Л.А.). При применении минеральных удобрений почва переходит на минеральный тип питания-диета. Разнообразные виды почвенных микроорганизмов, которые должны участвовать в почвообразовательных процессах перестают работать и привыкают к питанию готовой минеральной пище, что способствуют нарушению микробиоценоза почвы. В этом плане актуально сохранение плодородия почвы путем внесения органического материала, где создаются замкнутые кругообороты питательных веществ. Важным направлением в сельскохозяйственном производстве является достижение высоких урожаев сельскохозяйственных культур на основе органических удобрений, получение качественной продукции. Наряду с этим качество продукции полученные с таких посевов не отличается качеством.

В связи с этим, впервые в условиях Кыргызстана проводятся научные исследования по изучению влияния различных доз зоогумуса полученных на основе птичьего помета переработанных личинками мух на показатели плодородия сероземных (с.Джал), светло-серозёмных (Жаны- Пахта) почв, и действие зоогумуса на урожайность озимой

пшеницы, кукурузы. Значение данного исследования важно с точки зрения охраны окружающей среды, так как полный распад до конечных остатков жизнедеятельности кур, с использованием полученного органического остатка для повышения плодородия почв и урожайности с-х культур является весьма актуальным вопросом сегодняшнего дня.

Птичий помет птицефабрики Ак-Куу усугубляет и того неблагоприятную обстановку окружающей среды прилегающих территорий Сокулукского района. Помет является сильным загрязнителем почвы, грунтовых вод, флоры, атмосферы.

Здесь мы получаем двойную прибыль: 1) биогумус полученный на основе птичьего помета, не загрязняет природную среду, так как полностью перерабатывается до конечных продуктов распада безвредных для окружающей среды, 2) биогумус полученный на основе птичьего помета используется в качестве органического удобрения, способствующий повышению плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур. То есть, создается цепочка полного использования органических остатков агропроизводства без ущерба для природной среды. Данный вопрос является очень слабо изученным и востребованным для практики сельского хозяйства, что позволяет считать выбранную тему исследований весьма актуальной.

Целью исследований является изучить влияние различных доз биогумуса на основе птичьего помета переработанного личинками мух на показатели плодородия

различных типов почв Чуйской долины (сероземных лугово-сероземных орошаемых почв и светло-сероземных богарных почв), а также на урожайность кукурузы, (с.Джал) а также ярового ячменя (Джаны пахта). Для решения вопроса были поставлены следующие задачи: изучить влияние биогумуса на содержание органического вещества и основных элементов питания сероземных, сероземно-луговых и светло сероземных почв; выяснить характер роста, развития и формирования урожайности озимой пшеницы, кукурузы и сахарной свеклы в зависимости от внесения различных доз биогумуса

Научная новизна. Впервые на орошаемых сероземных и светло сероземных богарных почвах Чуйской долины изучена и научно обоснована возможность применения оптимальной и эффективной дозы птичьего помета переработанных личинками мух (далее зоогумуса) при возделывании озимой пшеницы, кукурузы.

## 2. Методы исследования

Опыты закладывались на двух почвенных типах: на северном обыкновенном орошаемом сероземе под кукурузой, лугово-сероземных почвах под ячменем, кукурузой (табл.1). Изучались нормы внесения зоогумуса, на урожайность для деградированных сероземных, светло сероземных почв под зерновыми (ячмень, кукуруза). Повторность опыта 3-х кратная. Делянки располагались в один ярус рендомизированно. Площадь делянки

Таблица 1. Схема опыта

№	Варианты опыта	Типы почв	
		Серозем	Светлый серозем
		(Экс.хоз-во)	(Джанги-Пахта)
1	Контроль	кукуруза	ячмень
2	1 т/га зоогумуса	кукуруза	ячмень
3	5 т/га зоогумуса	кукуруза	ячмень
4	10 т/га зоогумуса	кукуруза	ячмень

250 м<sup>2</sup>. Закладка опытов проводилась: на сероземных почвах Экспериментального участка КНИИЗ, и светло-сероземных почвах семеноводческого хозяйства Жаныпахта. Перед посевом и после уборки урожая в пахотных и подпахотных горизонтах взяты образцы для определения агрохимических свойств почв: органического углерода, гумуса, подвижных форм NPK.

Изучены действие различных доз (1, 5, 10 тонн/га) переработанных личинками мух куриного помета (далее –зоогумуса) на рост и развитие, а также на урожайность с/х культур. При агробиологическом и агрохимическом наблюдении определены рН, содержание гумуса, минеральный фосфор, обменный калий, подсчитаны структура, густота стояния после всходов, прирост зеленой массы, урожайность изучаемых культур.

### 3. Результаты исследования

Физико-химических показатели почв во многом отличаются по своему уровню плодородия. Исследования проведенные в наших условиях показали, что содержание гумуса на сероземных (1,79%) перед закладкой опытов на сероземных почвах составляло – 1,79% что является низко обеспеченной, и светло – сероземных (1,83%) почвах по градации обеспеченности также находятся на низком уровне, т.е. изучаемые почвы истощены и требует больших затрат для восстановления до потенциально высокого уровня. По запасам питательных веществ почва опытного участка относится к бедным сероземам, поэтому для получения

высоких урожаем необходимо вносить в достаточной дозе органические удобрения,

Эти почвы отличаются высокой биологической активностью, т.е. доминирует процесс минерализации, поэтому важно сохранить уровень гумусонакопления. В таких условиях использование зоогумуса в качестве органического удобрения способствует восполнению запасов гумуса, и увеличивает продуктивность почвы.

По нашим данным (табл.2) взятых образцов почв после уборки урожая кукурузы в контрольном варианте уровень содержания гумуса низкое 1,70%, внесение 1 т/га зоогумуса по вариантам опыта особенно не повлияло на его содержание. Наблюдается незначительное увеличение содержание гумуса на сероземных почвах при внесении зоогумуса 5т/га - 1,82%; 10т/га- 1,84% гумуса соответственно.

Куриный помет имеет специфические особенности, делающие это органическое удобрение эффективным: улучшает структуру почвы, имеет пролонгированный срок действия – до 3-х лет, состав легко усваивается корневой системой сельскохозяйственных культур, использование куриного помета в качестве удобрения обогащает гумусом. Но, так как оно концентрированное по своей сути, надо использовать дозированно. Основные питательные вещества находятся в нем в виде различных соединений с гуминовыми кислотами и обогащается полезной для почвы и растений сапрофитной микрофлорой.

По проведенным исследованиям (Бгатов А.В., Сороколетов О.Н., 2004),

Таблица 2. Влияние различных доз биогуруса на физико –химические показатели сероземных почв

№	Варианты опыта т/га зоогумуса	рН	Гумусу, %	Азот общий, %	Минеральный фосфор, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> мг/кг	Обменный калий К <sub>2</sub> O мг/кг
1	Контроль	8,4	1,75	0,08	13,9	231,0
2	1 т/га	8,4	1,79	0,08	14,0	237,0
3	5 т/га	8,3	1,82	0,09	17,6	245,0
4	10т/га	7,9	1,84	0,10	16,9	234,0

Таблица 3. Структурный анализ образцов кукурузы (урожая 2019 г.)

Варианты опыта, т/га зоогумуса	Выс. раст., См	Кол-во листьев	Кол-во початков	Длина початка, см	Кол-во Зерен рядке	Вес початка гр	Рядов зерен на початке	Масса 1000 зерен, гр	Диа-р почат. мм	Урож т/га
Контроль	230-300	18-20	1,7-1,8	18-20	44-46	280	16-18	290-300	46-48	13,1
1	290-300	18-20	1,7-1,8	18-20	44-46	280	16-18	290-300	46-48	13,1
5	300-310	20-22	1,8	20-22	46-48	300	18-22	300	48-50	15,5
10	310-320	20-22	1,9	23-25	50-52	320	20-24	320-330	52-54	17,8

при переработке навоза личинками мух уничтожается патогенная микрофлора, семена сорняков теряют всхожесть. Внесение зоогумуса в количестве 100 г на 1 м<sup>2</sup> позволяет практически полностью обезвредить почву от таких тяжелых металлов, как барий, стронций и цезий, благодаря хелатообразующим свойствам зоогумуса.

Наши результаты исследования являются предварительными и могут быть оспорены другими исследователями. При предварительном проведении исследования изучения различных доз (1т/га, 5т/га, 10 т/га) зоогумуса на антропогенных сероземных почвах под кукурузой (табл.3) дал следующие результаты: при сравнении структурного состояния образцов кукурузы по вариантам опыта (контроль, 1 т/га, 5т/га, 10 т/га зоогумуса,) наиболее положительное влияние оказал применение 10т/га, на высоту (230-300-контроль, 1т/га – 290-300 см, 300-310см, 310-320 см) соответственно

по вариантам, на длину, вес и количество продуктивных початков (контроль – 1,7-1,8шт.; 1т/га-1,7-1,8шт.; 5т/га–1,8шт.; 10т/га – 1,9 шт. соответственно; при внесении 10т/га в сравнении с контрольным вариантом (290-300 г) масса 1000 зерен увеличилась на 320-330 г. После уборки кукурузы данные показателей плодородия почвы приводится только пахотного уровня (0-20см). На урожайность кукурузы доза 1т/га зоогумуса не повлияло, при дозе 5т/га дало прибавку урожая на 2,4 т/га, а при внесении дозы 10т/га – прибавка составила 4,6.

увеличивает количество растений со снопа при внесении 1 т/га на 285 шт/м<sup>2</sup>; 5 т/га – 370 шт/м<sup>2</sup>; 10 т/га – 390 шт/м<sup>2</sup>; положительно влияет на продуктивную кустистость, способствует увеличению веса зерна ярового ячменя. По нашим данным в сравнении контролем – 1,4 единиц, при внесении 5т/га зоогумуса количество продуктивных стеблей составляет-1,9 единиц, а при дозе 10т/га

Таблица 4. Структурные показатели ярового ячменя (светлый серозем), в богарных условиях (урожая 2019 г)

Варианты опыта, т/га зоогумуса	Вес Сноп а в м2	Кол-во раст.со снопа шт/м2	Кол-во стебл.со снопа, шт/м2	Высота стеблей в см (ср)	кустис тость,		Вес зерна со снопа в гр (ср)	Урож, ц/га
					общая	продук- тивная		
Контроль	410	240	332	40-59,8	1,9	1,4	90-150	9,0-15,0
1 т	460	285	336	50-68,0	2,4	1,7	120-190	12,0-19,0
5 т	490	370	442	57-77,5	2,7	1,9	148-230	14,8-23,0
10 т	530	390	459	70-80,3	3,0	2,0	150-240	15,0-24,0

га - на 2,0. Увеличивается вес зерна, так если в контроле –от 90 до 150 г, то внесении в дозе 1т/га зоогумуса вес зерна увеличивается от 120 до 190 г, 5 т/га – от 148 до 230 г, 10 т/га - от 150 до 240 г. По нашим данным зоогумус положительно влияет на урожайность, прибавка урожая ярового ячменя от контроля составила при внесении 1т/га зоогумуса – от 3 до 4 ц/га, 5т/га зоогумуса – от 5,8 до 8 ц/га, 10т/га зоогумуса от 6,до 9 ц/га.

Ранее проведенные исследования Кыргыз НИИ земледелия (закл.отчет 2002, 2006, гг.) показывают увеличение уплотненности почвы по горизонтам на посевах светлых сероземов, так как они расположены климатически резких условиях климата. В этих условиях зоогумус является структурообразователем почвы, способствуя снижению плотности, повышая рыхлости почвы улучшая его агрофизическое состояние

#### **4.Дискуссия**

По данным А. В Бгатова . использование зоогумуса в количестве 100г на 1м<sup>2</sup> положительно влияет на структуру почвы за счет увеличения содержания комплекса полезных микроорганизмов, благодаря хелатообразующим свойствам зоогумуса. По нашим данным зоогумус способствует повышению урожайности зерновых культур. Использование зоогумуса на основе куриного помета в дозе 10т/га на сероземных, светло-сероземных почвах оказывает положительное влияние накоплению органического вещества способствуя повышению содержание гумуса на 0,09%. ускоряет рост и развитие кукурузы увеличивая надземную массу растений и увеличивая количество продуктивных стеблей.

#### **5.Выводы**

1. Использование зоогумуса на основе куриного помета в дозе 10т/га на сероземных, светло-сероземных почвах оказывает положительное влияние накоплению органического вещества

способствуя повышению содержание гумуса на 0,09%.

2. Зоогумус на основе куриного помета ускоряет рост и развитие кукурузы увеличивая надземную массу растений. На посевах кукурузы наиболее положительное влияние оказал применение 10т/га, на высоту (230-300-контроль, 1т/га – 290-300 см, 300-310см, 310-320 см), на длину, вес и количество продуктивных початков (контроль - 1-7-1,8шт.; 1т/га -1,7 -1,8 шт; 5т/га – 1,8 шт.; 10т/га – 1,9 шт. соответственно; при внесении 10т/га в сравнении с контролем ( 290-300 г) масса 1000 зерен увеличилась на 320-330 г.

3. Зоогумус способствует формированию более крепких и здоровых зеренячменя.По нашим данным в сравнении контролем – 1,4 единиц, при внесении 5т/а зоогумуса количество продуктивных стеблей составляет-1,9 единиц, а при дозе 10т/га - на 2,0. Увеличивается вес зерна, так если в контроле –от 90 до 150 г, то внесении зоогумуса в дозе 1т/га зоогумуса вес зерна увеличивается от 120 до 190 г, 5 т/га – от 148 до 230 г, 10 т/га - от 150 до 240 г.

4. Зоогумус на основе куриного помета, способствует повышению урожайности кукурузу и ячменя. На урожайность кукурузы доза 1т/га зоогумуса не повлияло, при дозе 5т/га дало прибавку урожая на 2,4 т/га, а при внесении дозы 10т/га – прибавка составила 4,6. Положительно влияет на урожайность, прибавка урожая ярового ячменя от контроля составила при внесении 1т/га зоогумуса – от 3 до 4 ц/га, 5т/га зоогумуса – от 5,8 до 8 ц/га, 10т/га зоогумуса от 6,до 9 ц/г.

#### **6. Использованная литература**

1. Агрохимические методы исследования почв. М., 1975. -656с.
2. Гришина Л. А. Гумусообразование и гумусное состояние почв. М.: Изд. МГУ, 1986.243с
3. Бгатов А.В., Сороколетов О.Н. «Улучшение структуры и плодородия почвы, ее экологическая очистка совместным внесением зоогумуса и

природных цеолитов» Новосибирский госагроуниверситет РАСХН, Институт цитологии и генетики СО РАН, Новосибирск, 2004, №4,

4. Бгатов, А. В. Улучшение структуры и плодородия почвы, ее экологическая очистка совместным

внесением зоогумуса и природных цеолитов // Успехи современного естествознания. - 2004. - № 4. - С. 138-139.

5. Жумабеков Э.Ж. Почвы Кыргызстана. повышение их плодородия. Монография изд. Бишкек, 2019