

максималды жинақталуы мен сақталуын және өнімділігі төмен топырақтың құнарлылығын арттыруды қамтамасыз ететін қопсытқыш табанның дизайны жасалды және оның тарту кедергісін анықтаудың математикалық моделі жасалды. Жеке құрылымдық параметрлердің, топырақтың физика-механикалық қасиеттерінің пышақ-қопсытқыштардың тарту кедергісіне әсері анықталды. Теориялық зерттеулерді тексеру үшін алты факторлы эксперимент жүргізілді және нәтижелер жұмыс органының топырақпен өзара әрекеттесу процесін компьютерлік модельдеу және алынған мәліметтердің сенімділігі негізінде тартылыс кедергісінің математикалық моделін жасау кезінде қабылданған гипотезалардың дұрыстығын көрсетеді. Бұл ең аз энергия шығыны бар ауыр топырақты қабат-қабат өңдеуге агротехнологиялық талаптарды қамтамасыз ететін тік пышақтары бар қопсытқыш табанның ұтымды параметрлері мен жұмыс режимдерін таңдауға мүмкіндік берді.

Түйін сөздер: жалпақ кесетін табан, тік пышақтар, тарту кедергісі, топырақ ылғалдылығы және құнарлылық

B.N.Nuralin, S.J. Makhmudova, M.S. Galiev, Y.M. Janaliev, M.K.Dusenov*
NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan»,
Uralsk, Kazakhstan, e-mail: bnuralin@mail.ru, cmb-zko@mail.ru, manarbek-1980@mail.ru,
ernazar.dzhanaiev@mail.ru, dusenov.maksut@mail.ru

DEVELOPMENT OF A LOOSENING PAW WITH ADDITIONAL DEFORMERS

Abstract

Flat cutters of all modifications, which allow loosening of the arable layer while preserving stubble on the field surface and retaining soil moisture, protecting the soil from wind and water erosion, turn out huge "blocks" when processing dry dense soils in the zone of Western Kazakhstan, form a compacted sole at the bottom of the furrow and work in conditions of blocked cutting of the soil. These disadvantages complicate further surface tillage, interfere with the development of the root system of plants and the intensive absorption of water into the lower layers, and increase the traction resistance of the implement. *Working hypothesis:* the preservation and restoration of soil fertility is possible on the basis of optimizing the parameters of technical support for its processing processes, taking into account zonal features. *The aim of the study* is to find a design of a loosening paw that ensures maximum accumulation and preservation of soil moisture in the arable horizon and increases the fertility of unproductive soils. Based on computer modeling of the interaction of a plane-cutting paw with the soil, the design of a ripping paw with vertical knives has been developed taking into account the structure of the soil and a mathematical model for determining its traction resistance has been compiled. The effects of individual design parameters, physical and mechanical properties of the soil on the traction resistance of the ripper knives are revealed. To verify the theoretical results, a six-factor experiment was conducted and the results show the correctness of the hypotheses adopted when compiling a mathematical model of traction resistance based on computer modeling of the interaction of the working body with the soil and the reliability of the data obtained. This made it possible to choose rational parameters and modes of operation of the ripping paw with vertical knives, providing agrotechnological requirements for layered processing of heavy soils with the lowest energy consumption.

Keywords: Flat-cutting paw, vertical knives, traction resistance, soil moisture and fertility

МРНТИ 68.05.39

DOI <https://doi.org/10.37884/2-2024/17>

А.Ш. Алгожина^{1}, А.П. Науанова^{1,2}, А.Б. Оңғарбай², И.К. Ержан¹, Жеделбаева А.С.¹*

*¹НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет
 имени С.Сейфуллина», г.Астана, Республика Казахстан,*

asya.kz@mail.ru, nauanova@mail.ru, erzhanislam812@gmail.com, aygul.zhedelbaeva.95@mail.ru*

МИКРОФЛОРА НАВОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА И ВЛИЯНИЕ ЕГО ВОДНОЙ ВЫТЯЖКИ НА РОСТ ПРОРОСТКОВ ЯЧМЕНЯ СОРТА ЦЕЛИННЫЙ 2005

Аннотация

В статье представлены результаты исследования микрофлоры навоза крупного рогатого скота и применения его водной вытяжки в различных концентрациях (0,1%; 1,0%; 2,5%; 5,0%; 7,5%; 10,0%) на рост и развитие проростков ячменя сорта Целинный 2005. При изучении численности микроорганизмов методом разведений было установлено, что в компостированном навозе преобладают бактерии, потребляющие минеральный азот (22,7 млн/г КОЕ) и целлюлозоразрушающие актиномицеты (16 тыс/г КОЕ). В качестве критериев оценки водной вытяжки из навоза КРС на показатели начальных ростовых процессов были выбраны: энергия прорастания, лабораторная всхожесть, биометрия проростков ячменя. Использование водной вытяжки различных концентраций навоза вызывает эффект стимулирования ростовых процессов семян ячменя при высоких концентрациях 5% и 7,5%, и ингибирующий – при увеличении ее концентрации до 10%. Низкие концентрации не усиливали показатели роста семян ячменя. В соответствии с проведенными экспериментами оптимальной концентрацией водной вытяжки из навоза для предпосевной обработки семян ячменя оказалась 5 и 7,5%, на котором отмечен положительный эффект на рост проростков ячменя. Отмечено положительное влияние водной вытяжки навоза на корневую систему в дозах от 1 до 7,5%.

Обработка семян водной вытяжкой навоза можно отнести к числу перспективного технологического способа для улучшения питания растений ячменя для формирования будущего урожая.

Ключевые слова: навоз КРС, микрофлора, ячмень, лабораторная всхожесть, семена, энергия прорастания, биопрепараты, микроорганизмы

Введение

Современное ведение сельского хозяйства в Казахстане ориентировано и в будущем будет только нарастать в пользу развития биологического земледелия. Во многих странах для переработки органических отходов используют бактерии, что существенно ускоряет и удешевляет производство органических удобрений. Применение такого рода удобрений решает несколько задач: позволяет устранить дисбаланс питательных элементов в почве, утилизировать отходы животноводства, производить экологически безопасную и качественную продукцию растениеводства [1-3].

Из всех видов органических удобрений главное место по значимости для сельского хозяйства занимает навоз крупного рогатого скота (КРС). Навоз крупного рогатого скота – ценнейшее органическое удобрение, которое содержит в своем составе основные питательные вещества, необходимые растениям – азот, фосфор, калий, магний, железо, а также микроэлементы – бор, молибден, кобальт, марганец, медь, цинк и другие. Использование навоза как важного источника питательных элементов для растений позволяет улучшить баланс питательных веществ в земледелии и способствует повышению урожая и его качества.

Кроме того, под влиянием органического вещества навоза усиливаются микробиологические процессы в почве, в результате повышается растворимость, а следовательно, и доступность растениям элементов минерального питания. Например, нерастворимые фосфаты кальция, железа, алюминия и другие формы переходят в соединения, усвояемые растениями. Фосфор, потребленный микроорганизмами и закрепленный в плазме при их отмирании, переходит в легкоусвояемые растениями соединения [4-6].

Живые культуры микроорганизмов, выделенные из навоза КРС могут служить основой для производства биопрепаратов. Биопрепараты на современном этапе сельскохозяйственного

производства частично заменяют, а в будущем возможно и вытеснят химические удобрения, пестициды, регуляторы роста, так как производство экологически чистой (органической) продукции основано на отказе от применения химически синтезированных веществ [7]. Спрос на органическую продукцию имеет явный приоритет на рынке продовольствия. Микробиологические препараты представляют из себя популяции из живых микроорганизмов, отобранных по их полезным свойствам. В грамме таких препаратов содержится обычно от 2 до 8 млрд клеток бактерий. За счет такой высокой концентрации нужного вида микроорганизма они успешно конкурируют с местной микрофлорой и помогают ризосфере растения создать благоприятные условия для развития консорциума микроорганизм – растение [8, 9].

Прорастание семян и появление всходов сельскохозяйственных культур теснейшим образом связано с биологическими и физико-химическими процессами, происходящими в почве [10]. На различных почвах и при использовании разных удобрений всхожесть и энергия прорастания может быть различной. Многовековой практикой человек усиливал те признаки семян, при реализации которого можно получить высокую продуктивность сельскохозяйственных культур. Урожайность, как показывают исследования многих ученых, в значительной степени зависит от темпа начального роста и развития, или стартового состояния семян [11]. Чем энергичнее развивается проросток, тем быстрее он переходит на корневое питание, становится устойчивым к болезням и неблагоприятным условиям среды прорастания [12].

К числу перспективных технологических мероприятий, обеспечивающих повышение ростстимулирующих показателей будущего урожая можно отнести обработку семян раствором водной вытяжки из навоза. В данной работе представлены результаты по исследованию микрофлоры навоза КРС и влиянию его водной вытяжки на рост проростков ячменя.

Методы и материалы

Исследования проводились в 2023 году на базе лаборатории биотехнологии микроорганизмов ТОО «БИО-КАТУ».

В ходе проведения исследований были выделены чистые культуры микроорганизмов из свежего, перепревшего и компостированного навоза КРС.

Численность и структуру комплекса микроорганизмов, обитающих в навозе КРС определяли методом посева разведений почвенной суспензии на плотные питательные среды [27]. Количество бактерий, использующих органическую форму азота, учитывали на мясопептонном агаре (МПА); бактерий и актиномицетов, использующих минеральный источник азота на крахмало-аммиачном агаре (КАА); мицелиальные грибы - на подкисленном агаре Чапека-Докса, азотфиксирующие микроорганизмы на среде Эшби. Аэробные целлюлозоразрушающие микроорганизмы выявляли на среде Гетчинсона с последующим дифференцированием на бактерии, грибы и актиномицеты [13].

Общую микробную обсеменённость рассчитывали по количеству выросших колоний, количество КОЕ в 1 мл определяли по формуле (1):

$$M = a \times 10^n / V, \quad (1)$$

где a — количество выросших колоний;

10^n — разведение;

V — посевная доза (0,1 мл).

В качестве объекта исследований была выбрана культура – ячмень яровой (*Hordeum sativum L.*) сорта Целинный 2005. Сорт относится к среднеспелой группе. В 2010 году внесен в Государственный реестр селекционных достижений.

В эксперименте было заложено 6 вариантов водной вытяжки из навоза в концентрациях 0,1%; 1,0%; 2,5%; 5,0%; 7,5%; 10,0%. В качестве контроля служили семена, замоченные в стерильной дистиллированной воде. Повторность – трехкратная. В каждом варианте было три

пробы по сто семян. Был использован метод проращивания семян в чашках Петри с ложом из фильтровальной бумаги. Всхожесть и энергию прорастания семян ячменя определяли в соответствии с общепринятой методикой (ГОСТ 12042-84).

Перед закладкой семян на определение лабораторной всхожести и энергию прорастания семена обрабатывались 0,01%-ным раствором перманганата калия в течение 5 минут для обеззараживания поверхности семян от вирусных, грибковых и бактериальных заболеваний. Затем семена обрабатывались различными концентрациями из водной вытяжки навоза. Проращивание семян осуществлялось в термостате при температуре $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$. Измерения проростков и корневой системы проводили в динамике через 3 суток (энергия прорастания) и на 7 сутки (всхожесть). Также производили замер длины корешков и длины проростков в миллиметрах, количество корешков.

При подсчете всхожести были разобраны все проросшие и не проросшие семена на группы: нормально проросшие – относили семена, имеющие корешки размером не менее длины семени и росток не менее половины длины семени; ненормально проросшие – с уродливыми ростками или корешками либо без корешков, имеющие корешки со вздутыми и ко времени подсчета всхожести не развившие дополнительных корешков; набухшие – семена, которые к моменту окончательного подсчета всхожести не проросли, но имевшие здоровый вид; загнившие – относят семена с мягким разложившимся эндоспермом, с загнившим или почерневшим зародышем, с загнившими семядолями, а также развившие корешки, которые ко времени подсчета частично или полностью загнили. Подсчитывали количество семян в каждой группе.

Результаты и обсуждение

Для того чтобы запустить природный процесс разложения отходов микроорганизмами необходим поиск штаммов микроорганизмов, способных к расщеплению основных компонентов органического отхода. Анализ тенденций развития исследований при поиске наиболее эффективных способов обезвреживания отходов сельского хозяйства показывает, что микробиологические методы в настоящее время рассматриваются как наиболее современные, перспективные и экологически безопасные, позволяющие переработать отходы сельскохозяйственного производства с минимальными затратами. Они находят все большее признание ученых, промышленников, экологов [14, 15].

Обращение с навозом зависит от происхождения, агрегатного состояния, физико-химических свойств, количественного соотношения его компонентов и в целом степени опасности для здоровья человека и его среды обитания.

В таблице 1 представлена численность микрофлоры, распространенная в навозе КРС, необходимая для дальнейших работ по созданию на их основе биопрепаратов для переработки навоза КРС.

По результатам микробиологических анализов навоза на различных питательных средах обнаружено, что количество аммонификаторов на среде МПА было больше в перепревшем навозе на 4,6%, чем в компостированном и в свежем навозе. Это связано с процессами протекающими при разложении навоза, большее количество аммонификаторов характеризует то, что в перепревшем навозе все еще протекают процессы разложения органического вещества, так как бактерии, произрастающие на среде МПА потребляют органическую форму азота.

На опытном варианте с компостированным навозом численность микроорганизмов произрастающих на среде КАА было в 2,4 раза больше чем на среде МПА. Это говорит о том, что процесс разложения органического вещества при компостировании был завершен, так как микроорганизмы произрастающие на КАА потребляют неорганическую форму азота.

Таблица 1 – Численность микроорганизмов, распространенных в навозе КРС на различных питательных средах

Вариант	МПА	КАА			Гаузе			Гетчинсон		Чапека - Докса			Эш-би
	Бактерии, млн/г	бактерии млн/г	Актиномицеты, млн/г	Грибы, млн/г	бактерии, тыс/г	Актиномицеты, тыс/г	Грибы, тыс/г	Актиномицеты, тыс/г	Грибы, тыс/г	Бактерии, тыс/г	Актиномицеты, тыс/г	Грибы, тыс/г	Бактерии, млн/г
Навоз перепревший	43,3	18,7	2	0,7	28,7	2,3	0,7	0,7	0,7	6,7	2,0	0,7	16
Навоз свежий	18,7	22	7	0,7	3,3	6	0	1,3	1,3	10,7	7,0	2,7	-
Навоз компостированный	9,3	22,7	4,7	0,7	2,7	14,7	1	16	5,3	14,7	4,7	0,7	-

Количество актиномицетов, произрастающих на среде Гаузе, было выше в компостированном навозе, так как при компостировании в компостную смесь был добавлен биопрепарат, содержащий актиномицеты. Данную закономерность подтверждает и количество актиномицетов, произрастающих на среде Гетчинсона, их количество превышало на опытном варианте со свежим навозом и навозом перепревшим 12,3 и 22,8 раз соответственно (рисунки 1, 2).



Рисунок 1 – Колонии микроорганизмов на питательных средах Чапека-Докса и КАА



Рисунок 2 – Колонии микроорганизмов на питательных средах МПА и Гаузе

Особенность микробиологической трансформации отходов животноводства заключается в том, что большая часть органических веществ расщепляется под действием различных ферментов [16].

Микробная клетка, как основной элемент биотехнологии переработки отходов животноводства, может рассматриваться как биологическая система широкого спектра действия, которая использует доступные для ее метаболических систем вещества, ассимилируя или трансформируя их. Образующие органические вещества, в свою очередь, используются другими микроорганизмами.

При определении всхожести семян мы в одном анализе получаем сразу четыре оценочных показателя: энергию прорастания, всхожесть, длину ростков и корешков ячменя, каждый из которых характеризует отдельные функции растительного организма, развивающийся независимо друг от друга, но в сумме характеризующие потенциальную возможность семян. Широкий разброс полученных данных объясняется как естественным состоянием семян, их неоднородностью, так и действием водных вытяжек разных концентраций из навоза. Интенсивное нарастание органической массы ростков делает посевной материал более продуктивным в полевых условиях.

Ячмень яровой относится к «серым хлебам» и его посевной материал характеризуется большой устойчивостью к неблагоприятным факторам внешней среды, наши исследования показали, что наблюдается большое различие между всхожестью и нарастанием вегетативной массы по вариантам опыта.

Лабораторными исследованиями доказано влияние вытяжек из навоза различной концентрации на энергию прорастания и всхожесть семян ячменя (рисунок 3). Самая высокая энергия прорастания 90 и 90,4% установлена при обработке семян ячменя в концентрации водной вытяжки навоза 5 и 7,5% соответственно. В остальных вариантах опыта энергия прорастания была меньшей, даже в сравнении с контрольным вариантом.

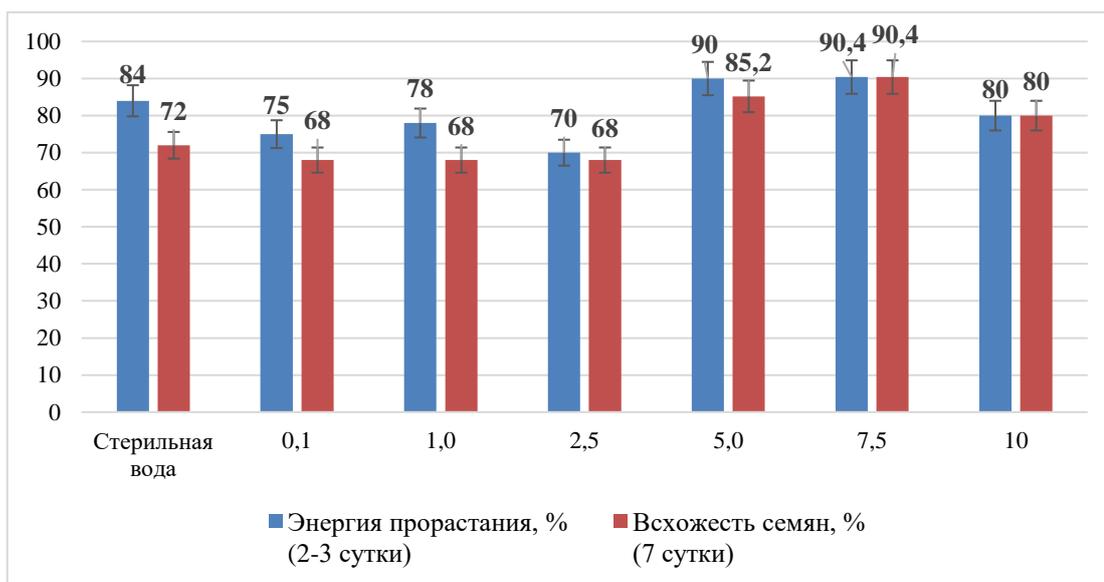


Рисунок 3 – Влияние различных концентраций водной вытяжки из навоза крупного рогатого скота на энергию прорастания и всхожесть семян ячменя, %

По всхожести семян характер действия изучаемых растворов так же показал хорошие результаты в вариантах с обработкой семян в концентрации 5% и 7,5%, где максимальная всхожесть составляла 85,2 и 90,4%. Обработка семян в концентрациях от 0,1% до 2,5% показала низкие результаты даже в сравнении с контрольным вариантом – стерильной водой. При анализе данных применение водной вытяжки из навоза в концентрациях 5,0 и 7,5% стимулировало показатели энергии прорастания и всхожести семян ячменя, по более низким концентрациям (0,1; 1,0; 2,5%) показатели были ниже. Дальнейшее увеличение концентрации до 10% приводило к уменьшению процента энергии и всхожести семян.

Интерес представляют данные по изменению длины ростков и корешков (рисунок 4).

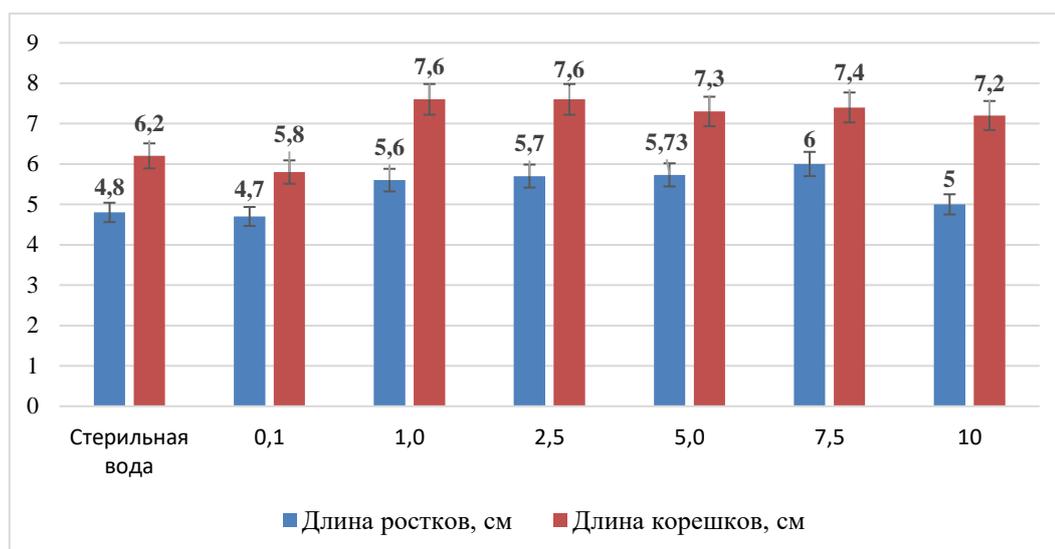


Рисунок 4 – Влияние различных концентраций водной вытяжки из навоза крупного рогатого скота на рост проростков, см

Самая высокая длина проростков получена при обработке семян водной вытяжки 5,0 и 7,5%, где длина ростков составляла 5,73 и 6 см соответственно, при этих же концентрациях получены высокие показатели по энергии прорастания и всхожести семян. Несколько меньше длина проростков установлена при обработке семян ячменя в концентрациях 1,0 и 2,5%, но в этих вариантах проростки отличались длиной корешков (7,6 см). Наименьший показатель по длине ростков и корешков наблюдается в варианте с концентрацией 0,1%.

При оценке физиологической структуры проростков мы получаем информацию о стимулирующем или ингибирующем действии водорастворимых веществ, извлекаемых из навоза КРС, на состояние семян и будущую урожайность.

Также в заложенном эксперименте было подсчитано число проросших, нормально проросших, набухших, загнивших семян ячменя (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние различных концентраций из водной вытяжки навоза на качество всхожести семян ячменя, %

Концентрация, %	А – проросшие, %	Б – нормально проросшие %	В – набухшие, %	Г – загнившие, %
Стерильная вода	51	11	32	6
0,1	63	7	30	0
1,0	64	16	20	0
2,5	53	23	22	2
5,0	69	9	17	5
7,5	69	13	16	2
10,0	71	9	17	3

Процент нормально проросших семян колебался в пределах от 51% до 71%. Обработка семян ячменя водной вытяжкой навоза в концентрациях от 5,0% до 10,0% показала положительный эффект по сравнению с контрольным. Небольшой процент составил загнившие семена (2-6%).

Выводы

Таким образом можно сделать следующие выводы:

1) Навоз КРС богат микрофлорой, где в компостированном навозе преобладают бактерии, потребляющие минеральный азот (22,7 млн/г КОЕ), актиномицеты (14,7 тыс/г КОЕ), целлюлозоразрушающие актиномицеты (16 тыс/г КОЕ) и грибы (5,3 тыс/г КОЕ). Азотфиксирующие бактерии, потребляющие органический азот, были выделены из перепревшего навоза.

2) Водные вытяжки из навоза КРС различной концентрации оказывали положительное действие на показатели энергии прорастания и всхожести семян ячменя. При анализе данных применение водной вытяжки из навоза в концентрациях 5,0 и 7,5% стимулировало показатели энергии прорастания и всхожести семян ячменя, что свидетельствует о не токсичности навоза КРС по отношению к проросткам ячменя. Дальнейшее увеличение концентрации до 10% приводило к уменьшению процента энергии и всхожести семян.

3) Водная вытяжка из навоза способствует усилению длины проростков и корешков. Обработка семян ячменя водной вытяжкой навоза КРС в дозах 5 и 7,5% способствовала увеличению роста проростков, а также показателей энергии прорастания и всхожести семян. Отмечено положительное действие всех концентраций на длину корешков ячменя, кроме 10%.

Таким образом, из полученных результатов, обработка семян водной вытяжкой навоза можно отнести к числу перспективной технологической операции для улучшения начального (стартового) роста семян сельскохозяйственных культур, что даст положительный эффект для формирования будущего урожая.

Благодарность

Авторы выражают благодарность коллективу ТОО «БИО-КАТУ» за помощь в реализации научных исследований. Исследования выполнены в рамках научно-технической программы ИРН BR21882327 «Разработка новых технологий органического производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

Список литературы

- 1.Chatterjee R. et al. Recycling of organic wastes for sustainable soil health and crop growth //International Journal of Waste Resources. – 2017. – Т. 7. – №. 03. – P. 296-301.
- 2.Ahmad R. et al. Bio-conversion of organic wastes for their recycling in agriculture: an overview of perspectives and prospects //Annals of microbiology. – 2007. – Т. 57. – P. 471-479.
- 3.Wei Y. et al. Recycling of nutrients from organic waste by advanced compost technology-A case study //Bioresource Technology. – 2021. – Т. 337. – P. 125411.
- 4.Минеев В.Г., Сычев В.Г., Гамзиков Г.П. и др. Агрохимия. – М.: Классический университетский учебник для стран СНГ. – М.: Изд-во ВНИИА имени Д.Н. Прянишникова, 2017. – 854 с.
- 5.Ranjha M. M. A. N. et al. Applications of biotechnology in food and agriculture: A mini-review //Proceedings of the National Academy of Sciences, India Section B: Biological Sciences. – 2022. – Т. 92. – №. 1. – P. 11-15.
- 6.Aiysha D., Latif Z. Insights of organic fertilizer micro flora of bovine manure and their useful potentials in sustainable agriculture // Plos one. – 2019. – Т. 14. – №. 12. – P. E0226155.
- 7.Alfa M. I. et al. Assessment of biofertilizer quality and health implications of anaerobic digestion effluent of cow dung and chicken droppings //Renewable energy. – 2014. – Т. 63. – P. 681-686.
- 8.Kaur R., Kaur S. Biological alternates to synthetic fertilizers: efficiency and future scopes //Indian Journal of Agricultural Research. – 2018. – Т. 52. – №. 6. – P. 587-595.
- 9.Маçık M., Gryta A., Fraç M. Biofertilizers in agriculture: An overview on concepts, strategies and effects on soil microorganisms //Advances in agronomy. – 2020. – Т. 162. – P. 31-87.

- 10.Chachalis D., Reddy K. N. Factors affecting *Campsis radicans* seed germination and seedling emergence //Weed science. – 2000. – Т. 48. – №. 2. – P. 212-216.
- 11.Finch-Savage W. E., Bassel G. W. Seed vigour and crop establishment: extending performance beyond adaptation //Journal of experimental botany. – 2016. – Т. 67. – №. 3. – P. 567-591.
- 12.Finch-Savage W. E., Bassel G. W. Seed vigour and crop establishment: extending performance beyond adaptation //Journal of experimental botany. – 2016. – Т. 67. – №. 3. – P. 567-591.
- 13.Нетрусов А.И., Егорова М.А., Захарчук Л.М. и др. Практикум по микробиологии: Учеб. Пособие для студ. Высш. Учеб. Заведений – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 608 с.
- 14.Koul B., Yakoob M., Shah M. P. Agricultural waste management strategies for environmental sustainability //Environmental Research. – 2022. – Т. 206. – P. 112285.
- 15.Puglia D. et al. The opportunity of valorizing agricultural waste, through its conversion into biostimulants, biofertilizers, and biopolymers //Sustainability. – 2021. – Т. 13. – №. 5. – P. 2710.
- 16.Nigam P. S. Microbial enzymes with special characteristics for biotechnological applications // Biomolecules. – 2013. – Т. 3. – №. 3. – P. 597-611.

References

- 1.Chatterjee R. et al. Recycling of organic wastes for sustainable soil health and crop growth //International Journal of Waste Resources. – 2017. – Т. 7. – №. 03. – P. 296-301.
- 2.Ahmad R. et al. Bio-conversion of organic wastes for their recycling in agriculture: an overview of perspectives and prospects //Annals of microbiology. – 2007. – Т. 57. – P. 471-479.
- 3.Wei Y. et al. Recycling of nutrients from organic waste by advanced compost technology-A case study //Bioresource Technology. – 2021. – Т. 337. – P. 125411.
4. Mineev V.G., Sychev V.G., Gamzikov G.P. i dr. Agrokhimiya. – М.: Klassicheskij universitetskij uchebnik dlya stran SNG. – М.: Izd-vo VNIIA imeni D.N. Pryanishnikova, 2017. – 854 s.
- 5.Ranjha M. M. A. N. et al. Applications of biotechnology in food and agriculture: A mini-review //Proceedings of the National Academy of Sciences, India Section B: Biological Sciences. – 2022. – Т. 92. – №. 1. – P. 11-15.
- 6.Aiysha D., Latif Z. Insights of organic fertilizer micro flora of bovine manure and their useful potentials in sustainable agriculture // Plos one. – 2019. – Т. 14. – №. 12. – P. E0226155.
- 7.Alfa M. I. et al. Assessment of biofertilizer quality and health implications of anaerobic digestion effluent of cow dung and chicken droppings //Renewable energy. – 2014. – Т. 63. – P. 681-686.
- 8.Kaur R., Kaur S. Biological alternates to synthetic fertilizers: efficiency and future scopes //Indian Journal of Agricultural Research. – 2018. – Т. 52. – №. 6. – P. 587-595.
- 9.Маџик М., Грыта А., Фраџ М. Biofertilizers in agriculture: An overview on concepts, strategies and effects on soil microorganisms //Advances in agronomy. – 2020. – Т. 162. – P. 31-87.
- 10.Chachalis D., Reddy K. N. Factors affecting *Campsis radicans* seed germination and seedling emergence //Weed science. – 2000. – Т. 48. – №. 2. – P. 212-216.
- 11.Finch-Savage W. E., Bassel G. W. Seed vigour and crop establishment: extending performance beyond adaptation //Journal of experimental botany. – 2016. – Т. 67. – №. 3. – P. 567-591.
- 12.Finch-Savage W. E., Bassel G. W. Seed vigour and crop establishment: extending performance beyond adaptation //Journal of experimental botany. – 2016. – Т. 67. – №. 3. – P. 567-591.
13. Нетрусов А.И., Егорова М.А., Захарчук Л.М. и др. Практикум по микробиологии: Учеб. Пособие для студ. Высш. Учеб. Заведений – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 608 с.
- 14.Koul B., Yakoob M., Shah M. P. Agricultural waste management strategies for environmental sustainability //Environmental Research. – 2022. – Т. 206. – P. 112285.

15. Puglia D. et al. The opportunity of valorizing agricultural waste, through its conversion into biostimulants, biofertilizers, and biopolymers //Sustainability. – 2021. – Т. 13. – №. 5. – P. 2710.
16. Nigam P. S. Microbial enzymes with special characteristics for biotechnological applications // Biomolecules. – 2013. – Т. 3. – №. 3. – P. 597-611.

А.Ш. Алгожина^{1*}, А.Ш. Науанова^{1,2}, А.Б. Онгарбай², И.К. Ержан¹, Жеделбаева А.С.¹

¹«С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КеАҚ,
Астана қ., Қазақстан Республикасы,

asya.kz@mail.ru*, nauanova@mail.ru, erzhanislam812@gmail.com, aygul.zhedelbaeva.95@mail.ru

²«БИО-KATU» ЖШС, Астана қ., Қазақстан Республикасы, nauanova@mail.ru,
aisulubauirzhan00@gmail.com

ІРІ ҚАРА МАЛ КӨҢІНІҢ МИКРОФЛОРАСЫ ЖӘНЕ ОНЫҢ СУ СЫҒЫНДЫСЫНЫҢ АРПАНЫҢ ЦЕЛИННЫЙ 2005 СҰРЫПЫ ӨСКІНДЕРІНІҢ ӨСУІНЕ ӘСЕРІ

Аңдатпа

Мақалада ірі қара мал көңінің микрофлорасын зерттеу және оның сулы сығындысын әртүрлі концентрацияларда (0,1%; 1,0%; 2,5%; 5,0%; 7,5%; 10,0%) Целинный 2005 сұрыпының арпа өскіндердің өсуі мен дамуы бойынша қолдану нәтижелері берілген. Компостталған көңнің құрамындағы микроағзалар санын сұйылту әдісімен зерттеу кезінде минералды азотты тұтынатын бактериялар (22,7 млн/г КТБ) мен целлюлозаны ыдырататын актиномицеттердің (16 мың/г КТБ) басым екені анықталды. Ірі қара мал көңінің су сығындысының бастапқы өсу үрдістерінің көрсеткіштері үшін бағалау үшін келесі критерийлер таңдалды: өну энергиясы, зертханалық өнгіштік, арпа өскіндерінің биометриясы. Көңнің 5% және 7,5% концентрациядағы сулы сығындысы арпа тұқымының өсу үрдістеріне ынталандырушы әсер етсе, ал концентрацияны 10%-ға дейін жоғарылағанда тежегіш әсер етті. Төмен концентрациялар арпа тұқымдарының өсу көрсеткіштерін жақсартпады. Тәжірибе барысында көңнен алынған сулы сығындының оңтайлы концентрациясы 5 және 7,5% құрады, бұл кезде арпа өскіндерінің өсуіне оң әсер етті. Көңнің сулы сығындысының тамыр жүйесіне оң әсері 1-ден 7,5%-ға дейінгі дозаларда байқалды.

Көңнің сулы сығындысымен тұқымдарды өңдеу – болашақ өнім қалыптастыру үшін арпа өсімдіктерінің қоректенуін жақсартудың перспективтік технологиялық әдісі деп санауға болады.

Кілт сөздер: ірі қара мал көңі, микрофлора, арпа, зертханалық өнгіштік, тұқымдар, өну энергиясы, биопрепараттар, микроағзалар.

A.Sh. Algozhina^{1*}, A.P. Nauanova^{1,2}, A.B. Ongarbay², I.K. Erzhan¹, Zhedelbaeva A.S.¹

¹NJSC «S.Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University», Astana, Republic of Kazakhstan,
asya.kz@mail.ru, nauanova@mail.ru, erzhanislam812@gmail.com, aygul.zhedelbaeva.95@mail.ru

²LLP «БИО-KATU», Astana, Republic of Kazakhstan, nauanova@mail.ru,
aisulubauirzhan00@gmail.com

MICROFLORA OF CATTLE MANURE AND THE INFLUENCE OF ITS WATER EXTRACT ON THE GROWTH OF BARLEY SEEDLINGS TSELINNY VARIETY 2005

Abstract

The article presents the results of a study of the microflora of cattle manure and the use of its aqueous extract in various concentrations (0.1%; 1.0%; 2.5%; 5.0%; 7.5%; 10.0%) on growth and development of barley seedlings of the Tselinny variety 2005. When studying the number of microorganisms using the dilution method, it was found that composted manure was dominated by bacteria consuming mineral nitrogen (22.7 million/g CFU) and cellulose-degrading actinomycetes (16 thousand/g CFU). The following criteria were selected for assessing water extract from cattle

manure for indicators of initial growth processes: germination energy, laboratory germination, biometry of barley seedlings. The use of aqueous extract of various concentrations of manure causes a stimulating effect on the growth processes of barley seeds at high concentrations of 5% and 7.5%, and an inhibitory effect when its concentration increases to 10%. Low concentrations did not enhance the growth performance of barley seeds. In accordance with the experiments, the optimal concentration of aqueous extract from manure for pre-sowing treatment of barley seeds turned out to be 5 and 7.5%, at which a positive effect on the growth of barley seedlings was noted. A positive effect of aqueous extract of manure on the root system was noted in doses from 1 to 7.5%.

Treatment of seeds with an aqueous extract of manure can be considered a promising technological method for improving the nutrition of barley plants for the formation of a future harvest.

Key words: cattle manure, microflora, barley, laboratory germination, seeds, germination energy, biological products, microorganisms, concentration.

МРНТИ 68.37.29

DOI <https://doi.org/10.37884/2-2024/18>

В.Н. Давыдова Т.Б. Нелис, А.С. Кочоров, Б.Б. Базарбаев, Е.А. Утельбаев

*ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А.И. Бараева»,
Акмолинская область, Шортандинский район, Казахстан
vera751575@mail.ru, tnelis570@gmail.com, kochorov@mail.ru, utelbaev_erlan@mail.ru,
bazarbayev_berik@list.ru*

СНИЖЕНИЕ ВРЕДНОСТИ ОСНОВНЫХ ФИТОФАГОВ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО В УСЛОВИЯХ АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация

Лен масличный во все фазы развития может поражаться вредителями: крестоцветными блошками, льняным трипсом, льняной плодояркой, гусеницами люцерновой совки, лугового мотылька и совки-гаммы. Особую опасность для растений представляют блошки: как взрослые жуки, так и их личинки. В настоящее время радикальным и эффективным методом защиты льна масличного от вредителей является химический, который включает в себя как обработку семян инсектицидами, так и вегетирующих растений. Все испытанные пестициды для инкрустации семян льна масличного эффективно защищали всходы и растения этой культуры от крестоцветных блошек. Обработка семян протравителем Акиба.с.к. (1.0 л/т) против вредителей всходов показала высокую биологическую эффективность, обеспечив сохранившийся урожай 0,21 т/га. Обработка вегетирующих растений льна масличного в фазе «ёлочка» от крестоцветных блошек инсектицидом Энжио 247, с.к. в норме расхода 0,1–0,2 л/га снизила численность фитофагов на 71,6–89,5% по сравнению с контролем и положительно сказалась на количестве сохраненного урожая.

Описаны основные вредители льна масличного в условиях Акмолинской области. Показаны результаты испытаний на льне препаратов химического происхождения.

Ключевые слова: лен масличный, вредители, биологическая эффективность, урожайность.

Введение

Лен — это старейшая сельскохозяйственная культура, датируемая 7 веком до нашей эры. Использование стеблевых волокон и семенного масла из льна было обнаружено еще в ранних цивилизациях, включая Египет и Ближний Восток. Льну масличному присуща высокая ценность как технической культуры. Он обеспечивает высококачественное техническое и пищевое масло, а также богатый белковый корм для животных. Современные сорта льна содержат до 48–50% масла и 30–33% белка. Особенно важно, что льняное масло содержит