

Министерство образования и науки РБ

ГБУ ДО «Ресурсный эколого-биологический центр Республики Бурятия»

**ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ И ГУМИНОВЫХ УДОБРЕНИЙ
НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО КОРНЕПЛОДОВ МОРКОВИ СОРТА
ВИТАМИННАЯ 6**



Выполнил: Сергеева Анна, 5 класс,

объединение «Зверополис»,

ГБУ ДО «РЭБЦ РБ»

Руководитель: Митьпова Елена Николаевна,

к.ветеринар.н., п.д.о.

Улан-Удэ, 2020 г.

Оглавление

Введение	4
1. Литературный обзор	5
2. Цель, задачи, методика исследований	6
3. Результаты собственных исследований	7
4. Заключение, выводы	9
5. Список литературы	11
Приложения	13

Аннотация

Исследовательская работа Сергеевой Анны (5 класс, ГБУ ДО «РЭБЦ РБ») представляет собой сравнительное изучение влияния микробиологического удобрения «Байкал-ЭМ1» и гуминового «Агрогумат Байкал», производимых в Республике Бурятия и Иркутской области, на одну из самых распространенных овощных культур – морковь посевную. Представленные данные продолжительного опыта основаны на классической методике (Доспехов Б.А., 1995). Для проведения работы выбран известный и широко применяемый в республике сорт моркови – Витаминная 6, отличающийся хорошими сортовыми качествами: сладким вкусом, ярким цветом, устойчивостью к лежке, оптимальными сроками произрастания. В Бурятии редко встречаются результаты исследования технологии возделывания моркови, хотя это очень востребованная культура. Результаты опыта показывают, что при трехкратной повторности опыта сортовые качества корнеплодов, полученных с опытных и контрольных делянок, сохраняются. Однако самые крупные экземпляры моркови, полученные с применением гуминового препарата, показали не только увеличение валовой урожайности, но и ухудшение вкусовых качеств продукции: морковь стала жестче, грубее; в менее крупных плодах, выращенных с применением «Байкал-ЭМ1», содержание каротина выше. Морковь, выращенная с применением микробиологического препарата «Байкал-ЭМ1», лучше по качеству и по вкусу – корнеплоды ровные, гладкие, сладкие, однако показатель валовой урожайности ниже. Морковь группы контроля – некрупная, но вкус тоже сладкий. Плоды неровные. Сортовые качества выдержаны. Анализ содержания каротина показал, что наибольшее его количество оказалось в корнеплодах с опытных делянок, выращенных с применением микробиологических препаратов «Байкал-ЭМ 1».

Ключевые слова: морковь, «Агрогумат Байкал», «Байкал-ЭМ1», удобрения, урожайность, дегустационные качества, каротин.

Введение.

Один из самых распространенных и известных корнеплодов - Морковь посевная (*Daucus carota* subsp. *sativus*). Это двулетнее растение входит в десятку самых экономически важных овощных культур в мире. На Руси, в монастырях, морковным соком лечили многие заболевания. Для укрепления здоровья ели морковь с медом. Ее даже хранили в меду. Кстати, в европейской кухне в еду использовали и ее ботву.

Природный цвет моркови - желтый. Таковую морковь до сих пор выращивают в Средней Азии. Корнеплоды с красной и оранжево-красной окраской были выведены специально. Они содержат больше, чем желтая морковь, каротина, надежно защищающего клетки нашего организма.

Особенно ценен корнеплод в свежем виде как источник витаминов. Как показали современные исследования, витамина С в листьях моркови больше, чем в апельсинах. По сравнению с другими овощами, морковь содержит гораздо больше каротина - провитамина А, который в организме преобразуется в витамин А. Одной небольшой моркови достаточно, чтобы удовлетворить суточную потребность организма в витамине А. Есть в ней и витамины С, О, Е, К, Н, РR группы В. Кроме того, в моркови найдены сахара, белки, клетчатка, пектины, флавоноиды, кумарины, физиологически активные вещества, многие ферменты, а так же микро - и макроэлементы: калий, кальций, железо, фосфор, йод, бор, хром, кобальт, медь, цинк, селен, никель и др. Есть даже немного жирного и эфирного масла, придающего моркови специфический запах.

В структуре посевных площадей Республики Бурятия морковь занимает 13,7%, или 667 га (Л.Н. Езепчук, Р.Р. Галеев). Агроклиматические условия нашего региона требуют подкормок для овощных культур, и многие недобросовестные сельхозтоваропроизводители пользуются большим количеством разнообразных удобрений для улучшения плодородия почвы. При этом качество корнеплодов ухудшается. Регулярное использование больших количеств минеральных удобрений сопровождается снижением гумусового слоя почвы (Чимитдоржиева, Г.Д., 1990; Кленов, Б.М., 2000). В последнее время большую популярность приобретают гуминовые и микробиологические удобрения. Гуминовые препараты, в отличие от минеральных удобрений, являются катализаторами биохимических процессов в почве, что обусловлено их стимулирующим воздействием на почвенные микроорганизмы. Одновременно с увеличением численности микроорганизмов усиливается и ферментативная активность почвы, что увеличивает подвижность питательных элементов. По данным некоторых авторов (А.В. Трусевич, 1999, Швецов С.Г., Еникеев А.Г.), обработка семян моркови,

столовой свеклы и редиса 2,5% раствором и двукратном опрыскивании 0,01% раствором гумата обеспечила повышение урожая этих культур соответственно на 20,35 и 27%.

А микробиологические препараты, например, широко известный в республике «Байкал-ЭМ1», содержат микроорганизмы, которые производят полезные для растений питательные вещества, в том числе аминокислоты, органические кислоты, полисахариды и витамины, ускоряют физиологические процессы, происходящие в растительной клетке, увеличивают интенсивность фотосинтеза и дыхания и, самое важное, укрепляют иммунную систему растения. В процессе своей жизнедеятельности микробы выделяют биофунгициды, которые создают неприемлемые условия для развития фитопатогенных микроорганизмов, вызывающих такие заболевания, как мучнистая роса, фитофтороз, фузариоз, корневые гнили и другие. Таким образом, исследование урожайности культуры, вкусовых качеств корнеплодов под влиянием микробиологических препаратов, их сравнительный анализ, являются актуальной темой. Кроме того, полученные результаты при подтверждении эффективности препаратов могут быть рекомендованы для деятельности производственного отдела ГБУ ДО «РЭБЦ РБ», а также для учебно-опытных участков республики. Для сравнительной оценки качества влияния гуминовых и микробиологических удобрений на качество корнеплодов и урожайность моркови сорта Витаминная 6 мы провели опыт по сравнению эффективности гуминовых удобрений и микробиологического удобрения «Байкал-ЭМ».

Предмет исследования: морковь посевная (*Daucus carota* subsp. *Sativus*).

Объект исследования: морковь сорта Витаминная 6.

Литературный обзор

По данным некоторых исследователей, климатические условия лесостепной зоны Республики Бурятия достаточны для формирования урожая моркови столовой 40,0 т/га (Галеев Р.Р., Езепчук Л.Н., 2011 г.). Однако средняя урожайность корнеплодов составляет 20,0 т/га и возделывается культура на небольшой площади - около 667 га, или 13,7 % посевной площади. Объемы производства составляют 11,8 тыс. т, или 12 % валового производства овощей открытого грунта, и этого недостаточно для обеспечения населения ценной витаминной продукцией от местных производителей. Для реализации потенциальной продуктивности сортов, считают Е. Кондратенко, Н.Чуманова и др. (2016 г.) следует разработать такую технологию выращивания моркови, элементы которой в комплексе были бы направлены на повышение урожайности, а также учитывали биологические особенности культуры и климатические ресурсы зоны возделывания. В ранее проведенных исследованиях было выявлено, что морковь, как и свекла, наиболее чувствительна к гуматам (Лящева Л.В., 2006). В опытах, проведенных в Северном

Зауралье, отмечена эффективность регуляторов роста при обработке капусты цветной и моркови столовой – повышение урожайности культур на 29-32 % (2005). По данным Е.Ю. Егоровой, обработка гуминовыми препаратами моркови сорта НИИОХ-1 приводила к повышению качества корнеплодов (содержание сухих веществ, каротина и витамина С) (2015). В Республике Бурятия, относящей к зоне Байкальской природной территории, рекомендуется бережное отношение к ведению сельскохозяйственного производства, «биологизация» земледелия и, в частности, регулирование основных микробиологических процессов в агроэкосистемах с использованием комплекса микробных биопрепаратов. Во многих странах мира проводятся исследования в направлении разработки системы экологически безопасных технологий, которые объединены под общим названием «Sustainable Agriculture» («Устойчивое земледелие»). Уже много лет в Бурятии существует компания «ЭМ-Центр», целью которой является создание нового поколения биопрепаратов на основе ассоциативных ризобактерий, способных осуществлять целый ряд функций, необходимых для оптимизации питания и повышения продуктивности растений.

Эти биопрепараты стимулируют рост растений, подавляют развитие фитопатогенов, обеспечивают растения азотом (за счет его фиксации из атмосферы), а также увеличивают поступление других элементов минерального питания растений.

В то же время не вызывает сомнений необходимость анализа их действия, проверки опытным путем их влияние на урожайность и качество плодов.

Цель, задачи, материал и методика исследований

Цель исследования: провести анализ эффективности влияния гуминовых и микробиологических удобрений на урожайность и качество корнеплодов моркови сорта Витаминная.

Задачи:

1. Освоить агротехнику посадки моркови.
2. Овладеть навыками учебно-исследовательской деятельности, методикой проведения полевого опыта.
3. Установить урожайность моркови сорта Витаминная при применении гуминовых и микробиологических удобрений.
4. Сравнить вкусовые качества корнеплодов моркови сорта Витаминная, выращенные с применением гуминовых, микробиологических удобрений и моркови контрольной группы.
5. Определить количество каротина в моркови с опытных и контрольной делянок.

Для проведения опыта по сравнению влияния гуминовых и микробиологических удобрений на качество корнеплодов и урожайность моркови нами был заложен полевой одногодичный опыт в трехкратной повторности на площади 10 кв.м./делянка. Метод агрономического исследования – полевой, прием научного исследования – наблюдение. Материалом для исследования была морковь столовая, среднеспелого сорта Витаминная. Для определения количества каротина в плодах использовали метод извлечения из навески бензином с дальнейшим колориметрическим сравнением полученного окрашенного испытуемого раствора с образцовым.

3. Результаты собственных исследований.

На учебно-опытном участке ГБУ ДО «РЭБЦУ МоиН РБ» в овощном отделе для опыта был отведен земельный участок для размещения посадок моркови. Повторность опыта – трехкратная. 1 делянка – обработка гуматами, 2 делянка – применение «Байкал-ЭМ1», 3 делянка – контроль.

Почвы учебно-опытного участка аллювиальные луговые, маломощные. По гранулометрическому составу являются среднесуглинистыми. Объемная масса исследуемых образцов почвы с опытных участков составляла 1,08 г/см³, рН водной вытяжки - 6,8. Опытные участки содержали гумуса - 4,48 %, общего азота - 0,29 %, содержание нитратного азота низкое - 3,5 мг/100 г, подвижного фосфора - высокое (32 мг/100 г) (определение по Чирикову), содержание обменного калия высокое-28,8 мг/100 г.

Схема опыта (3 повторности):

I	II	III		II	III	I		III	I	II
Г	Б	К		Б	К	Г		К	Г	Б

Посев моркови был произведен 3 июня 2018 года. Сорт моркови Витаминная 6 отличается хорошими вкусовыми качествами, сладким вкусом. Из недостатков опытные огородники отмечают поражение морковной мухой. Для профилактики данного заболевания мы использовали народный метод – посев лука «Эксибишн» в междурядьях моркови. Поражение морковной мухой отмечалось, но незначительное. Семена моркови перед посевом обработали удобрениями соответственно методике опыта. Первый полив

во время посадки был произведен растворами исследуемых препаратов в концентрации: 1 ч.л. на 5 л. воды. Первые всходы появились: на делянке с гуматами на 10 день, с «Байкал-ЭМ1» - на 14 день, контрольная грядка – на 17 день. Густота всходов тоже была неоднородной: контрольная делянка взошла значительно реже опытных. Первый настоящий лист появился у всходов 1 опытной (с гуматами) на 12 день, 2 опытной (микробиологические) – на 14 день, на контрольной делянке – на 16 день. Прополку производили после появления 2 настоящего листа, количество сорняков на опытных грядках было зрительно больше, но их количество мы не учитывали. Полив исследуемыми препаратами производили через каждые 2 недели вегетации. Прореживание всходов осуществляли на 6 неделе. Срок созревания моркови, заявленный производителем семян, - 93-120 дней. Уборка урожая - 30 сентября, так как считается, что именно в сентябре морковь накапливает максимальное количество сахаров.

Таблица 1 – Характеристики моркови сорта Витаминная 6 при выращивании с применением различных удобрений

Характеристика	Опытная делянка I (гуматы)	Опытная делянка II (Байкал-ЭМ1)	Контрольная делянка (без удобрений)
Всходы	10 день	14 день	17 день
Глубина заделки семян	1,5 см	1,5 см	1,5 см
1 настоящий лист	22 день	24 день	30 день
2 настоящий лист	30 день	32 день	38 день
Урожайность	15,7 кг/кв.м	12,5 кг/кв.м.	9,2 кг/кв.м.
Дегустационная оценка (по 5-балльной шкале)	5	5	4,5
Потребительские качества (цвет, размер, выравненность корнеплода)	4	5	4
Количество каротина, мг/100 г сырой массы	6,84	7,28	6,56

Итак, по итогам опыта нами установлено: максимальная урожайность достигнута на делянках, обработанных гуматами. Но здесь нужно оговориться: морковь была очень крупного размера, однородная, корнеплоды не очень ровные, и самое главное – их размер может создать ложное впечатление у потребителя об использовании вредных стимуляторов роста. Средняя морковь с этих делянок весила 400-500 г, а ее длина составила более 30 см. Урожайность моркови с этой делянки – 15,7 кг/кв.м.

Морковь, выращенная на делянках 2 опыта (Байкал-ЭМ1), отличалась меньшими размерами, более ровными корнеплодами, средняя морковь весила около 150 г., длина составила 20 см. Урожайность – 12,5 кг/кв.м.

Контрольные делянки были менее урожайны (урожайность 9,2 кг/кв.м, что, впрочем, заявлено производителем семян). Корнеплоды некрупные, слегка тупые кончики, но поверхность их ровная, удобны для чистки.

Оценка дегустационных качеств моркови показала: корнеплоды со всех опытных грядок отличались хорошими вкусовыми качествами, были сладкими и хрустящими. Лучше всего показали себя корнеплоды со второй опытной делянки, были сладкими, хрустящими. Из недостатков во время уборки отметили легкость излома корнеплода, то есть морковь легко ломалась, особенно в плотной почве.

Заключение.

Проведенные опыты по урожайности и качеству плодов моркови сорта Витаминная б, выращенных с применением различных удобрений, требуют дальнейших исследований. В Республике Бурятия, к сожалению, крайне редко встречаются результаты исследования технологии возделывания моркови, хотя это очень востребованная культура. Результаты опыта частично коррелируют с данными различных авторов – исследователей микробиологических, гуминовых удобрений, но полученные нами данные требуют дальнейших испытаний. Самые крупные корнеплоды моркови, полученные с применением гуматов, показали ухудшение качества корнеплодов: они стали жестче, грубее, и в менее крупных плодах, выращенных с применением «Байкал-ЭМ1», содержание каротина выше. Морковь, выращенная с применением микробиологических препаратов, лучше по качеству и по вкусу – корнеплоды ровные, гладкие, сладкие. Морковь группы контроля – некрупная, но вкус тоже сладкий. Плоды неровные.

Выводы:

1. Максимальную урожайность показали делянки с применением гуминовых удобрений, на втором месте – препараты микробиологического ряда подкормок.
2. Самые лучшие для потребителя плоды – небольшие, ровные, удобные для чистки и употребления, выращенные с применением «Байкал-ЭМ1».
3. Лучшие показатели дегустационной оценки – у моркови со второй опытной делянки.

4. Плоды моркови, выращенные с применением «Байкал-ЭМ1», содержат максимальное количество каротина – 7,28 мг/100 г сырой массы, на втором месте – морковь с гуматами – 6,84 мг/100 г сырой массы, на третьем – контрольная делянка – 6,56 мг/100 г сырой массы.

Список использованной литературы:

1. <http://agropost.ru/rastenievodstvo/udobreniya-i-zashita-rasteniy/vliyanie-guminovih-udobreniy-na-rasteniya.html>
2. Афолина Р.А. Влияние гумата натрия на рост и развитие сельскохозяйственных растений в зоне каштановых почв в сухой степи Алтайского края: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Барнаул, 1995. - 19 с.
3. Борисов В.А., Лысенко И.А. Удобрения и регуляторы роста на цветной капусте // Картофель и овощи. - 2015. - № 3. - С. 20–21.
4. Голубкина Н.А. 1. Качество овощной продукции // Овощи России. - 2008. - № 1-2. - С. 61–63.
5. Добруцкая Е.Г., Смирнова А.М., Молчанова А.В. Адаптивность биохимического состава моркови столовой генофонд ВНИИССОК и фоны для оценки ее в Московской области // Овощи России. - 2016. - № 2. - С. 12–18.
6. Езепчук Л.Н., Галеев Р.Р. Оптимальный срок посева – основной элемент технологии возделывания моркови столовой в Бурятии / Растениеводство, 2014. - № 3. – С. 63-65.
7. Кленов, Б.М. Устойчивость гумуса автоморфных почв Западной Сибири. - Новосибирск: Изд-во СО РАН. Филиал «Гео», 2000. - 176 с..
8. Литвинов С.С. Овощеводство России на рубеже двух веков // Картофель и овощи. - 2000. - №2. - С. 2-4.
9. Лящева Л.В. Влияние регуляторов роста растений на урожайность, качество и сохранность корнеплодов столовой моркови // Сборник научных трудов по овощеводству и бахчеводству. - 2006. - Т.2. - С. 354-360.
10. Масловский С.А. Урожайность, качество и сохраняемость столовых корнеплодов при различных системах удобрения в овощекормовом севообороте на аллювиальных луговых почвах: дис. ...канд. с.-х. наук. - М., 2001. - 137 с.
11. Петрухин А.С. Продуктивность картофеля при применении биогумуса и регуляторов роста в условиях южной части Нечерноземной зоны РФ. – Автореф. на соис. уч.степ. к.с.-х.наук. – Рязань, 2017. -18 с.
12. Трусевич А.В. Использование гумата натрия при выращивании томата в теплицах (тепличный комбинат АПК Курской АЭС). - Агрохимия, № 4. - 1999. – С. 68-69.
13. Черкасова В.К., Шабета О.Н. Результаты отбора селекционных образцов корнеплодов моркови по биохимическому составу // Овощи России. - 2014. - №1. - С. 53–56.

14. Чимитдоржиева, Г.Д. Гумус холодных почв / Г.Д. Чимитдоржиева // Новосибирск: «Наука», Сиб. отд-ние СО РАН, 1990. - 145 с.
15. Швецов С.Г., Еникеев А.Г. Влияние гуминового удобрения на свойства серой лесной почвы и продуктивность овсяницы луговой. – Электронный журнал ООО «АГРОТЕХ ГУМАТ»: Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН, 2010 г.

ПРИЛОЖЕНИЯ

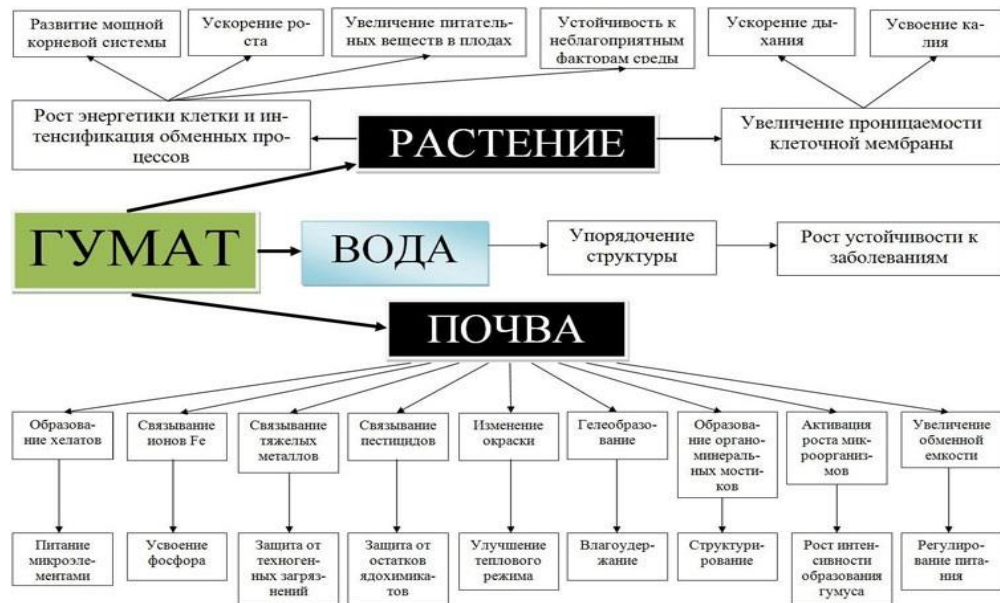


Рис. 1. – Механизм действия гуматов

Микробиологическое удобрение Байкал ЭМ1
– готовый к применению водный раствор

Содержит большой набор совместимых друг с другом природных микроорганизмов.

Столь сложный состав позволяет применять «Байкал ЭМ1» для различных культур, причем на всех стадиях их выращивания.

СОСТАВ - симбиотический комплекс специально отобранных природных живых микроорганизмов: молочнокислые и фотосинтезирующие бактерии, бактерии, фиксирующие азот, сахаромицеты, культуральная жидкость.

Рис. 2 – Механизм действия «Байкал-ЭМ1»



Рис. 3 – Морковь с опытной делянки, выращенная с применением гуминовых удобрений



Рис. 4 – Морковь, выращенная с применением «Байкал-ЭМ1»



Рис. 5 – Морковь с грядки-контроля



Рис. 6 - Крупная опытная морковь