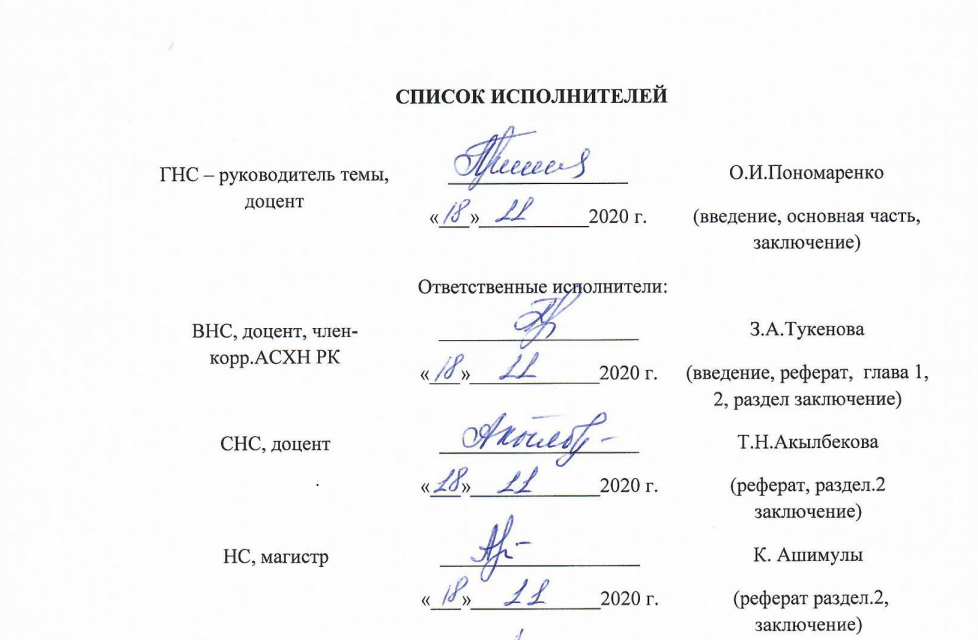
### 



**РЕФЕРАТ**

Отчет 29 с., 6 табл., 3 рис., 32 источн., 1 прил.

ПОЧВА, БИОПРЕПАРАТ, ОВОЩНЫЕ КУЛЬТУРЫ, САЛАТ, КАПУСТА БРОККОЛИ, ФАСОЛЬ, ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВ, ГУМУС, УРОЖАЙНОСТЬ, ПЕСТИЦИДЫ

Объект исследований: овощные культуры: салат, капуста брокколи, фасоль, темно–каштановая почва предгорной зоны Заилийского Алатау.

Цель 2020 г – Изучить влияние препарата биологического происхождения на рост и развитие овощных культур.

Впервые будет изучено влияние и выявлены оптимальные способы, нормы и концентрации рабочего раствора биопрепарата «БиоЭкоГум» на формирование урожайности и качество овощных культур, а также оценено его влияние на экологическое состояние плодородия почвы.

Полученные результаты:

Выявлены изменения агрофизических свойств почвы под воздействием препаратов биологического происхождения при выращивании овощей.

Установлено, в опытах, где был использован биопрепарат «БиоЭкоГум», потери гумуса были минимальны. Так, в верхнем 0–10 сантиметровом слое почвы содержалось 2,66 % гумуса при исходном его уровне 2,54%.

В отчете представлены исследования по влиянию биопрепарата нового поколения «БиоЭкоГум» на развитие, урожайность и качество салата, капусты брокколи, фасоли. Показана сортовая реакция овощных культур на применение биопрепарата «БиоЭкоГум».

Возделывание овощных культур с применением биопрепарата «БиоЭкоГум» в условиях предгорной зоны юго–востока Казахстана обеспечивают высокую экономическую эффективность.

По результатам НИР опубликована статья «Влияние экологически безопасного биопрепрепарата «БиоЭкоГум» на урожайность и качество овощных культур» в научном издании, рекомендованном КОКСОН в журнале «Почвоведение и агрохимия», №4 (в печати), справка прилагается (Приложение А).

Область применения – сельское хозяйство, экология, овощеводство, почвоведение.

**РЕФЕРАТ**

Есеп 29 б., 6 кесте., 3 сурет., 32 дереккөз, 1 қосымша.

ТОПЫРАҚ, БИОЛОГИЯЛЫҚ ӨНІМ, КӨКӨНІС ДАҚЫЛДАРЫ, САЛАТ, БРОККОЛИ ҚЫРЫҚҚАБАТЫ, БҰРШАҚ, ТОПЫРАҚ ҚҰНАРЛЫЛЫҒЫ, ҚАРАШІРІК, ӨНІМДІЛІК, ПЕСТИЦИДТЕР

Зерттеу нысаны: көкөніс дақылдары: салат, брокколи қырыққабаты, бұршақ, Іле Алатауының тау бөктеріндегі қара каштан топырағы.

2020 жылғы мақсат – биологиялық препараттың көкөніс дақылдарының өсуі мен дамуына әсерін зерттеу.

Алғаш рет «БиоЭкоГум» биологиялық өнімінің Жұмыс ерітіндісінің көкөніс дақылдарының өнімділігі мен сапасын қалыптастыруға әсері зерттеліп, оңтайлы тәсілдері, нормалары мен концентрациясы анықталады, сондай-ақ оның топырақ құнарлылығының экологиялық жағдайына әсері бағаланады.

Алынған нәтижелер:

Көкөністерді өсіру кезінде биологиялық препараттардың әсерінен топырақтың агрофизикалық қасиеттерінің өзгерістері анықталды.

«БиоЭкоГум» биологиялық өнімі қолданылған тәжірибелерде гумустың жоғалуы аз болатындығы анықталды. Сонымен, топырақтың жоғарғы 0–10 сантиметрлік қабатында 2,66% қарашірік, оның бастапқы деңгейі 2,54% болды. Есепте биоэкогумның жаңа буынының биологиялық өнімінің салат, брокколи қырыққабатының, бұршақтардың дамуына, шығымдылығына және сапасына әсері туралы зерттеулер келтірілген. Биоэкогум биологиялық өнімін қолдануға көкөніс дақылдарының сорттық реакциясы көрсетілген.

Қазақстанның оңтүстік-шығысындағы тау бөктерінде «БиоЭкоГум» биопрепаратын қолдана отырып, көкөніс дақылдарын өсіру жоғары экономикалық тиімділікті қамтамасыз етеді.

Зерттеу нәтижелері негізінде «БиоЭкоГум» экологиялық қауіпсіз биологиялық өнімнің көкөніс дақылдарының өнімділігі мен сапасына әсері туралы мақаласы ҚР БҒМ Білім және ғылым саласында сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынған ғылыми басылымда «Топырақтану және агрохимия» журналында №4 (баспасөзде) жарияланды, анықтама анықтама қоса беріледі (Қосымша А).

Қолдану саласы – ауыл шаруашылығы, экология, көкөніс шаруашылығы, топырақтану.

**СOДEРЖAНИE**

|  |  |
| --- | --- |
| ВВEДEНИE………………………………………………………………………………. | 6 |
| ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ ОТЧЕТА НИР …………………………………………………….  1 Состояние изученности вопроса………………………………………………………. | 10 |
| 2 Oбъeкт и мeтoдикa прoвeдeния исслeдoвaний……………………………………….. | 14 |
| 3 Изучить влияние препарата биологического происхождения на рост и развитие овощных культур………………………………………………………………………………………………………………………………….  3.1 Выявить изменения агрофизических свойств почвы под воздействием препарата биологического происхождения при выращивании овощных культур……………….. | 16 |
| ЗAКЛЮЧEНИE……………………………………………………………………………. | 25 |
| СПИСOК ИСПOЛЬЗOВAННЫX ИСТOЧНИКOВ……………………………………... | 26 |
| **ПРИЛОЖЕНИЕ А – Справка о принятии статьи к публикации**……………….. | 28 |

**ВВЕДЕНИЕ**

Овощи занимают важнейшее место в рационе питания человека, так как являются источником витаминов, углеводов, органических кислот, микроэлементов, необходимых для удовлетворения физиологических норм человека. Биопрепараты: биостимуляторы роста и развития растений, иммуномодуляторы, биоудобрения становятся более популярными и необходимыми средствами получения экологически безопасной пищи.

Цель 2020 г – Изучить влияние препарата биологического происхождения на рост и развитие овощных культур

Задача проекта – Выявить изменения агрофизических свойств почвы под воздействием препарата биологического происхождения при выращивании овощных культур.

Биопрепараты улучшают минеральное питание растений, стимулируют их рост, повышают устойчивость к неблагоприятным биологическим и экологическим факторам [1].

Основной способ повышения продуктивности сельскохозяйственных культур – внесение качественных удобрений. Чрезмерное применение минеральных удобрений и химических средств защиты может оказывать негативное влияние на плодородие почв, экологическое состояние окружающей среды, качество выращиваемой продукции. Важнейшая роль в повышении плодородия почв и улучшения качества растениеводческой продукции принадлежит удобрениям и препаратам, имеющим биогенную природу, разработкой и внедрением которых занимаются во всем мире.

Большую значимость приобретают биопрепараты широкого спектра действия, имеющие функции регулятора роста, биофунгицида, иммуномодулятора и землеудобрительного препарата. Разработка и внедрение таких биопрепаратов на постсоветском пространстве проводится различными НИИ самостоятельно или с участием коммерческих организаций. Биопрепарат, обладающих комплексным защитно–стимулирующим действием на растения, повышающих урожайность и качество продукции, разработан учеными ТОО Казахского НИИ почвоведения и агрохимии им.У.УУспанова.

При создании высокопродуктивных посевов овощей особенно важен переход отрасли на высокоэффективные, низкозатратные, энергосберегающие технологии, обеспечивающие максимальное использование экологических ресурсов, влияющих на хорошую приживаемостьрассады и высокую урожайность овощей.

Традиционно признанная полезность овощей подтверждается современными исследованиями антиоксидантной, противовоспалительной, противо–опухолевой активностей, положительного эффекта на сердечно сосудистую систему соединений, присутствующих в тех или иных соотношениях во всех перечисленных продуктах овощеводства.

Овощи являются главными источником витаминов, минеральных солей, органических кислот, ароматических и других веществ, без употребления которых немыслима нормальная физиологическая деятельность человеческого организма. Великий русский физиолог И.П. Павлов писал о них: «Человек может продлить свою жизнь, по меньшей мере на треть, если он ежедневно будет питаться свежими овощами».

Овощеводство – важная отрасль сельского хозяйства, призванное круглогодично обеспечить население и перерабатывающую промышленность республики полноценными, сбалансированными продуктами питания и высококачественным сырьем.

Согласно нормативным данным Казахской академии питания, в год на 1 жителя республики должно приходиться 120 кг овощей, 100 кг картофеля и 26 кг бахчи [2].

В юго–восточной зоне Казахстана, при обилии солнечного тепла и наличие поливной воды овощная продукция позволяет получать хороший урожай и может быть высокорентабельной. При высокой потенциальной возможности продуктивность современного состояния овощеводства в Казахстане остается низкой.

Известно, основным фактором повышения продуктивности овощных культур был и остается сортимент, который совершенствуется как за счет интродукции сортов на основе почвенно–климатических аналогов, так и выведения, и внедрения генотипов, созданных методами комбинативной селекции на генетической основе [3].

Сегодня в нашей стране площадь посадки овощных культур составляет порядка 150 тыс. га, осваиваются новые территории, проводится серьезная работа научными работниками НИИ. Около 65 % посевных площадей овощных культур сосредоточено на юго–востоке страны – в Южно–Казахстанской, Жамбылской, Алматинской и Восточно–Казахстанской областях [4].

Впервые будет изучено влияние и выявлены оптимальные способы, нормы и концентрации рабочего раствора биопрепарата «БиоЭкоГум» на формирование урожайности и качество овощных культур, а также оценено его влияние на экологическое состояние плодородия почвы.

Внедряемые нами препараты биологического происхождения прошли производственные испытания на посевах различных сельскохозяйственных культур и различных почвенно–климатических зонах, обеспечивая сохранение и воспроизводство плодородия почв. Производственные испытания проводились в Казахском научно–исследовательского институте почвоведения и агрохимии им.У.У.Успанова.

Природный препарат биологического происхождения: повышает иммунитет растений к болезням (фитофтороз, альтернариоз, церкоспороз, белая гниль др.) и экстремальным условиям среды (засолению почв, щелочеобразующим факторам, пестицидам, засухе, пониженным температурам почвы и воды, заморозкам и др.), лимитирующим продуктивность агроценозов;

* способствует усиленному росту корней и надземной части растений;
* ускоряет созревание овощных культур и картофеля;
* увеличивает урожайность овощных культур на 15–25%;
* улучшает биологическую и пищевую ценность производи­мой продукции, а также продлевает сроки ее хранения.

Однако в юго–восточной зоне Казахстана, характеризующегося своими почвенно–климатическими особенностями, таких работ практически нет. До последнего времени в регионе почти отсутствовали рекомендации по научно–обоснованной системе внесения биопрепаратов в овощные севообороты с учетом не только их действия, но и последействия на последующие культуры в севообороте, а особенно если учитывать целебные свойства овощей и их влияние на общее состояние организма.

В последние годы большое внимание уделяется охране здоровья человека, поэтому решение проблемы получения экологически чистой продукции является актуальной задачей.

Снижение антропогенной нагрузки на биосферу в результате техногенного загрязнения окружающей среды можно решить применением препаратов биологического происхождения при выращивании овощной продукции. Использование позволит в значительной мере решить задачи по увеличению урожайности и улучшению качества сельскохозяйственных культур.

Таким образом, применение отечественного биопрепарата «БиоЭкоГум» на основе биогумуса побудило искать свои подходы к проблеме и пути ее решения, учитывая уже накопленный отечественный и зарубежный опыт.

Биопрепарат повышает защитный механизм растений против действия неблагоприятных факторов, не создает угрозы нарушения экологического равновесия в биосфере, играет существенную роль в антирезистентной стратегии. Применение биологического препарата «БиоЭкоГум» становится все более экономически выгодным и экологически целесообразным.

Высокая экологичность биопрепарата «БиоЭкоГум», малая энергоёмкость и технологичность производства делают их конкурентоспособными по сравнению с дорогостоящими токсическими средствами химизации в сельском хозяйстве. Это особенно актуально при выращивании сельскохозяйственных культур как для детского так диетического питания.

Практическая значимость работы заключается в том, что проведенные исследования позволяют рекомендовать производству приемы применения биопрепарата «БиоЭкоГум» при выращивании овощей, обеспечивающие максимальную хозяйственную и экономическую эффективность с учетом природоохранных требований.

**ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ ОТЧЕТА НИР**

**1 Состояние изученности вопроса**

Овощи являются незаменимыми продуктами питания, богатые минеральными веществами, витаминами. Ценность овощей определяется, в том числе содержащимися в них биостимуляторами и пряными веществами (Аутко, 2008). Овощные растения являлись одними из первых родоначальников культурной флоры. Первое упоминание о возделывании овощей относится к пятому веку. Именно тогда начинают зарождаться очаги огородничества вокруг городов. Со временем по мере развития транспортных связей увеличивается производство овощей, организуется их техническая переработка.

Возможности удовлетворения потребности населения в свежих овощах во внесезонное время в нашей климатической зоне целиком и полностью зависят от развития тепличного овощеводства. Здесь нельзя не отметить, что во многих странах мира эта отрасль (овощеводство защищенного грунта) занимает ведущее место в производстве овощей. Тепличное производство обеспечивает урожайность овощной продукции на порядок выше, чем в открытом грунте, независимо от климатических условий. В пригородных хозяйствах теплицы и парники используют преимущественно для производства ранних овощей, а в удалённых от города, и для получения рассады для овощеводства открытого грунта.

На сегодня в Казахстане выращивается всего 12 основных овощных культур Рассматривая структуру выращиваемых видов овощей, следует отметить, что большая доля принадлежит картофелю, которая составила 38,6% от валового сбора всех видов овощей [5].

Лидером по выращиванию свежих овощей (без картофеля) на душу населения в мире является Китай - 406 кг, за ним идут Нидерланды и Греция по 302 кг, Испания – 265 кг, Украина – 231 кг, Италия – 218 кг, Беларусь – 208 кг, Казахстан – 202 кг, Румыния – 195 кг, Россия – 114 кг, США – 110 кг. В Великобритании выращивают по 41 кг на одного человека, в Дании – 54 кг, в Канаде – 65 кг, в Швейцарии – 55 кг, в Германии – 44 кг, в Швеции – 35 кг.

По объему потребления овощей на душу населения лидируют Греция -257 кг, Южная Корея – 250 кг, Турция – 238 кг, Иордания – 216 кг, Китай – 212 кг, США – 200 кг, Изра­иль – 197 кг. В Украине потребляют 163 кг овощей и бахчевых культур на одного человека. В России – 79 кг при норме 128 кг [6].

В Казахстане потребление на душу населения овощей составило – 87 кг в год, или 230 гр. в день, при утвержденной физиологической норме – 350 гр. в день (справочно: в Киргизии норма потребления – 300гр, в Беларуси – 200гр, в России – 350гр).

Как видим, объем фактического производства превышает уровень фактического потребления на 57,2%, физиологической нормы на 36,8% [7].

Таким образом, собранный объем овощных культур полностью покрывают фактическую внутреннюю потребность населения Казахстана в свежих овощах.

На сегодняшний день согласно статистическим данным потребность населения в свежих овощах в межсезонье составляет 686,4 тыс. тонн, в летний период – 789,4 тыс. тонн. Производимый объем овощей на открытом грунте 3 317,2 тыс. тонн в период с мая по октябрь месяцы полностью покрывают внутренний рынок, при этом излишки отправляются на переработку, консервирование и экспорт. Но в межсезонье на закрытом грунте производится только 152,7 тыс. тонн свежих овощей. Получается, что из потребности рынка в 686,4 тыс. тонн, невосполненными остаются примерно 533,7 тыс. тонн. Примерно столько и завозится в межсезонье в Казахстан из Китая, Азербайджана, Узбекистана и др. стран [8]. Сезонные колебания уровня сбора урожая овощных культур наиболее чувствительны огурцы и помидоры, так как они являются основными выращиваемыми овощными культурами в теплицах Казахстана

В целом, годовой объем производства овощей в Казахстане достаточно высокий, но практически весь объем овощей выращивается на открытом грунте. Часть продукции открытого грунта в сезон сбора урожая реализуется на экспорт, в зимнее же время наоборот наблюдается дефицит свежих овощей.

На сегодняшний день среднедушевое потребление казахстанца в сезон урожая составило 3,7 кг огурцов и 5,6 кг помидоров, в период межсезонья в 4-11 раз меньше данного объема. Согласно статистическим данным потребность населения в свежих овощах в межсезонье составляет 686,4 тыс. тонн, в летний период – 789,4 тыс. тонн. Производимый объем овощей на открытом грунте 3 317,2 тыс. тонн в период с мая по октябрь месяцы полностью покрывают внутренний рынок, при этом излишки отправляются на переработку, консервирование и экспорт. Но в межсезонье на закрытом грунте производится только 152,7 тыс. тонн свежих овощей. Получается, что из потребности рынка в 686,4 тыс. тонн, невосполненными остаются примерно 533,7 тыс. тонн. Примерно столько и завозится в межсезонье в Казахстан из Китая, Азербайджана, Узбекистана и др. стран [9].

Среди овощей огурцы и томаты лидируют во вкусовых предпочтениях, как наиболее вкусные и любимые потребителями овощи. Огурцы и томаты оцениваются в зимний период как относительно дорогие овощи, их потребление смещено в сторону высокодоходных групп населения. Ввиду данного фактора, несмотря на лидерство по вкусовым предпочтениям, огурцы и томаты по потреблению находятся далеко позади недорогих овощей – картофеля, моркови, лука и капусты.

В Казахстане количество импорта овощей ежегодно увеличивается. Основные импортируемые в страну овощи – это корнеплоды, луковичные овощи (лук репчатый, чеснок, лук-порей, лук шалот) и капуста. Больше всего импортируют Азербайджан, Афганистан, Беларусь, Иран, Киргизия, Китай, Польша, Узбекистан.

Рассматривая структуру экспорта и импорта следует отметить, что отдельные овощные культуры занимают определенную нишу в странах, граничащих с Казахстаном. Так, картофель относительно большими объемами экспортируется в Россию, Туркмению и Узбекистан. Импортируется данный продукт наибольшими объемами из Киргизии.

Учитывая, особый спрос населения на овощные культуры в зимний период государством оказывается всесторонняя поддержка развитию отрасли тепличного производства. Однако, наряду с положительной динамикой статистических и административных данных наблюдаются сдерживающие факторы для максимального уровня обеспеченности населения свежими овощами в период межсезонья, особенно в северных регионах страны.

Капуста брокколи (спаржевая капуста) выращивается в любительском овощеводстве. В пищу используют цветочные побеги, формирующие рыхлую рассыпающуюся головку. Культура обладает повышенной ремонтантной способностью. Стебель заканчивается соцветием. После удаления верхушечного соцветия в пазухах листьев появляются отпрысковые головки, что увеличивает продуктивность. При воздействии пониженных температур образуется больше рано созревающих боковых побегов, чем при воздействии повышенных [10]. В отличие от цветной капусты у брокколи температура оказывает слабое влияние на заложение головок. Воздействие пониженных положительных температур после короткой ювенильной фазы ускоряет формирование головки и снижает число листьев, образующихся до заложения [11]. Капуста брокколи содержит в 2 раза больше витамина С, чем капуста белокочанная. Богата легкоусвояемым белком, углеводами, минеральными солями калия, кальция, фосфора, магния, витаминами С, А, В1, В2, РР. В состав белка брокколи входят антисклеротические вещества: метионин и холин, препятствующие накопленного в организме холестерина [12].

Салат является скороспелой овощной культурой. Небольшое содержание клетчатки, богатство витаминами и щелочными солями делают листья салата повседневным продуктом питания населения многих стран Европы, Америки и Азии. Он содержит много аскорбиновой кислоты, тиамина, рибофлавина, никотиновой кислоты, рутина и каротина. Млечный сок салата (лактицин) успокаивает нервную систему, улучшает сон [13,14,15]. По данным А.Н. Ипатьева [16] в культуре известны три вида салата: латук, эндивий и салатный цикорий. Все эти виды относятся к семейству сложноцветных. Наибольшее распространение в культуре имеет латук. Г. Круг [17] указывает, что вид *Lactuca sativa L.* представлен четырьмя разновидностями, которые различаются по морфологическим признакам. Это спаржевый салат (*L. Sativa var. angustana*), салат листовой (*L. Sativa var. crispa*), салат ромен или летний эндивий (*L. Sativa var. longifolia*) и кочанный салат (*L. Sativa var. capitata*).

Современное сельскохозяйственное производство невозможно без возделывания зерновых бобовых культур. Они отличаются урожайностью и как азотфиксаторы являются хорошими предшественниками для других культур [18].

В научной медицине фасоль рекомендуют употреблять как продукт богатый аминокислотами, белками и микроэлементами при заболеваниях сердца, почек, печени. Длительное потребление фасоли предупреждает развитие сахарного диабета, онкологических, сердечно-сосудистых заболеваний. Открыты его антиоксидантные, противовоспалительные, антидиабетические, гипогликемические, противоопухолевые, мочегонные и другие полезные свойства [19].

Краткий обзор литературных данных по салату, капусте, фасоли показывает, что они являются чрезвычайно важными овощными культурами, используемыми в пищевом рационе человека. Особенно актуально расширение ассортимента выращивания редких видов капусты (пекинская, брокколи, брюcсельская) и салата. Салат занимает первое место среди овощных культур по содержанию легкоусвояемого железа. Из-за не достаткa железа, входящего в гемоглобин крови, значительная часть населения Казахстана страдает от железодефицитной анемии (малокровие). Фасоль ценится за прекрасные вкусовые качества, питательные и целебные свойства. Кроме того, фасоль необходимо изучать как экологический объект, с помощью которого можно пополнить запасы соединений азота в почве и повысить ее биологическую активность [20]. Очень важнo проведение сравнительного сортоизучения различных видов и сортов капусты и салата для установления наиболее продуктивных из них в условиях Алматинской области. Расширение ассортимента этих малораспространенных в республике сортов явится достойным вкладом в дело укрепления здоровья населения Казахстана.

**2 Oбъeкт и мeтoдикa прoвeдeния исслeдoвaний**

Результаты научно–исследовательской работы получены на основе проведения полевых и лабораторных опытов, исследований агрофизических показателей почвы, а также учета урожайности овощных культур (салат, капуста брокколи, фасоль).

В работе использованы апробированные общепризнанные методики, применяемые при проведении научных исследований в овощеводстве.

Концентрированный гуминовый биопрепарат «БиоЭкоГум» получен из вермикулита, переработанных компостными червями в специальных питомниках из различного органического сырья путем обогащения элементами питания в доступной для растений форме.

Биопрепарат «БиоЭкоГум» представляет собой темно–коричневую жидкую суспензию. Удобрение готовится путем щелочного выщелачивания биогумуса или дезинтеграции молекул гуминовых веществ в микровихревых гидродинамических полях.

Обработка овощных культур биопрепаратом «БиоЭкоГум» воздействует на клеточном уровне, проникая вглубь молекул, активизирует процесс роста, побегов и ягод, за счет ускорения биохимических процессов. Повышает всхожесть семян на 30 и более % и способствует выносливости растений.

Листовая подкормка растений в течение вегетации биопрепаратом «БиоЭкоГум», который полностью впитываются через мембраны в середину клеток в течении вегетации: усиливает фотосинтез, улучшает цвет листьев, способствует развитию сильной корневой системы благодаря оптимальной концентрации полезных микроорганизмов, повышает иммунитет, стрессоустойчивость, помогает в борьбе с грибками и вирусами. Стимулирует рост растений и повышает урожайность сельскохозяйственных культур на 30%– и более.

Концентрированный гуминовый биопрепарат «БиоЭкоГум» также, содержит живую бактериальную суспензию, способствующую росту корней, увеличению концентрации полезной микрофлоры в почве, а также выступает проводником элементов питания от грунта к растению. Это повышает усвояемость минеральных удобрений, и позволяет снизить нормы их использования на 1,5–3 раза.

Исследования вели методом лабораторного и лабораторно-полевого опыта. Планирование экспериментов, закладку и проведение опытов осуществляли по методике Доспехова [21], методике Беликова и Бондаренкова [22] и методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [23] .

Фенологические наблюдения проводили по форме, принятой государственным

сортоиспытанием. С момента посева семян и до конца плодоношения отмечены сроки наступления и прохождения фенофаз – фаза появления единичных и массовых всходов, начала формирования продуктового органа, первого и последнего сбора

Применение природных препаратов биологического происхождения будет проводиться по общепринятой методике Литвинову С. [24].

Влажность – весовым методом, общий гумус – по И.В. Тюрину путем мокрого сжигания углерода гумуса и окисления его бихроматом; удельная масса – пикнометрическим методом; объемная масса с использованием бура Качинского; общую порозность – расчетным методом; валовые формы азота, фосфора из одной навески по Гизбургу и Щегловой; определение азота по Къельдалю; определение фосфора калориметрически, калия на пламенном фотометре; нитратный азот по Грандваль–Ляжу, подвижный фосфор по методу Мачигина Б.А. [25]. Фенологические наблюдения за овощными культурами по Дружкину А., Никитенко Г. [26,27]. Почвенные и растительные анализы проведены в сертифицированных лабораториях Казахского НИИ почвоведения и агрохимии им.У.У.Успанова и КазНУ им. аль–Фараби (ДГП ЦФХМА).

Для опыта использованы овощные культуры (салат, капуста брокколи, фасоль). Размер учетных делянок 4–6 м2 при 3–х кратной повторности. Опыты проведены в овощных севооборотах на агротехнических фонах, рекомендованных для Алматинской области [28]. Подкормка овощных культур будет проводиться методом опрыскивания, т.е. внекорневым способом, также препарат будут внесен корневым методом, поливом овощей, из расчета 2,5 литра раствора на одно растение.

**3 Изучить влияние препарата биологического происхождения на рост и развитие овощных культур**

**3.1 Выявить изменения агрофизических свойств почвы под воздействием препарата биологического происхождения при выращивании овощных культур**

Сельское хозяйство в Казахстане является одной из приоритетных направлений экономики. Казахстан обладает благоприятными природно–климатическими условиями для производства различных сельскохозяйственных культур.

Для достижения хороших результатов в сельском хозяйстве, прежде всего, необходимо умение грамотно работать с землей и своевременно проводить агротехнические мероприятия.

Достижением коллектива ТОО Казахского НИИ почвоведения и агрохимии им.У.У.Успанова являются брендовые, полифункциональные, экологически чистые, биопрепараты «БиоЭкоГум» и «БиоМинЭко», предназначенные для повышения продуктивности сельскохозяйственных культур и воспроизводства плодородия почв.

Применение вышеуказанных биопрепаратов позволит целенаправленно управлять плодородием почв, значительно повысить продуктивность сельскохозяйственных культур, что будет способствовать обеспечению Продовольственной безопасности страны.

В восстановлении почвенного плодородия и его дальнейшем улучшении важное место отводится помимо удобрениям и препаратам биологического происхождения. Внесение их в почву, наряду с улучшением других ее свойств, повышает в ней содержание подвижных форм элементов питания, легкоусвояемых растениями. Предгорные темно–каштановые почвы юго–востока Казахстана, общая площадь которых составляет около 470 тыс. га, всегда считались высокоплодородными.

Основной тип почв опытного участка в УПХ «Агроуниверситет», где выполнены часть исследований, темно–каштановые почвы, по механическому составу – грубый тяжелый суглинок (по классификации Качинского). В основном почва имеет лессовидный характер и пылевато–комковатую структуру. В пахотном горизонте опытного участка содержится гумуса – 2,15–2,54 %.

Количество валового азота – 0,12–0,16 %, валового фосфора – 0,17–0,20 %, валового калия – 3,75 %; содержание в почве подвижных форм: легко гидролизуемого азота – 80 мг/кг, фосфора – 26–35 мг/кг, калия – 600 мг/кг.

Почвенный поглощающий комплекс насыщен катионами кальция и магния, емкость поглощения достигает 15–18 мг/экв. на 100 г почвы.

Почвенный покров опытного участка характеризуется как темно-каштановый, среднесуглинистый. Обладающий полно развитым профилем с четко разделенными генетическими горизонтами. Содержание гумуса в пахотном горизонте составляет 2,9-3,05%, калия – 2,4%, валового фосфора - 0,23% и валового азота от 0,1–-0,21%, подвижного фосфора – 24-35 мг/кг, калия 354-363 мг/кг. Сумма поглощенных оснований или емкость катионного обмена составляет 20-21 мг-экв. на100 г почвы (таблица 1).

Таблица 1 - Основные агрохимические показатели почвы опытного участка (темно-каштановая)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Глубина, см | Гумус, % | Валовые формы, % | | | Подвижные формы, мг/кг | | рН (солевой) | Сумма частиц,  <0,01 мм |
| азот | фосфор | калий | фосфор | калий |  |  |
| 0-20 | 3,05 | 0,21 | 0,23 | 2,4 | 35 | 363 | 7,3 | 39 |
| 20-30 | 2,9 | 0,18 | 0,20 | 2,2 | 24 | 354 | 7,4 | 41 |
| 30-45 | 1,70 | 0,13 | 0,18 | 2,2 | 17 | 320 | 7,4 | 44 |
| 45-60 | 1,35 | 0,09 | 0,15 | 1,9 | – | – | – | – |

Почва обладает благоприятными физическими и водно–физическими свойствами: объемный вес 1–1,3; удельный вес 2,43–2,75; общая порозность – 20,3–22,4 %, что в переводе на общие запасы влаги для верхнего метрового слоя составляет 2102–2318 м3 /га.

Выявлено, что содержание общего гумуса в верхнем 0–10 см слое почвы снизилось с 2,54 % до 2,15 % (контрольный вариант). При применении биопрепарата содержание гумуса повысилось (таблица 2).

Таблица 2 – Содержание гумуса в предгорной темно–каштановой почве Заилийского Алатау

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант исследования | Содержание гумуса по слоям почвы, % | | | |
| 0–10 см | 10–20 см | 20–30 см | 30–40 см |
| Исходное содержание | 2,54 | 2,50 | 2,31 | 1,23 |
| Контроль (без биопрепарата) | 2,15 | 2,25 | 1,78 | 1,00 |
| «БиоЭкоГум» | 2,65 | 2,52 | 2,34 | 1,07 |

Из данной таблицы видно, что в верхнем слое (0–10 см) в почве содержалось соответственно 2,65 и 2,54 %, пахотном слое (0–20 см) – 2,52 и 2,50 %, в подпахотном слое (т.е. где размещается основная масса корневой системы растений) – 2,34 и 2,31 %.

Таким образом , в опытах, где был использован биопрепарат «БиоЭкоГум», потери гумуса были минимальны.

Биопрепарат используют в виде раствора, который готовится согласно рекомендациям Казахского НИИ почвоведения и агрохимии им.У.У.Успанова и используют на протяжении месяца. Жидкость темно–коричневого цвета со специфическим запахом. [29].

Жидкий гуминовый биопрепарат «БиоГумЭко», имеет состав: гуминовые вещества 20 %, макроэлементы, г/л : N – 5, P2O5 – 10, K2O – 10, Ca – 7, Mg – 2, микроэлементы (г/л): Mn – 30, Mo – 30, Zn – 25, Se – 3 [30, 31, 32].

Биопрепарат вносили в почву в дозе 2.5 мл/кг почвы, перед посевом семена необходимо обработать биопрератом «БиоЭкоГум», из расчета 2,5 литра препарата на одну тонну, семена замачивали на 3 часа (таблица 3).

Таблица 3 – Регламент применения биопрепарата «БиоЭкоГум».

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Культура | Норма расхода | Способ обработки | Период и количество обработок |
| Салат | 25 мл / 4–5 л воды | – Замачивание семян на 3 часа.  – Полив грунта перед посевом семян | В период вегетации растений 1–2 раза с интервалом в 7–14 дней. |
| Капуста брокколи | 35 мл / 4–5 л воды | – Замачивание семян на 3 часа.  – Полив грунта перед посевом семян | Общее количество обработок в период вегетации растений: 2 – 4 |
| Фасоль | 70 мл / 5 л воды | – Замачивание семян на 3 часа.  – Полив грунта перед посевом семян | Не более двух раз |

В опытах использовали допущенные к использованию в Алматинской области сорта овощных культур – салат, фасоль, капуста брокколи.

На юге–востоке Казахстана, как и в Казахстане в целом, производство салатной продукции представляет незначительную часть овощного ассортимента. Однако в последние годы интерес к культуре салата возрос со стороны населения и тепличных комбинатов, но потребность удовлетворяется далеко не полностью. Салат отличается скороспелостью, холодостойкостью и имеет большое диетическое значение.

Исследования проводились на четырех сортах салата: Riccia invernle, Пуалли, Чудо четырех времен года, Крупнокочанный.

Небольшой вегетационный период данной культуры позволяет даже в условиях открытого грунта получать несколько урожаев.

Проведены исследования влияния биопрепара «БиоЭкоГум» на растение салат, как на массу продуктовых органов, так и на урожайность (таблица 4).

Таблица 4 – Влияние биопрепарата «БиоЭкоГум» на массу продуктовых органов, урожайность и характеристика семян салата

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Сорт | Масса, г | | Урожайность, ц/га | Цвет семян | Длина семени, мм | Масса 1000 семян, г |
| растения | в т.ч. кочана |
| Контроль | Riccia invernle | 400 | – | 296,9 | серовато–белые | 3,8 | 1,14 |
| Пуалли | 240 | – | 175,7 | серовато–белые | 3,7 | 1,18 |
| Чудо четырех времен года | 463 | 254 | 326,5 | черные | 3,3 | 1,32 |
| Крупнокочанный | 502 | 294 | 352,1 | серовато–белые | 3,6 | 1,29 |
| «БиоЭкоГум» | Riccia invernle | 420 | – | 304,5 | серовато–белые | 4,4 | 1,21 |
| Пуалли | 270 | – | 195,8 | серовато–белые | 4,4 | 1,20 |
| Чудо четырех времен года | 483 | 284 | 350,1 | черные | 4,2 | 1,25 |
| Крупнокочанный | 520 | 300 | 377,0 | серовато–белые | 4,7 | 1,24 |

Проведенный нами учет общей массы растения у листового салата и раздельный учет у кочанных форм общей массы и кочана показал значительные различия в развитии продуктовых органов испытуемых сортов.

Наибольшую массу у листовых салатов имели растения сорта Riccia invernаle − 420 г (рисунок 1), меньшую – сорт Пуалли – 251 г. Высокий урожай дал сорт Riccia invernаle – 304,5 ц/га, низкий был у сорта Пуалли – 195,8 ц/га. Семена листовых сортов салата серовато–белые. Форма семян этих сортов – ланцетовидная.



Рисунок 1 – Riccia invernаle

Измерение длины семени показало, что наиболее длинными (4,4 мм) были семена у сортов Riccia invernаle и Пуалли, короткие (3,4 мм) − у сорта Роселла.

Масса 1000 семян (1,20–1,25 г) у листовых и кочанных сортов была в пределах ошибки опыта.

Кочанные сорта различаются по массе продуктовых органов и урожайности. Большую массу растения имел сорт Крупнокочанный – 520 г, меньшая масса была у сорта Чудо четырех времен года – 483 г.

Высокий урожай получен у кочанного салата сорта Крупнокочанный – 377,0 ц/га, низкий был у сорта Чудо четырех времен года – 350,1 ц/га. Черную окраску семян имели сорт Чудо четырех времен года, серовато–белая – у сорта Крупнокочанный. Наибольшую длину имели семена салата сорта Крупнокочанный. Форма семян всех сортов – ланцетовидная.

У кочанных сортов по экономическим показателям выделился сорт Крупнокочанный, затем идет сорт Regina delle ghiacciole. Анализ полученных данных позволяет сделать следующие выводы: – почвенно-климатические условия Алматинской области благоприятны для выращивания салата.

Для повышения продуктивности и экономической эффективности салата следует выращивать из листовых сортов Riccia invernаle и Пуалли, а из кочанных – Крупнокочанный.

Почвенно-климатические условия юго–востока Казахстана соответствуют биологическим особенностям фасоли обыкновенной, которая широко возделывается как огородная культура.

Фасоль отличается высоким содержанием в семенах белка полноценного по аминокислотному составу. Она представляет большую народнохозяйственную ценность в питании человека. Кроме того, в семенах зернобобовых культур содержится много углеводов (24–50%), витаминов (А, В6 В2, С).

В последние годы стремительно растет потребность населения многих стран, в том числе и Казахстане, в продуктах питания из фасоли: семена в сухом и консервированном виде, свежезамороженные, а также консервированные бобы.

По посевным площадям фасоль занимает 12 место в мире среди зернобобовых культур после сои.

Нами проведены исследования по влиянию биопрепарата на урожайность овощной фасоли (таблица 5).

Таблица 5 – Влияние биопрепарата «БиоЭкоГум» урожайность и характеристику семян фасоли

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Сорт | Урожайность, ц/га | Стручков на растении, шт | Семян в стручке, шт | Масса 1000 семян, г |
| Контроль | Сакса без волокна 615 | 23,2 | 9,8 | 4,5 | 336 |
| Рант | 30,0 | 11,2 | 4,6 | 394 |
| Лаура | 22,2 | 13,7 | 4,9 | 219 |
| «БиоЭкоГум» | Сакса без волокна 615 | 25,0 | 10,5 | 5,8 | 344 |
| Рант | 34,1 | 13,3 | 5,2 | 406 |
| Лаура | 25,4 | 15,9 | 5,5 | 242 |

Анализ урожайных данных показал, что обработка биопрепаратом приводил к повышению урожая, по сравнению с контролем, наибольший урожай фасоли получен по сорту Рант – 34,1 ц/га, наименьший был у сорта Сакса без волокна 615 – 25,0 ц/га.

Подсчет числа стручков на растениях изучаемых сортов фасоли позволил установить, что максимальное их количество образовалось у сорта Лаура (15,9 шт.), минимальное было у сорта Сакса без волокна 615 – 10,5 шт.

Наибольшую площадь листовой поверхности имел сорт Рант – 793 см2, меньшей она была у сорта Лаура – 701 см2 .

Подсчет числа стручков на растениях позволил установить, наибольшим оно было у сорта Сакса без волокна 615 (5,8 шт), минимальным – у сорта Рант (5,2 шт).

Существенно различалась и абсолютная масса семян у растений изучаемых сортов фасоли. Наибольшей она была у сорта Рант – 406 г, минимальной у сорта Лаура (242 г.).

Различным оказалось и число семян в стручке: наибольшим оно было у сорта Сакса без волокна 615 (5,8 шт) (рисунок 2), минимальнам – у сорта Рант (5,1 шт).



Рисунок 2 – Фасоль сорта Сакса без волокна

Нами проведены исследования по влиянию биопрепарата на развитие и урожайность растений капусты брокколи. (таблица 6).

Таблица 6 – Влияние биопрепарата «БиоЭкоГум» на биометрию и урожайность растений капусты брокколи

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Сорт | Высота растения, см | Диаметр листовой пластинки крупного листа, см | Длина черешка крупного листа, см | Диаметр головки, см | Ветвей головки первого порядка, шт | Площадь листьев растения, см2 | Урожайность, ц/га |
| Контроль | Cezar | 43,2 | 19,7 | 8,5 | 11,6 | 12,2 | 5479 | 240,5 |
| Гном | 44,5 | 20,4 | 9,7 | 11,9 | 12,8 | 6576 | 278,3 |
| Рождественская из Калабрии | 39,9 | 19,5 | 12,3 | 12,5 | 10,9 | 4674 | 248,7 |
| Тонус | 46,8 | 20,8 | 12,5 | 10,2 | 8,1 | 6496 | 252,9 |
| «БиоЭкоГум» | Cezar | 45,6 | 22,8 | 10,4 | 13,9 | 13,1 | 5537 | 270,8 |
| Гном | 46,9 | 21,2 | 11,3 | 12,4 | 12,0 | 6676 | 298,3 |
| Рождественская из Калабрии | 40,9 | 20,1 | 14,1 | 14,0 | 11,1 | 4772 | 268,4 |
| Тонус | 48,9 | 21,6 | 13,3 | 11,2 | 9,8 | 6596 | 272,7 |

Анализ урожайных данных показал, что обработка биопрепаратом приводил к повышению урожая, по сравнению с контролем наибольшая урожайность была у сорта Гном – 298,3 ц/га (рисунок 3), а на контроле составила 278,3 ц/га наименьший урожай дал сорт Рождественская из Калабрии –268,4 ц/га по сравнению с контролем 258,7.



Рисунок 3 – Капуста сорта Гном

Влияние биопрепарата оказало и на сортоизучение капусты брокколи показало, что наименьший диаметр цветоносной головки был у сорта Тонус – 11,2 см, наибольший – у сорта Рождественская из Калабрии – 14,0 см.

Самая большая площадь листовой поверхности была у растений капусты брокколи сорта Гном – 6676 см2, самая маленькая – у сорта Рождественская из Калабрии – 4772 см2.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В результате сравнительного изучения сортов овощных культур проведенного в УПХ «Агроуниверситет», Алматинской области, можно сделать следующие заключения:

Применение биопрепарата «БиоЭкоГум» осуществляет значительное влияние на наступление фенологических фаз и продолжительность межфазных периодов у овощных культур – салата, капусты брокколи, фасоли.

Высокий урожай получен у кочанного салата сорта Крупнокочанный – 377,0 ц/га, низкий был у сорта Чудо четырех времен года – 350,1 ц/га.

Большую массу растения имел сорт Крупнокочанный – 520 г, меньшая масса была у сорта Чудо четырех времен года – 483 г.

Установлено, что для повышения продуктивности и экономической эффективности салата следует выращивать из листовых сортов Riccia invernаle и Пуалли, а из кочанных – Крупнокочанный.

Влияние биопрепарата на урожай фасоли получен наибольший по сорту Рант – 34,1 ц/га, наименьший был у сорта Сакса без волокна 615 – 25,0 ц/га.

Установлено, что максимальное их количество фасоли образовалось у сорта Лаура (15,9 шт.), минимальное было у сорта Сакса без волокна 615 – 10,5 шт.

Влияние биопрепарата на овощную культуру капусты брокколи показало, что наименьший диаметр цветоносной головки был у сорта Тонус – 11,2 см, наибольший – у сорта Рождественская из Калабрии – 14,0 см.

Самая большая площадь листовой поверхности была у растений капусты брокколи сорта Гном – 6676 см2, самая маленькая – у сорта Рождественская из Калабрии – 4772 см2.

Наибольшая масса головки была у растений сорта Гном (628 г), здесь же получен наибольший урожай (298,3 ц/га); наименьший урожай дал сорт Рождественская из Калабрии –268,4 ц/га.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1 Машкин В.А., Шиляева Е.А. Дуняшева Г.И., Огородникова Э.Г. Урожай и качество капусты зависят от погоды и удобрений // Картофель и овощи. – 2016. –№3. – 23 с.

2 Огородникова Э.Г. Влияние сидератоз на продуктивность овощных культур в условиях Кировской области //5-я Международная научная конференция молодых ученых-овощеводов «Вторые Квасниковские чтения». – М., 2018 г. – С. 211–214.

1. [Анализ производственных показателей](http://www.eurasiancommission.org/ru/act/prom_i_agroprom/dep_agroprom/monitoring/Pages/analise.aspx) в 2019 г.: цифры и рейтинги [Электронный ресурс].–2019.–URL: <http://www.eurasiancommission.org/ru/>. (дата обращения 15.03.2019).
2. Овощеводство Казахстана требует модернизации [Электронный ресурс].–2020.–URL:<https://agroinfo.kz/ovoshhevodstvo-kazaxstana-trebuet-modernizacii/> (дата обращения 26.03.2020).
3. Официальный сайт Комитета по статистике МНЭ РК. [Электронный ресурс].–2020.–URL:https:// www.stat.gov.kz (дата обращения 20.05.2019).
4. Официальный сайт Ассоциации Казахстанского интернет бизнеса. [Электронный ресурс].–2019.–URL:https://[www.akib.kz](http://www.akib.kz) (дата обращения 13.06.2019).
5. Официальный сайт Организации объединенных наций. [Электронный ресурс].–2018.–URL:https:// [www.un.org](http://www.un.org). (дата обращения 10.04.2018).
6. Официальный сайт Всемирного экономического форума. [Электронный ресурс].–2019 .–URL:https:/ [www.weforum.org](http://www.weforum.org) (дата обращения 18.07.2019).
7. Приказ Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан от «15» декабря 2014 года № 1-1/665. «О Стратегическом плане Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан на 2014–2018 годы». – URL: https://online.zakon.kz/Document/?doc\_id=36362023 (дата обращения: 21.11.2016 г.).
8. Петров Е.П., Кусаинова Г.С., Петров С.Е. Перспективные сорта пекинской капусты. //Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – 2008 –№2,. –С. 16–17.
9. Кусаинова Г.С., Петров Е.П., Петров С.Е. Сортоизучение капусты брокколи. //Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – 2008 –№3. –С. 20–21.
10. Кусаинова Г.С., Петров Е.П., Петров С.Е. Сортоизучение листового салата. //Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – 2008 –№1. –С. 26–28.
11. Сафина Л.К., Петров Е.П. Аптека на грядке: учебник для вузов. – Алма-Ата: Кайнар, 1990. –125 с.
12. Марков В.M. Овощеводство. – М.:Колос, 1974. – 432 с.
13. Лукьянец В.Н., Федoренко Е.В. Зеленные овощи. – Алматы.:Кайнар, 2004. – 27 с.
14. Ипатьев А.Н. Овощные растения земного шара. – М.: Высшая школа, 1966. –383 с.
15. Круг Г. Овощеводство. – М.: Колос, 2000. – С. 394– 484.
16. Родников Н.П., Смирнов Н.А., Пантиелев Я.Х. Овощеводство. – М.: Колос, 1984. – 249 с.
17. Hayat I., Ahmad A., Masud T., Ahmed A., Bashir S. Nutritional and health perspectives of beans (Phaseolus vulgaris L.): an overview – Crit. Rev. Food Sci. Nutr. – 2014. – №54(5). – С.580– 592.
18. Вавилов П. П. Бобовые культуры и проблема растительного белка. – М.: Россельхозиздат, 1983. – 255 с.

21 Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1985. – 351 с.

22 Белик В.Ф., Бондаренко Г.Л. Методика полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве. – М.: НИИОХ, 1979. – 210 с.

23 Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур, Картофель, овощные и бахчевые культуры. – М.: Колос, 1975. – 183 с.

24 Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. – М.: Россельхозакадемия, 2011 – 648 с.

25 Аринушкина Е.В. Химический анализ почвы и грунтов. – М.: Колос, 2005. – 192 с

26 Дружкин А.Ф. Основы научных исследований в агрономи. –СПб.: Профессия, 2008. — 79 с.

27 Опытное дело в полеводстве. / Под ред. Г.Ф. Никитенко. – М.: Россельхозиздат, 1982. – 87 с.

28 Кусаинова Г.С., Петров Е.П., Петров С.Е. Высокопродуктивные сорта листового салата. VII Международная научно–практическая конференция. Аграрная наука – сельскому хозяйству. // Наука. Инновации. Образование. –2012. –С. 387–393.

29 Сулейменов Б.У., Колесникова Л.И. Эффективность применения биоудобрения в повышении продуктивности зерновых и зернобобовых культур на светло-каштановых почвах. // Почвоведение и агрохимия. – 2020. – № 3. – С. 71-79.

30 Suleimenov В. , Saparov A., Kan V., Kolesnikova L., Seitmenbetova A., Karabayev K. The effect of bioorganic liquid fertilizer «BioEcoGum» on the productivity of grain maize in the conditions of Southeast Kazakhstan. // Eurasian Journal of Biosciences. –2019.Т.13. – С. 1639–1644.

31 Колесникова Л., Сулейменов Б., Алишеров Ж. Влияние биопрепарата «БиоЭкоГум» на рост, развитие и урожайность ярового ячменя в условиях Алматинской области. Материалы Международной научно-практической конференции «Ауэзовские чтения – 18: Духовное наследие великого Абая» К 175-летию Абая Кунанбаева. –Т. 8. –Шымкент. – 2020. – С. 24 –28.

32 Suleimenov B.U., Saparov A.S., Kan V.M., Kolesnikova L.I., Sejtmenbetova A.T. Vliyanie guminovogo preparata na produktivnost' ozimoj pshenicy v usloviyah «Agropark Ontustik» // Pochvovedenie i agrohimiya. –2019. –№ 3. Р. 71–79.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Справка о принятии статьи к публикации

