

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

ISSN 2224-526X

Volume 4, Number 28 (2015), 17 – 23

**PRODUCTIVITY AND QUALITY OF CUCUMBER DEPENDING
ON MINERAL NUTRITION CONDITIONS IN GREENHOUSE
OF THE SOUTHEAST OF KAZAKHSTAN**

E. A. Abzeitova, Zh. S. Zhurgenov

Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan.
E-mail: abzeitova@gmail.com, jurgenov@mail.ru

Keywords: cucumber greenhouse, protected ground, fertilizer, mineral nutrition, productivity, quality

Abstract. Cucumber (*Cucumis sativus* L.) is a widespread, popular, daily used in fresh and processed form vegetable crop. Cucumber fruits are in great demand among the population and processing enterprises. It is cultivated worldwide due to a short vegetation period and intensive yield formation with mass fruiting.

The purpose of this research was to examine the productivity of cucumber grown under different types and amounts of mineral fertilizer in the conditions sheltered ground of South-Eastern Kazakhstan. The types and amounts of mineral fertilizers are of great importance for the growth and productivity of cucumber, which is widely cultivated in greenhouses of Kazakhstan. The types, amounts and combinations of mineral fertilizers, the frequency of their application under greenhouse cucumber are regulated depending on the phenological phase of crop growth and development for balanced plant nutrition.

The results of article show the effect of various types and norms of fertilizers on the formation of the biomass, productivity and qualitative indicators of cucumber in the conditions of protected ground of the southeast of Kazakhstan.

УДК 635.63:631.8:631.544.41

**УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕЛЕНЦОВ ОГУРЦА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ
В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ ЮГО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА**

Э. А. Абзейтова, Ж. С. Жургенов

Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: огурец тепличный, защищенный грунт, удобрение, минеральное питание, урожайность, качество.

Аннотация. Огурец (*Cucumis sativus* L.) – наиболее востребованный, употребляемый в свежем виде из открытого и защищенного грунта, а также в переработанном виде, ценный овощной продукт. Зеленцы пользуются большим спросом у населения и перерабатывающих предприятий. Культура огурца возделывается повсеместно благодаря короткому вегетационному периоду и интенсивному формированию урожая с массовым плодоношением.

Целью данного исследования было изучение продуктивности огурца, выращенного при различных видах и норм минеральных удобрений в условиях защищенного грунта юго-востока Казахстана. Виды и нормы минеральных удобрений имеют большое значение на рост и продуктивность огурца, который широко выращивается в теплицах Казахстана. Виды, нормы и сочетания удобрений, кратность их внесения под тепличный огурец регулируются в зависимости от фенологической фазы роста и развития культуры для сбалансированного питания растений.

В статье приведены результаты влияния различных видов и норм минеральных удобрений на формирование биомассы, урожайность и качественные показатели культуры огурца в условиях защищенного грунта на юго-востоке Казахстана.

Введение. Огурец является основной культурой в защищенном грунте, занимает от 50 до 70% тепличной площади, что объясняется высокой скороплодностью, урожайностью и высокой рентабельностью. В последние годы площади защищенного грунта в республике благодаря государственной поддержке значительно расширились. Согласно Программе «Агробизнес-2020», предусмотрено субсидирование площади овощей в защищенном грунте в следующем объеме: в 2014 г. - 364 га, 2015 г. - 394 га, 2016 г. - 424 га, 2017-2020 гг - по 461 га. Будут субсидироваться также приобретенные фермерами минеральные удобрения (NPK) в объеме от 255,8 тыс.т (2014 г.) до 412,7 тыс. т (2020 г.) [1].

Для успешной реализации поставленных задач весьма существенная роль отводится высокопродуктивным тепличным гибридам огурца и высокоэффективным сортовым агротехнологиям. В этом аспекте актуальными являются наши исследования, направленные на повышение урожайности и улучшение качества тепличного огурца при значительном уменьшении материальных затрат и экологической нагрузки на людей и окружающую среду.

Объект и методика исследований. Научно-исследовательские работы проводились в Селекционной теплице Казахского научно-исследовательского института картофелеводства и овощеводства (КазНИИКО) общей площадью 3420 м² в 2013-2015 годы по общепринятым методиками [2-4].

При возделывании тепличного огурца использована технология, разработанная и предложенная КазНИИКО для условий юго-востока Казахстана [5].

Результаты исследований и их обсуждение

Продуктивность огурца в защищенном грунте напрямую связана с габитусом растений, поэтому необходимо создать все условия для их интенсивного роста и развития, формирования мощной биомассы. В теплице каждый лист огуречного растения участвует в создании урожая плодов.

Формирование вегетативной массы и корневой системы огурца в теплице зависит в существенной степени от видов, норм и сочетаний удобрений, которые определяют условия минерального питания растений, соответственно и продуктивность культуры.

В защищенном грунте огурец формирует значительно больше урожая по сравнению с открытым грунтом, разница может составить 10-15 раз и более. Следует учесть, что в теплицах глубина почвогрунта ограничена, составляет около 20-25 см, в пищевом плане не содержат большого разнообразия макро- и микроэлементов питания, как естественные почвы открытого грунта. Следовательно, при возделывании тепличного огурца требуется особый подход к системе применения удобрений.

В защищенном грунте огурец возделывается во внесезонное время, когда неблагоприятные погодные условия не позволяют культивировать растения в поле. И в условиях теплицы внешние метеорологические показатели оказывают определенное влияние на рост и развитие огуречных растений. Если не регулировать микроклимат внутри теплицы, что требуют больших расходов, то растения будут отставать в развитии или наступление и прохождение фенологических фаз развития будет запаздывать. Так, пасмурная погода в течение продолжительного времени, что часто имеет место в зимний и ранневесенний периоды, оказывает определенное негативное влияние на процесс формирования вегетативной биомассы растений и урожая зеленцов огурца. Отрицательное воздействие внешних факторов можно в некоторой степени нивелировать путем создания оптимальных условий минерального питания культуры.

Учитывая вышеизложенное, мы проводили фенологические наблюдения и биометрические исследования, определяли динамику формирования урожая тепличного огурца. При этом учитывалось влияние как погодных условий (по годам исследований), так и различных видов, норм и сочетаний удобрений.

Посев огурца в зимне-весеннем обороте теплицы производили в конце января - начале февраля (по годам исследований) непосредственно семенами в почвогрунт. Появление единичных всходов наблюдалось через 5-8 дней после посева, а массовых всходов - через 8-14 дней. Первый на-стоящий лист отмечен только через 2-3 недели после посева, а второй лист - еще через 6-9 дней после первого листа. Появление 3-4 настоящих листьев у огуречных растений было зафиксировано в 2013 году через 23 дня после посева, в 2014 году - через 31 день (1 месяц), а в 2015 году - через 36 дней (больше месяца). Сравнительно медленное развитие растений тепличного огурца в начальный период вегетации связано с неблагоприятными метеоусловиями зимних месяцев (холодная и пасмурная погода). Фенологические фазы развития огурца «5-6 настоящих листьев» и «8-10 настоящих листьев» приходились на II декаду февраля в 2013 году, I-II марта - в 2014 году, II-III марта - в 2015 году.

В дальнейшем, после наступления весны с сравнительно благоприятными погодными условиями, наблюдалось более интенсивное развитие огурца в теплице. Массовое цветение культуры (у 75% растений) отмечено в конце марта - начале апреля (по годам). В фенофазу «массовое плодоношение» растения вступили во II и III декадах апреля. Массовые сборы зеленцов огурца проводились в апреле и мае месяцах. Уборка урожая тепличного огурца продолжалась до июня месяца во все годы исследований.

Продолжительность отдельных фенологических фаз развития и в целом вегетационного периода тепличного огурца заметно отличалась. Период от посева семян огурца в почвенный грунт теплицы до появления массовых всходов культуры колебался от 8 до 14 дней. Период от массовых всходов огурца до первых сборов зеленцов составил 74-77 дней. Период плодоношения, то есть промежуток времени между первым и последним сборами, был равен в среднем 68-70 дням. Продолжительность вегетационного периода огурца, который включает период от массовых всходов семян до последнего сбора урожая культуры в теплице, составила 155-165 дней, то есть 5-5,5 месяцев.

В формировании развитой вегетативной биомассы и высоких урожаев плодов огурца в условиях защищенного грунта существенная роль отводится минеральным удобрениям. В этой связи, нами в теплице КазНИИКО проводились исследования по оценке эффективности различных видов, норм и сочетаний макро- и микроудобрений.

Следует отметить, что в теплице КазНИИКО для минерального питания огурца используется специальная система удобрения, предусматривающая применение комплекса всех необходимых растениям макро- и микроэлементов через систему капельного орошения. При этом виды, нормы и сочетания удобрений, кратность их внесения под тепличный огурец регулируются в зависимости от фенологической фазы роста и развития культуры для сбалансированного питания растений (таблица 1).

Данная специальная комплексная система применения удобрений требует больших финансовых затрат, так как стоимость их в несколько раз выше стоимости обычных минеральных удобрений. Потому что такие комплексные удобрения выпускаются в странах дальнего зарубежья. По причине дороговизны производства удобрений, больших затрат на их транспортировку и таможенные пошлины, специальные удобрения обходятся очень дорого тепличным хозяйствам республики. Поэтому многие фермеры используют минеральные удобрения, производимые в Казахстане (азотные и фосфорные) и в странах Таможенного Союза (калийные). При этом удобрения применяются часто без учета потребностей растений и уровня формируемого урожая тепличного, что приводит к непроизводительным затратам важных элементов питания и загрязнению почвогрунта и продукции токсическими веществами, содержащимися в удобрениях.

В связи с этим, нами были проведены исследования по оценке эффективности различных норм и сочетаний макроудобрений (NPK) на культуре огурца в условиях защищенного грунта (таблица).

Таблица 1 – Нормы внесения комплексных водорастворимых удобрений

Наименование удобрений	Расход удобрений для растений, кг/га	Начало роста раст. - 3-5 листьев, 2-16 дней	Вегетационн. рост - 6-10 листьев, 16-30 дней	Цветение - 13-22 листа, 30-44 дня	Завязывание плодов - формирован. урожай, 44-65 дней	Плодоношен. массовое 65-90 дней и далее
Kristalon «Специал» (N-18; P ₂ O ₅ -18; K ₂ O-18; MgO-3; SO ₃ -0,04; Zn- 0,025; Mo-0,004)	200	–	10 кг/га за 1 полив (20 полив.)	–	–	–
Kristalon «Огуречный» (N-14; P ₂ O ₅ -11; K ₂ O-31; MgO- 2,5; SO ₃ -5; B-0,02; Cu-0,01; Fe-0,15; Mn-0,01; Zn-0,01; Mo-0,02)	250	–	–	10 кг/га за 1 полив (25 поливов)	–	–
Kristalon «Желтый» (N-13; P ₂ O ₅ -40; K ₂ O-13; B-0,025; Cu-0,01; Fe-0,07; Mn-0,04; Zn- 0,025; Mo- 0,004)	80	8 кг/га за 1 полив – 10 поливов 80 кг/га	–	–	–	–
Kristalon (N - 7,5%; P ₂ O ₅ - 13%; K ₂ O - 36%)	750	–	–	–	10 кг/га за 1 полив (25 п.)	10кг/га за 1 полив (50 п.)
Монокалий-фосфат МКР (P ₂ O ₅ - 52%; K ₂ O - 34%)	160	–	8кг/га за 1 полив (10 п.)	8 кг/га за 1 полив (10 п.)	–	–
Krista К - Нитрат калия (NO ₃ - 13%; K ₂ O - 46%)	300	–	–	–	–	6 кг/га за 1 полив (50 п.)

Поскольку огурец, как и другие овощные культуры, в теплице выращивается на искусственном грунте (гидропоника), чистый контроль (без удобрений) в опытах не был предусмотрен. В качестве фонового варианта опыта был взят вариант, где применялась специальная комплексная система удобрения огурца с условным обобщающим названием «Кристалон». Удобрение Кристалон бывает разной марки («Специал», «Огуречный» и др.), включает в себя различные виды и сочетания макро- и микроудобрений (для разных фаз культуры).

При использовании специальной (стандартной) комплексной системы удобрения для минерального питания огурца в расчете на 1 га тепличной площади вносится суммарно за вегетационный период 1740 кг удобрений в физической массе. Если перевести на действующее вещество, то в сумме получается 1039 кг/га д.в. NPK-удобрений. Из них доля азота составляет (N) 177 кг, фосфора (P₂O₅) - 276 кг, калия (K₂O) - 586 кг. При этом соотношение NPK составляет 1:1,56:3,31.

Как отмечалось нами выше, этот стандартный набор водорастворимых комплексных удобрений взят в качестве фонового варианта (удобренный контроль). Неудобренного контроля в опыте не было, так как типовой почвогрунт теплицы (перлит, кокосовая стружка, торф) не содержит в достаточном количестве всех необходимых для огурца питательных веществ. В данном случае тепличные растения огурца будут развиваться очень слабо, значительно отстанут от удобренных растений, не будут формировать полноценного урожая зеленцов. Соответственно, полученные результаты исследований будут необъективными, недостоверными. Исходя из этого, нами было принято решение на всех вариантах опыта применять удобрения для создания условий оптимального, сбалансированного минерального питания огурца.

Следует отметить, что при уровне урожая огурца 15 кг с 1 м² за 1 оборот теплицы (150 тонн в переводе на 1 гектар), на формирование вегетативных и продуктивных органов (зеленцов) огуречные растения затрачивают в среднем 450 кг азота, 225 кг фосфора и 600 кг калия (в действующем веществе). Следовательно, при расчете норм вносимых минеральных удобрений под тепличный огурец, необходимо обязательно учитывать величину выноса питательных веществ урожаем культуры.

Стандартный комплексный набор удобрений для тепличного огурца, рекомендованный производителями и используемый в теплице КазНИИКО, обеспечивает практически полностью потребность растений в 2 основных макроэлементах - P_2O_5 и K_2O . При этом вынос фосфора возмещается на 123%, а калия - на 98%. При этой системе удобрения проявляется недостаток азота. Расходы этого важного макроэлемента питания возмещается только на 39%.

Для сбалансирования минерального питания тепличных растений огурца стандартное (специальное) комплексное удобрение «Кристалон» (Kristalon) был дополнен азотным удобрением (возмещение азота увеличено с 39% до 75-100%). Эти варианты (Кристалон + $N_{160-210}$) составили второй и третий варианты нашего опыта. В схему опыта также были включены варианты с различными нормами промышленных, традиционно используемых фермерами НРК-удобрений (аммиачная селитра, аммофос, сернокислый калий). Эти варианты предусматривают преимущественное (75%) и полное (100%) возмещение расходов питательных веществ на формирование урожая зеленцов огурца в условиях защищенного грунта юго-востока Казахстана. При этом, для соблюдения принципа единственного различия, на всех 4 изучаемых вариантах опыта удобрения были внесены аналогично фоновому варианту в те же периоды вегетации растений огурца через систему капельного орошения теплицы.

Результаты биометрических исследований показали, что формирование вегетативной биомассы тепличных растений огурца имеет тесную взаимосвязь с условиями минерального питания культуры (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние различных видов, норм и сочетаний минеральных удобрений на формирование биомассы тепличных растений огурца

Варианты опыта (нормы удобрений) (кг/га д.в.)	Высота растения, см	Количество листьев 1 растения, штук	Диаметр листьев (наибольший лист), см	Количество завязей на 1 растении, штук	Количество плодов на 1 растении (на день учета), шт.
Кристалон - фон	245	30,6	26,3	12,8	5,4
Кристалон (фон) + N_{160}	267	33,7	28,0	14,1	5,6
Кристалон (фон) + N_{210}	281	34,9	29,2	14,5	6,3
$N_{340}P_{170}K_{450}$	230	27,4	23,5	10,2	3,8
$N_{450}P_{225}K_{600}$	243	31,0	25,9	11,6	4,7

На фоновом варианте, где было применено стандартное комплексное удобрение Кристалон, отмечены следующие показатели: высота растения - 245 см, количество листьев на растении - 30,6 штук, диаметр (наибольший) листьев - 26,3 см, количество завязей на растении - 12,8 штук, количество сформированных плодов на растении - 5,4 штук (среднее из 10 учетных растений).

На вариантах опыта, где к фоновому варианту (Кристалон) было дополнительно внесено азотное удобрение в нормах 160-210 кг/га (д.в.), отмечены следующие биометрические показатели огурца: высота растения - 267-281 см, количество листьев на растении - 33,7-34,9 штук, диаметр листьев - 28,0-29,2 см (наибольший лист), количество завязей на растении - 14,1-14,5 штук, количество сформированных плодов на растении - 5,6-6,3 штук. То есть, усиление специального комплексного тепличного удобрения путем дополнения азотным удобрением способствует более интенсивному развитию огуречных растений и формированию мощной биомассы.

На вариантах опыта, где для минерального питания огурца использованы обычные промышленные минеральные удобрения в нормах $N_{340}P_{170}K_{450}$ и $N_{450}P_{225}K_{600}$, показатели роста и развития растений были несколько ниже, что связано с узким набором питательных веществ во вносимых удобрениях. Здесь высота огуречного растения равнялась 230-243 см, количество листьев на растении составило 27,4-31,0 штук при диаметре 23,5-25,9 см (максимальный диаметр листа), на день учета на 1 растении было сформировано 10,2-11,6 штук завязей и 3,8-4,7 штук плодов.

Более интенсивное развитие тепличных растений огурца способствовало формированию более высоких урожаев плодов (таблица 3).

Урожайность зеленцов огурца на фоновом варианте (вместо контроля) опыта, где применялось специальное комплексное удобрение (Кристалон) для теплиц, была 17,4 кг с 1 м² (за один оборот).

Таблица 3 – Урожайность и качество зеленцов тепличного огурца в зависимости от видов, норм и сочетаний минеральных удобрений

Варианты опыта (нормы удобрений) (кг/га д.в.)	Урожайность* плодов огурца, кг/м ²	Изменение уровня урожая огурца к фону, %	Качественные показатели зеленцов тепличного огурца		
			сухое вещество, %	общий сахар, %	витамин С, мг %
Кристалон – фон	17,4	100,0	4,10	0,95	4,6
Кристалон (фон) + N ₁₆₀	19,8	113,8	4,10	1,36	3,9
Кристалон (фон) + N ₂₁₀	20,9	120,1	3,38	0,95	3,9
N ₃₄₀ P ₁₇₀ K ₄₅₀	14,0	80,5	3,74	0,90	3,3
N ₄₅₀ P ₂₂₅ K ₆₀₀	15,7	90,2	3,78	1,21	4,2
*За один оборот теплицы.					

теплицы). На вариантах опыта, где к Кристалону добавлялось азотное удобрение в нормах 160 и 210 кг/га (д.в.), отмечено увеличение урожая огурца на 13,8 и 20,1%. Здесь с 1 м² теплицы собрано 19,8 и 20,9 кг плодов. Отмечен достаточно высокий агрономический эффект от усиления азотного питания культуры.

На вариантах опыта, где растения огурца в теплице удобрялись простым сочетанием обычных азотных (аммиачная селитра), фосфорных (аммофос) и калийных (сернокислый калий) удобрений в нормах N₃₄₀P₁₇₀K₄₅₀ и N₄₅₀P₂₂₅K₆₀₀, урожайность культуры по сравнению с фоном снизилась на 9,8-19,5%. Тем не менее, получен достаточно хорошие уровни урожая плодов. На варианте с нормой N₃₄₀P₁₇₀K₄₅₀, которая покрывает вынос элементов питания (NPK) на 75%, за один оборот теплицы выращено 14,0 кг/м² продукции. На варианте с нормой N₄₅₀P₂₂₅K₆₀₀, которая покрывает вынос элементов питания (NPK) на 100%, за один оборот теплицы выращено 15,7 кг/м² зеленцов. То есть, заменяя дорогостоящее специальное комплексное тепличное удобрение обычными удобрениями, можно получить хорошие урожаи огурца.

Качество продукции имеет весьма важное значение для полноценного и безопасного питания населения [6]. Это особенно актуально в овощеводстве защищенного грунта. В этой связи нами были проведены биохимические анализы плодов огурца.

Результаты анализов показали, что качественные показатели зеленцов в определенной степени зависят от условий минерального питания огурца (таблица 3).

Качество плодов на фоновом варианте было более высоким. Это связано с более лучшими условиями питания растений. Водорастворимое комплексное удобрение Кристалон обеспечило полноценное минеральное питание растений, снабжая их всеми необходимыми макро- и микро-элементами. Плоды огурца, выращенные на этом варианте, содержали 4,10% сухих веществ, 0,95% общего сахара и 4,6% витамина С. Применение Кристалона с дополнительным добавлением к нему N₁₆₀ также способствовало заметному улучшению биохимического состава урожая огурца: сухое вещество - 4,10%, общий сахар – 1,36%, аскорбиновая кислота (витамин С) - 3,9 мг%. Дальнейшее увеличение нормы азота (Кристалон + N₂₁₀) привело к некоторому снижению в плодах сухих веществ (3,38%) и витамина С (3,9мг%), а содержание общего сахара (0,95%) было на уровне фонового варианта. На вариантах опыта, где растения удобрялись обычными простыми видами NPK-удобрений, качественные показатели продукции сильно не отличались от урожая на вариантах с тепличным удобрением Кристалон. На NPK-вариантах свежие зеленцы огурца содержали 3,74-3,78% сухих веществ, 0,90-1,21% сахаров и 3,3-4,2 мг% аскорбиновой кислоты.

Выводы. Формирование биомассы тепличного огурца тесно связано с минеральным питанием. Усиление тепличного удобрения Кристалон дополнением N₁₆₀₋₂₁₀ обеспечило более интенсивное развитие растений. При удобрении огурца обычными удобрениями (N₃₄₀P₁₇₀K₄₅₀, N₄₅₀P₂₂₅K₆₀₀) биопоказатели растений были несколько ниже, что связано с ограниченным набором питательных веществ. Урожай огурца за 1 оборот теплицы на варианте с Кристалон составила 17,4 кг/м². При добавлении к Кристалону N₁₆₀₋₂₁₀ урожай увеличен до 19,8-20,9 кг/м² (13,8-20,1%). Заменяя дорогое комплексное тепличное удобрение обычными удобрениями, можно получить хорошие урожаи огурца.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Программа по развитию агропромышленного комплекса в Республике Казахстан на 2013-2020 годы «Агробизнес-2020», утвержденная постановлением Правительства Республики Казахстан от 18 февраля 2013 года № 151.
- [2] Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве (Под ред. В.Ф.Белика). - М., 1992. - 320 с.
- [3] Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М., 1985. - 420с.
- [4] Юдин Ф.А. Методика агрохимических исследований. - М.,1980. - 272 с.
- [5] Джантасов С.К., Бойко С.Б., Кошман К.К., Авзалов Р.Ф. Теплица: от А до Я. - Алматы, 2011. - 143 с.
- [6] Борисов В.А., Литвинов С.С., Романова А.В. Качество и лежкость овощей. - М., 2003. - 625 с.

REFERENCES

- [1] The program for the development of agriculture in the Republic of Kazakhstan for 2013-2020 "Agribusiness 2020", approved by the Government of the Republic of Kazakhstan dated February 18, 2013. № 151. (in Russ.).
- [2] The methodology of experimental work in the vegetable and melon (Ed. by V.F. Belik). M.,1992. 320 p. (in Russ.).
- [3] Dospheov B.A. Methods of field experience. M., 1985. 420 p. (in Russ.).
- [4] Yudin F.A. The methodology of agrochemical research. M., 1980. 272 p. (in Russ.).
- [5] Dzhantasov S.K., Boyko S.B., Koshman K.K., Avzalov R.F. Greenhouse, from A to Z. Almaty, 2011. 143 p. (in Russ.).
- [6] Borisov V.A., Litvinov S.S., Romanova A.V. The quality and keeping quality vegetables. M., 2003. 625 p. (in Russ.).

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК-ШЫҒЫСЫНДА ЖЫЛЫЖАЙ ЖАҒДАЙЫНДА ӨСІРІЛЕТІН ҚИЯР ДАҚЫЛЫНЫҢ ӨНІМДІЛІГІ МЕН САПАСЫНА МИНЕРАЛДЫҚ ҚОРЕКТЕНУДІҢ ӘСЕРІ

Э. А. Абзейтова, Ж. С. Жүргенов

Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: жылжыжай қияры, жабық алаң, тыңайтқыш, минералды қоректену, өнімділік, сапа.

Аннотация. Мақалада Қазақстанның оңтүстік-шығысы жағдайында жылжыжайда өсірілетін қияр дақылының биомасса қалыптастыруына минералдық тыңайтқыштардың түрлері мен мөлшерлерін қолданудың өнімділігі мен сапалық көрсеткіштеріне әсері жайында баяндалады.

Поступила 09.06.2015г.

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

ISSN 2224-526X

Volume 4, Number 28 (2015), 23 – 30

STUDY OF TWO-STAGE PARTICULATE COMPONENT OF FEED ADDITIVES BASED OF WASTE FRUIT AND VEGETABLE INDUSTRY

Zh. S. Alimkulov, S. T. Zhienbayeva¹, Ana Krasteva, N. B. Batyrbayeva¹

Kazakh Scientific Research Institute of Processing and Food Industry, Kazakhstan,

¹Almaty Technological University, Kazakhstan

University of food technologies, Bulgaria.

E-mail: krasteva_ana@yahoo.fr

Keywords: grape husks, tomato husks, potato processing waste, fodder additive, a single-stage grinding, two-stage grinding.

Abstract. Comparison of technical and economic performance of one-stage and two-stage process grinding the feed additive on the basis fruit and vegetable industries has shown that the greatest effect is reached when installed