

ISSN 2224-526X

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

# Х А Б А Р Л А Р Ы

---

---

## ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

## NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES  
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

АГРАРЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР СЕРИЯСЫ



СЕРИЯ АГРАРНЫХ НАУК



SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

1 (37)

ҚАҢТАР – АҚПАН 2017 ж.  
ЯНВАРЬ – ФЕВРАЛЬ 2017 г.  
JANUARY – FEBRUARY 2017

2011 ЖЫЛДЫҢ ҚАҢТАР АЙЫНАН ШЫҒА БАСТАҒАН  
ИЗДАЕТСЯ С ЯНВАРЯ 2011 ГОДА  
PUBLISHED SINCE JANUARY 2011

ЖЫЛЫНА 6 РЕТ ШЫҒАДЫ  
ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД  
PUBLISHED 6 TIMES A YEAR

АЛМАТЫ, ҚР ҰҒА  
АЛМАТЫ, НАН РК  
ALMATY, NAS RK

Б а с р е д а к т о р

**Есполов Т.И.,**

э.ғ.д, профессор,

ҚР ҰҒА академигі және вице-президенті

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

**Байзақов С.Б.**, э.ғ.д, проф., ҚР ҰҒА академигі (бас редактордың орынбасары); **Тиреуов К.М.**, э.ғ.д, проф., ҚР ҰҒА корр-мүшесі (бас редактордың орынбасары); **Елешев Р.Е.**, т.ғ.д, проф., ҚР ҰҒА академигі; **Рау А.Г.**, т.ғ.д, проф., ҚР ҰҒА академигі; **Иванов Н.П.**, в.ғ.д, проф., ҚР ҰҒА академигі; **Кешуов С.А.**, т.ғ.д, проф., ҚР ҰҒА корр-мүшесі; **Мелдебеков А.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі; **Чоманов У.Ч.**, т.ғ.д, проф., ҚР ҰҒА академигі; **Елюбаев С.З.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА корр-мүшесі; **Садықұлов Т.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА корр-мүшесі; **Сансызбай А.Р.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА корр-мүшесі; **Умбетаев И.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА корр-мүшесі; **Оспанов С.Р.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА құрметті мүшесі; **Олейченко С.И.**, а.ш.ғ.д., проф.; **Кененбаев С.Б.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР АШҒА академигі; **Омбаев А.М.**, а.ш.ғ.д., проф.; **Молдашев А.Б.**, э.ғ.д, проф., ҚР ҰҒА құрметті мүшесі; **Сагитов А.О.**, б.ғ.д., ҚР ҰҒА академигі; **Сапаров А.С.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР АШҒА академигі; **Балгабаев Н.Н.**, а.ш.ғ.д., проф.; **Умирзаков С.И.**, т.ғ.д, проф.; **Султанов А.А.**, в.ғ.д., проф., ҚР АШҒА академигі; **Жамбакин К.Ж.**, б.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА корр-мүшесі; **Алимқұлов Ж.С.**, т.ғ.д., проф., ҚР АШҒА академигі; **Саданов А.К.**, б.ғ.д., проф.; **Сарсембаева Н.Б.**, в.ғ.д., проф.

Р е д а к ц и я к ең е с і:

**Fasler-Kan Elizaveta**, Dr., University of asel Switzeland; **Koolmees Petrus Adrianus**, Prof. Dr., Utrecht University, The Netherlands; **Babadoost-Kondri Mohammad**, Prof., University of Illinois, USA; **Yus Aniza Binti Yusof**, Dr., University Putra, Malaysia; **Hesseln Hayley Fawn**, As. Prof., University of Saskatchewan, Canada; **Alex Morgounov**, Pr., International Maize and Wheat Improvement Center Turkey; **Андреш С.**, Молдова Республикасы ҰҒА академигі; **Гаврилюк Н.Н.**, Украина ҰҒА академигі; **Герасимович Л.С.**, Беларусь Республикасының ҰҒА академигі; **Мамедов Г.**, Азербайджан Республикасының ҰҒА академигі; **Шейко И.П.**, Беларусь Республикасының ҰҒА академигі; **Жалнин Э.В.**, т.ғ.д., проф., Ресей; **Боинчан Б.**, а.ш.ғ., проф., Молдова Республикасы.

Главный редактор

**Есполов Т.И.,**

доктор эконом. наук, проф.,  
вице-президент и академик НАН РК

Редакционная коллегия:

**Байзаков С.Б.**, доктор эконом. наук, проф., академик НАН РК (заместитель главного редактора); **Тиреуов К.М.**, доктор эконом. наук, проф., член-корр. НАН РК (заместитель главного редактора); **Елешев Р.Е.**, доктор техн. наук, проф., академик НАН РК; **Рау А.Г.**, доктор техн. наук, проф., академик НАН РК; **Иванов Н.П.**, доктор ветеринар. наук, проф., академик НАН РК; **Кешуов С.А.**, доктор техн. наук, проф., член-корр. НАН РК; **Мелдебеков А.**, доктор сельхоз. наук, проф., академик НАН РК; **Чоманов У.Ч.**, доктор техн. наук, проф., академик НАН РК; **Елюбаев С.З.**, доктор сельхоз. наук, проф., член-корр. НАН РК; **Садыкулов Т.**, доктор сельхоз. наук, проф., член-корр. НАН РК; **Сансызбай А.Р.**, доктор сельхоз. наук, проф., член-корр. НАН РК; **Умбетаев И.**, доктор сельхоз. наук, проф., член-корр. НАН РК; **Оспанов С.Р.**, доктор сельхоз. наук, проф., Почетный член НАН РК; **Олейченко С.И.**, доктор сельхоз. наук, проф.; **Кененбаев С.Б.**, доктор сельхоз. наук, проф., академик АСХН РК; **Омбаев А.М.**, доктор сельхоз. наук, проф.; **Молдашев А.Б.**, доктор эконом. наук, проф., Почетный член НАН РК; **Сагитов А.О.**, доктор биол. наук, академик НАН РК; **Сапаров А.С.**, доктор сельхоз. наук, проф., академик АСХН РК; **Балгабаев Н.Н.**, доктор сельхоз. наук, проф.; **Умирзаков С.И.**, доктор техн. наук, проф.; **Султанов А.А.**, доктор ветеринар. наук, проф., академик АСХН РК; **Жамбакин К.Ж.**, доктор биол. наук, проф., член-корр. НАН РК; **Алимкулов Ж.С.**, доктор техн. наук, проф., академик АСХН РК; **Саданов А.К.**, доктор биол. наук, проф.; **Сарсембаева Н.Б.**, доктор ветеринар. наук, проф.

Редакционный совет:

**Fasler-Kan Elizaveta**, Dr., University of asel Switzeland; **Koolmees Petrus Adrianus**, Prof. Dr., Utrecht University, The Netherlands; **Babadoost-Kondri Mohammad**, Prof., University of Illinois, USA; **Yus Aniza Binti Yusof**, Dr., University Putra, Malaysia; **Hesseln Hayley Fawn**, As.Prof., University of Saskatchewan, Canada; **Alex Morgounov**, Pr., International Maize and Wheat Improvement Center Turkey; **Андреш С.**, академик НАН Республики Молдова; **Гаврилюк Н.Н.**, академик НАН Украины; **Герасимович Л.С.**, академик НАН Республики Беларусь; **Мамедов Г.**, академик НАН Республики Азербайджан; **Шейко И.П.**, академик НАН Республики Беларусь; **Жалнин Э.В.**, доктор техн. наук, проф., Россия; **Боинчан Б.**, доктор сельхоз. наук, проф., Республика Молдова.

**Известия Национальной академии наук Республики Казахстан. Серия аграрных наук.**

**ISSN 2224-526X**

Собственник: РОО «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан № 10895-Ж, выданное 30.04.2010 г.

Периодичность 6 раз в год

Тираж: 300 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219-220, тел. 272-13-19, 272-13-18

<http://nauka-nanrk.kz/agricultural.kz>

---

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2017

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75

Chief Editor

**Espolov T.I.,**

Dr. economy. Sciences, prof.,  
Vice President and member of the NAS RK

Editorial Board:

**Baizakov S.B.**, Dr. of economy sciences, prof., academician of NAS RK (deputy editor); **Tireuov K.M.**, Doctor of Economy Sciences., prof., corresponding member of NAS RK (deputy editor); **Eleshev R.E.**, Dr. Of agricultural sciences, prof., academician of the National Academy of Sciences of Kazakhstan; **Rau A.G.**, Dr. sciences, prof., academician of the National Academy of Sciences of Kazakhstan; **Ivanov N.P.**, Dr. of veterinary sciences, prof., academician of the National Academy of Sciences of Kazakhstan; **Kesha S.A.**, Dr. sciences, prof., corresponding member. NAS RK; **Meldebekov A.**, doctor of agricultural sciences, prof., academician of the National Academy of Sciences of Kazakhstan; **Chomanov U.Ch.**, Dr. sciences, prof., academician of the National Academy of Sciences of Kazakhstan; **Yelyubayev S.Z.**, Dr. of agricultural sciences, prof., corresponding member. NAS RK; **Sadykulov T.**, Dr. Farm. Sciences, prof., corresponding member. NAS RK; **Sansyzbai A.R.**, doctor of agricultural sciences, prof., corresponding member. NAS RK; **Umbetaev I.**, Dr. Farm. Sciences, prof., corresponding member. NAS RK; **Ospanov S.R.**, Dr. agricultural sciences, prof., Honorary Member of the National Academy of Sciences of Kazakhstan; **Oleychenko S.N.**, Dr. Of agricultural sciences, prof.; **Kenenbayev S.B.**, Dr. Agricultural sciences, prof., academician of the Academy of Agricultural Sciences of Kazakhstan; **Ombayev A.M.**, Dr. Agricultural sciences, Prof.; **Moldashev A.B.**, Doctor of Economy sciences, prof., Honorary Member of the National Academy of Sciences of Kazakhstan; **Sagitov A.O.**, Dr. biol. sciences, Academician of the National Academy of Sciences of Kazakhstan; **Saparov A.S.**, Doctor of agricultural sciences, prof., academician of the Academy of Agricultural Sciences of Kazakhstan; **Balgabaev N.N.**, the doctor agricultural sciences, Prof.; **Umirzakov S.I.**, Dr. Sci. Sciences, Prof.; **Sultanov A.A.**, Dr. of veterinary sciences, prof., academician of the Academy of Agricultural Sciences of Kazakhstan; **Zhambakin K.J.**, Dr. of biological Sciences, prof., corresponding member of. NAS RK; **Alimkulov J.C.**, Dr. of biological sciences, prof., academician of the Academy of Agricultural sciences of Kazakhstan; **Sadanov A.K.**, Dr. of biological Sciences, Prof.; **Sarsembayeva N.B.**, Dr. veterinary sciences, prof.

Editorial Board:

**Fasler-Kan Elizaveta**, Dr., University of Basel Switzerland; **Koolmees Petrus Adrianus**, Prof. Dr., Utrecht University, The Netherlands; **Babadoost-Kondri Mohammad**, Prof., University of Illinois, USA; **Yus Aniza Binti Yusof**, Dr., University Putra, Malaysia; **Hesseln Hayley Fawn**, As. Prof., University of Saskatchewan, Canada; **Alex Morgounov**, candidate of agricultural sciences, International Maize and Wheat Improvement Center Turkey; **Andresh S.**, academician of NAS of Moldova; **Gavriluk N.N.**, academician of NAS of Ukraine; **Gerasimovich L.S.**, academician of NAS of Belorassia; **Mamadov G.**, academician of NAS of Azerbaijan; **Sheiko I.P.**, academician of NAS of Belorassia; **Zhalnin E.V.**, Dr. of technical sciences, professor, Russia, **Boinchan B.**, doctor of agricultural sciences, prof., Moldova.

**News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of Agrarian Sciences.**

**ISSN 2224-526X**

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of Information and Archives of the Ministry of Culture and Information of the Republic of Kazakhstan N 10895-Ж, issued 30.04.2010

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 300 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of.219-220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,  
<http://nauka-nanrk.kz/> [agricultural.kz](http://agricultural.kz)

---

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2017

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty\

**NEWS**

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES**

ISSN 2224-526X

Volume 1, Number 37 (2017), 117 – 120

**E. P. Petrov, S. K. Karina**

Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan.

**INFLUENCE OF PLANT NUTRITION  
WITH POTASSIUM MONOPHOSPHATE  
ON YIELD OF TOMATO IN SMALL-VOLUME HYDROPONICS**

**Abstract.** The article presents the results of a study on the effect of plant nutrition with potassium monophosphate on yield of tomato.

**Keywords:** tomato, small-volume hydroponics, yield, profit.

УДК 635.1/8:631.531(083.131)

**Е. П. Петров, Ш. К. Карина**

Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан

**ВЛИЯНИЕ ПОДКОРМКИ РАСТЕНИЙ МОНОФОСФАТОМ КАЛИЯ НА  
ПРОДУКТИВНОСТЬ ТОМАТА В МАЛООБЪЕМНОЙ ГИДРОПОНИКЕ**

**Аннотация.** Приведены результаты исследований по влиянию подкормки растений монофосфатом калия на продуктивность томата.

**Ключевые слова:** томат, малообъемная гидропоника, урожай, прибыль.

Овощи являются главным источником витаминов, минеральных солей, органических кислот, аминокислот без которых невозможна нормальная физиологическая деятельность организма человека. Одной из наиболее популярных овощных культур является томат. Свежая продукция томата из открытого грунта поступает в течение 2-3 месяцев в году. Ввиду высокой популярности томата в остальное время года свежая продукция его поступает из теплиц. В последние годы широко используют в теплицах метод выращивания на малообъемной гидропонике.

Томат пользуется постоянным спросом населения в разных регионах. В пищу он используется в свежем и переработанном виде. Широкое применение томат находит в кулинарии, большое количество идет на засол, маринование, для изготовления кетчупа и томатного сока. Высока и биологическая полноценность томата: содержит углеводы, большой ассортимент витаминов, минеральных солей, органических кислот, фитонциды. Ценность томата определяется также высокими вкусовыми качествами, способностью хорошего усвоения животной пищи [1].

Повышение урожайности томата является важной задачей при выращивании его в теплицах. Поскольку при малообъемной гидропонике вместо почвогрунта используется инертный субстрат, важное значение придается подбору минеральных удобрений, от влияния которых на растение будет зависеть и величина получаемого урожая [2]. Подбор оптимальных доз минеральных удобрений весьма актуален при выращивании томата в теплице на малообъемной гидропонике.

Научно-исследовательская работа по установлению оптимальных доз подкормки томата сорта Пантанороманеском монофосфатом калия проведен в гидропонной теплице. Субстратом для корневой системы являлся перлит. Варианты подкормки монофосфатом калия: 40 кг/га (контроль),

80 кг/га, 120 кг/га, 160 кг/га, 200 кг/га. Подкормки растений проводили начиная с фазы цветения с интервалом в 3-4 дня. Указанные дозы удобрений по вариантам опыта были внесены за 20 подкормок.

Посев семян томата для выращивания рассады провели 14 января 2016 года. Высадка рассады на постоянное место 17 февраля. Повторность трехкратная.

Фенологические наблюдения проводили по форме, принятой государственным сортоиспытанием [3]. С момента посева и до начала сбора урожая отмечены сроки наступления и прохождения фенофаз – фаза появления единичных и массовых всходов, бутонизации, цветения, бланжевой спелости, побурения плодов. Определяли мощность развития растений томата – измеряли высоту растения, подсчитывали число листьев и определяли их площадь (по Н. Ф. Коняеву), подсчитывали число кистей и завязавшихся на них плодов.

Для анализа биологической полноценности плодов, полученных с растений при разных дозах подкормки монофосфатом калия, брали средние пробы. Определяли содержание сухого вещества, аскорбиновой кислоты по ГОСТ 2456-89 [4], сахара по микромодификации метода Бертрена [5], общей кислотности [6]. Определение нитратов проведено ионометрическим методом [7]. Учет урожая поделяночный.

Проведение фенологических наблюдений позволило установить различия в сроках вступления растений в очередные фазы развития. Так подкормка монофосфатом калия в дозе 160 кг/га позволила растениям на 1-2 дня раньше вступить в фазы бланжевой спелости и побурения плодов. В остальных вариантах опыта различий во времени вступления растений в очередные фазы развития не отмечено (таблица 1).

Таблица 1 – Фенологические наблюдения за томатом сорта Пантанороманеско при разных дозах подкормки монофосфатом калия, 2016

Вариант	Дата													
	посева	появления всходов, %		посадки рассады	бутонизации, %		цветения, %		бланжевой спелости, %		побурения плодов, %		сбора урожая	
		10	75		10	75	10	75	10	75	10	75	10.05	22.07
40 кг/га (контроль)	14.01	19.01	22.01	17.02	27.02	4.03	21.03	25.03	12.04	17.04	21.04	25.04	10.05	22.07
80 кг/га	14.01	19.01	22.01	17.02	27.02	4.03	21.03	25.03	12.04	17.04	21.04	25.04	10.05	22.07
120 кг/га	14.01	19.01	22.01	17.02	27.02	4.03	21.03	25.03	12.04	17.04	21.04	25.04	10.05	22.07
160 кг/га	14.01	19.01	22.01	17.02	27.02	4.03	21.03	25.03	11.04	16.04	19.04	23.04	10.05	22.07
200 кг/га	14.01	19.01	22.01	17.02	27.02	4.03	21.03	25.03	12.04	17.04	21.04	25.04	10.05	22.07

Биометрия, проведенная перед первым сбором, позволила выявить различия в развитии опытных растений (таблица 2). Наибольшую высоту имели растения при подкормке их дозой 160 кг/га – 129,2 см. Увеличение дозы подкормке не увеличивало высоту растений.

Таблица 2 – Биометрия растений томата сорта Пантанороманеско перед первым сбором при разных дозах подкормки монофосфатом калия, 2016

Вариант	Высота растения, см	Площадь листьев, см <sup>2</sup>	Количество цветков на кисти, шт			Число завязавшихся плодов на кисти, шт		
			1-й	2-й	3-й	1-й	2-й	3-й
40 кг/га (контроль)	120,7	5650	0,1	0,5	2,0	4,6	3,1	0,9
80 кг/га	125,8	6002	0,1	0,2	1,6	5,9	4,9	1,0
120 кг/га	128,9	6054	0,1	0,7	2,4	5,9	5,0	0,9
160 кг/га	129,2	7272	0,1	0,9	2,5	6,7	5,0	1,5
200 кг/га	123,6	6000	–	1,3	2,5	6,1	4,0	0,7

Чем больше площадь листовой поверхности растения, тем лучше обеспеченность питательными веществами генеративных органов. С увеличением дозы подкормки возрастает площадь листьев растения, доходя до максимума (7272 см<sup>2</sup>) в варианте с дозой 160 кг/га. Доза подкормки 200 кг/га не способствует дальнейшему увеличению площади листьев. При дозе подкормки 160 кг/га отмечено и максимальное завязывание плодов на первых трех кистях.

Биологическую полноценность продуктивных органов томата определяет содержание в них сухого вещества, сахара, аскорбиновой кислоты, общей кислотности, нитратов. Более высокое содержание сухого вещества в плодах томата было при внесении подкормки монофосфатом калия 200 кг/га. Содержание сахаров в плодах увеличивалась с увеличением дозы подкормки, однако доза выше 160 кг/га не увеличила их содержание. Содержание аскорбиновой кислоты в плодах томата было максимальным при дозе подкормки 160 кг/га (таблица 3). Содержание общей кислотности оказалось минимальным при подкормке растений монофосфатом калия дозой 160 кг/га.

Таблица 3 – Содержание сухого вещества, сахаров, кислот, нитратов в продуктивных органах томата сорта Пантанороманеско при разных дозах подкормки монофосфатом калия, 2016

Вариант	Сухое вещество, %	Сахара, % на сырое вещество	Аскорбиновая кислота, мг %	Общая кислотность по яблочной кислоте, %	Нитраты, мг/кг
40 кг/га (контроль)	6,36	3,09	17,8	0,53	85,2
80 кг/га	6,64	3,15	17,8	0,60	87,4
120 кг/га	6,68	3,20	19,1	0,60	87,6
160 кг/га	6,74	3,30	20,6	0,53	88,3
200 кг/га	6,80	3,30	19,1	0,67	90,4

Допустимый уровень содержания нитратов, согласно СанПиН-42-123-4619 и СанПиН 4.01.71.03 [8] в плодах тепличного томата составляет 300 мг/кг.

Подкормка монофосфатом калия увеличивала содержание нитратов в плодах томата тем больше, чем больше доза подкормки. Но даже максимальная доза нитратов в 90,4 мг/кг в 3,3 раза меньше предельно допустимой концентрации (ПДК).

В таблице 4 представлена урожайность и средняя масса плода томата при разных дозах подкормки. В ранних сборах достоверная прибавка урожая получена при дозе подкормки 160 кг/га. Урожай за вегетацию был максимальным в варианте с дозой подкормки монофосфатом калия 160 кг/га – 22,67 кг/м<sup>2</sup>. Увеличение дозы подкормки до 200 кг/га не привело к дальнейшему увеличению урожайности томата. Масса плода как в ранних сборах, так и за вегетацию была наибольшей при дозе подкормки 160 кг/га.

Наиболее высокая выручка получена в варианте с подкормкой растений монофосфатом калия дозой 160 кг/га и составила 7673 тг/м<sup>2</sup>. Самая малая выручка получена при дозе подкормки 40 кг/га – 6777 тг/м<sup>2</sup> (таблица 5).

Таблица 4 – Урожайность и масса плода томата сорта Пантанороманеско при разных дозах подкормки монофосфатом калия, 2016

Вариант	Урожай с 1 м <sup>2</sup>				Прибавка урожая, кг/м <sup>2</sup>		Масса плода, г	
	ранний		за вегетацию		раннего	за вегетацию	в ранних сборах	за вегетацию
	кг	%	кг	%				
40 кг/га (контроль)	4,08	100	19,87	100	–	–	148	111
80 кг/га	4,18	102,5	20,61	103,7	0,10	0,74	149	114
120 кг/га	4,23	103,7	20,95	105,4	0,15	1,08	149	115
160 кг/га	4,36	106,9	22,67	114,1	0,27	2,80	150	117
200 кг/га	4,21	103,2	20,76	104,4	0,13	0,89	148	114
Нср 0,5	0,13		0,53					
Sx, %	3,2		2,5					

Таблица 5 – Экономическая эффективность выращивания томата сорта Пантанороманеско при разных дозах подкормки монофосфатом калия, 2016

Вариант	Урожай, кг/м <sup>2</sup>	Выручка, тг/м <sup>2</sup>	Затраты на выращивание, тг/м <sup>2</sup>	Чистый доход, тг/м <sup>2</sup>	Себестоимость, 1 кг, тг	Рентабельность, %
40 кг/га (контроль)	19,87	6777	4372	2405	220,0	55,0
80 кг/га	20,61	7013	4375	2638	212,3	60,3
120 кг/га	20,95	7131	4377	2754	208,9	62,9
160 кг/га	22,67	7673	4380	3293	193,2	75,2
200 кг/га	20,76	7068	4382	2686	211,0	61,3

Самый высокий доход принесло выращивание томата с дозой подкормки 160 кг/га – 3293 тг/м<sup>2</sup>. Наименьшую себестоимость продукции имел вариант с подкормкой 160 кг/га – 193,2 тг/м<sup>2</sup>. Увеличение подкормки до 200 кг/га повышает себестоимость продукции томата.

Наибольшую рентабельность дала подкормка растений томата монофосфатом калия в дозе 160 кг/га (75,2%). Увеличение дозы подкормки снижает рентабельность выращивания томата.

Анализ полученных данных позволяет сделать следующие выводы:

1. Установлено, что подкормка томата, выращиваемого методом малообъемной гидропоники, оказывает положительное влияние на продуктивность томата.

2. Для увеличения продуктивности тепличного томата, выращиваемого методом малообъемной гидропоники, следует проводить подкормку растений монофосфатом калия в дозе 160 кг/га.

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Тараканов Г.И., Мухин В.Д. и др. Овощеводство. – М.: Колос, 1993. – С. 377.
- [2] Белхороев Я.К. Овощеводство защищенного грунта. – М.: Колос, 2000.
- [3] Методика государственного сортоиспытания овощных культур, в. 4. – Картофель, овощные и бахчевые культуры. – М.: Колос, 1975. – 183 с.
- [4] ГОСТ 24556-89. Продукты переработки плодов и овощей (количественное определение аскорбиновой кислоты). – 1.01.1990.
- [5] Белозерский А.Н., Проскуряков Н.И. Практическое руководство по биохимии растений. – М.: Совнаука, 1951. – 387 с.
- [6] Ермаков А.И., Арасимович И.В., Смирнова-Иконникова М.И. Методы биохимического исследования растений. – М.: Колос, 1972. – 520 с.
- [7] Методические указания по определению нитратов в продукции растениеводства № 5048. – М.: Минздрав СССР, 1989. – 49 с.
- [8] Бюллетень нормативных правовых актов центральных исполнительных и иных государственных органов Республики Казахстан № 27-28, 2003. – Алматы: Зан. – С. 160.

#### REFERENCES

- [1] Tarakanov G.I., Mulin V.D. and etc. Olericulture. M.: Kolos, 1993. P. 377.
- [2] Belhorojev Y.K. Horticulture of the protected ground. M.: Kolos, 2000.
- [3] Methods of state variety trials of vegetable crops, r. 4. Potatoes, vegetables and melons. M.: Kolos, 1975. 183 p.
- [4] GOST 24556-89. Processed fruits and vegetables (quantitative determination of ascorbic acid). 1.01.1990.
- [5] Belozersky A.N., Proskuryakov N.I. Practical Guide to Plant Biochemistry. M.: Sovscience, 1951. 387 p.
- [6] Ermakov A.I., Arasimovich I.V., Smirnova-Ikonnikova M.I. Methods of Biochemical Plant Research. M.: Kolos, 1972. 520 p.
- [7] Guidelines for determination of nitrates in plant production № 5048. M.: Ministry of Health of the USSR, 1989. 49 p.
- [8] Bulletin of normative legal acts of central executive and other state bodies of the Republic of Kazakhstan № 27-28, 2003. Almaty: Zan. 160 p.

**Е. П. Петров, Ш. К. Карина**

Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан

#### **КІШІ КӨЛЕМДІ ГИДРОПОНИКАДА ӨСІРІЛГЕН ҚЫЗАНАҚ ӨНІМДІЛІГІНЕ КАЛИЙ МОНОФОСФАТЫМЕН ҮСТЕП ҚОРЕКТЕНДІРУДІҢ ӘСЕРІ**

**Аннотация.** Мақалада, кіші көлемді гидропоникада өсірілген қызанақ жемісінің өнімділігіне калий монофосфатымен үстеп қоректендірудің әсері бойынша зерттеу нәтижелері келтірілген.

**Тірек сөздер:** қызанақ, кіші көлемді гидропоника, өнім, кіріс.



---

**Publication Ethics and Publication Malpractice  
in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan**

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct ([http://publicationethics.org/files/u2/New\\_Code.pdf](http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf)). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

[www:nauka-nanrk.kz](http://www.nauka-nanrk.kz)

<http://agricultural.kz/>

Редактор *М. С. Ахметова, Д. С. Аленов, Т. М. Апендиев*  
Верстка на компьютере *Д. Н. Калкабековой*

Подписано в печать 10.02.2017.

Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.  
11,9 п.л. Тираж 300. Заказ 1.