

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

М. ӘУЕЗОВ АТЫНДАҒЫ ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН УНИВЕРСИТЕТІ  
ЮЖНО-КАЗАХСТАНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М. АУЭЗОВА  
M. AUEZOV SOUTH KAZAKHSTAN UNIVERSITY

**ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН ҒЫЛЫМ ЖАРШЫСЫ  
ВЕСТНИК НАУКИ ЮЖНОГО КАЗАХСТАНА  
SOUTH KAZAKHSTAN SCIENCE HERALD**



**№3 (15)**

**ШЫМКЕНТ 2021**

ISSN 2616-6429

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН ҒЫЛЫМ ЖАРШЫСЫ

ВЕСТНИК НАУКИ ЮЖНОГО КАЗАХСТАНА

SOUTH KAZAKHSTAN SCIENCE HERALD

№3 (15) 2021

---

**Меншік иесі:** М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті

**РЕДАКЦИЯЛЫҚ АЛҚА:**

**Бас редактор:** Қожамжарова Д.П. - М. Әуезов атындағы ОҚУ ректоры, т.ғ.д., профессор, ҚР ҰҒА академигі.

**Редакциялық алқа мүшелері:** Сүлейменов Ұ.С. – ҒЖ және И жөніндегі проректоры, т.ғ.д., профессор, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Қазақстан; Изабелла Новак – х.ғ.д., профессор, Познань қ. Адам Мицкевич университеті, Польша; Аврамов К.В. – т.ғ.д., профессор, «Харьков политехникалық институты» ұлттық техникалық университеті, Украина; Соловьев А.А. – ф-м.ғ.д., профессор, М.В. Ломоносов атындағы Мәскеу мемлекеттік университеті, Ресей; Емелин А.В. – ф-м.ғ.д., профессор, Санкт-Петербург мемлекеттік университеті, Ресей; Богуслава Леска - х.ғ.д., профессор, Познань қ. Адам Мицкевич университеті, Польша; Полина Прокопович – PhD, Кардифф университеті, Ұлыбритания; Меор Мохаммед Фаред – ассоциациялық профессор, Путра университеті, Малайзия; Олден А. - академик, Лондон Батыс университетінің есептеуші техника және технология мектебі, Ұлыбритания; Ивахненко А.П.- PhD докторы, профессор, Мұнай зерттеу орталығы, Хериот-Ватт университеті, Ұлыбритания; Елизавета Фаслер-Кан - PhD докторы, профессор, Базель университеті, Австрия; Радюк С.Н. - PhD докторы, ассоциациялық профессор, Оңтүстік методистік университеті, АҚШ; Жонго Ок - PhD докторы, профессор, Сеул ұлттық техникалық университеті, Корея; Марфенин Н.Н. - б.ғ.д., профессор, М.В. Ломоносов атындағы Мәскеу мемлекеттік университеті, Ресей; Сайдамаев Э.М. – ф.-м.ғ.к., доцент, М.В. Ломоносов атындағы ММУ Ташкент филиалы, Өзбекстан; Каримов Э.Б. – б.ғ.к., бас ғылыми қызметкер, Өзбекстан Республикасы Ғылымдар Академиясы өсімдіктердің генетикасы және тәжірибелік биологиясы институты, Өзбекстан; Адилев Б.Ш. - б.ғ.к., бас ғылыми қызметкер, Өзбекстан Республикасы Ғылымдар Академиясы өсімдіктердің генетикасы және тәжірибелік биологиясы институты, Өзбекстан; Мирзаев Ш.Ш. – з.ғ.к., доцент, М.В. Ломоносов атындағы ММУ Ташкент филиалы, Өзбекстан; Жұрынов М.Ж - х.ғ.д., профессор, ҚР ҰҒА академигі, Қазақстан; Айменов Ж.Т. – т.ғ.д., профессор; ҚР ҰЖҒА академигі, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Қазақстан; Байтанаев Б.А - т.ғ.д., профессор, ҚР ҰҒА корреспондент мүшесі, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Қазақстан; Исмаилов Б.Р.– т.ғ.д., профессор, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Қазақстан; Жантасов К.Т.– т.ғ.д., профессор, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Қазақстан; Надиров К.С. – х.ғ.д., профессор; М.Әуезов атындағы ОҚУ, Қазақстан; Жекеев М.К. - т.ғ.д., профессор, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Қазақстан; Кулымбетова А.Е. – п.ғ.д., профессор, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Қазақстан; Қалыбекова А.А. - п.ғ.д., профессор, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Қазақстан; Мырзахметов М. - ф.ғ.д., профессор, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Қазақстан; Назарбекова С.П. – х.ғ.д., профессор, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Қазақстан; Протопопов А.В. - т.ғ.д. профессор, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Қазақстан; Таймасов Б.Т. - т.ғ.д., профессор, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Қазақстан; Ниязбекова Р.К. - э.ғ.д., профессор, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Қазақстан; Волненко А.А. - т.ғ.д., профессор, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Қазақстан; Голубев В.Г.–т.ғ.д., доцент, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Қазақстан; Сарсенбі Ә.М. – ф-м.ғ.д., профессор, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Қазақстан; Тлеуов А.С. – т.ғ.д., профессор, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Қазақстан; Жолдасбекова С.Ә. – п.ғ.д., профессор, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Қазақстан; Туленов А.Т. - т.ғ.к., профессор, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Қазақстан; Карбозова Г.К. – ф.ғ.к., доцент, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Қазақстан; Орынтаев Ж.К. – з.ғ.к., доцент, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Қазақстан.

**ТЕХНИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР  
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ  
TECHNICAL SCIENCES**

ӨОЖ 504.06

**Н.Ә.Әбдімүтәліп<sup>1</sup>, З.Ш.Исмаилова<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>PhD, доцент м.а., А.Ясауи атындағы ХҚТУ, Түркістан, Қазақстан

<sup>2</sup>магистрант, А.Ясауи атындағы ХҚТУ, Түркістан, Қазақстан

**ГИДРОПОНИКАЛЫҚ ӨСІМДІКТЕРДІҢ ӨСУ СТИМУЛЯЦИЯСЫНА ТАМАҚ  
ҚАЛДЫҚТАРЫНАН АЛЫНАТЫН ФИТОГОРМОНДАРДЫҢ ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ**

**Түйін**

Бұл мақалада 1 жылдық гидропоникалық өсірілетін көкөністердің өсу стимуляциясына тамақ қалдықтарының негізінде алынатын фитогормондардың әсерінің қасиеттерін зерттеу жұмыстары қарастырылған. Ғылыми зерттеулерді жүргізуде ауыл шаруашылық өнімдерін өсіру үдерісінде жаңадан қолданылып жатқан гидропоникалық әдіс пен оларға фитогормондардың әсерін зерттеу үшін зертханалық биохимиялық, табиғи бақылау әдістері қолданылды. Зерттеулер нәтижесінде өсірілген қияр (Cucumber) өсіру барысында тамақ қалдықтарынан алынатын фитогормондардың әсері, оның оң және теріс қасиеттері анықталынды. Фитогормондарының әсерінен өсімдіктердің өнімділік деңгейі 95 пайызға артты. Қолданылған фитогормондардың әсерімен өсірілген қияр өскіндерінің (15 см) даму деңгейі контрольды өскіндермен орташа есеппен (9см) салыстырмалы жоғары. Ғылыми зерттеулер нәтижесінде тамақ қалдықтарынан биологиялық және химиялық әдіспен алынатын, қоршаған ортаға зияны төмен немесе мүлдем жоқ фитогормондарды ауыл шаруашылығында гидропоникалық өсімдіктерді өсіруге стимуляция жасау үшін болашақ эколог, биолог, агроөнеркәсіп кешендерінің мамандарына теориялық әдістеме ретінде қолданылуы мүмкін.

**Кілттік сөздер:** гидропоникалық өсімдіктер, фитогормондар, өсу стимуляциясы, тамақ қалдықтары, биохимиялық әдіс, бір жылдық өсімдіктер, өсу стимуляциясы.

**Кіріспе**

Ғасырлар бойы адамдар өздерінің негізгі қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін табиғатқа мұқтаж, соның ішінде адамзаттың тіршілік етуіне ауыл шаруашылық өнімдері өсіруде экологиялық таза гидропон әдісі белең алуда. Осылайша, Аустралия және Иран елдерінің ғалымдарының пайымдауынша тиімді стратегияларды қолдана отырып, ауылшаруашылық өсімдіктерінің фитобио-химиялық және сандық-сапалық мөлшерін көбейту қажет деп есептейді.

Ахмади Ф, Самади А, Сирерс Е, Рахими А, Шабала С ғалымдардың гидропон жүйесін зерттеуінде перлиттің (2 мм-ден ірі гранулалы перлит, орташа перлиттің (1-1,5 мм және өте ұсақ перлиттің (0,5 мм-ден аз)) әр түрлі бөлшектерінің мөлшері мен оның шымтезек мүгімен қоспасының әсері зерттелді. NO<sub>3</sub>⁻/NH<sub>4</sub>⁺ (90:10 және 70:30) екі қатынаста гидропонды өндірісі үшін дәрілік өсімдіктердің эхинацеяны жылыжай жағдайында зерттеу жүргізді. Нәтижелер бойынша әр түрлі перлит өлшемдері мен әр түрлі NO<sub>3</sub>⁻/NH<sub>4</sub>⁺ (90:10 және 70:30) қатынастары өсімдіктердің өсу параметрлеріне, соның ішінде өсімдіктің биіктігіне, жапырақтың жалпы салмағына, жаңа тамырдың салмағына, жалпы биомассаға, жалпы хлорофиллге және жапырақ алаңына айтарлықтай әсер еткен. Сонымен қатар, фитолдар мен флавоноидтарды қоса алғанда, фитохимиялық қасиеттер, сондай-ақ эхинацеяның әртүрлі антирадикалық әрекеттері әртүрлі ортада айтарлықтай өзгеретіндігі көрсетілген. Көлемі бойынша 50:50 перлит пен шымтезек мүгінің қатынасы бар өте ұсақ перлит бар орта эхинацея өсімдіктерінің өсу параметрлері мен фитохимиялық қасиеттері үшін оңтайлы сипаттамаларға ие болған. NO<sub>3</sub>⁻/NH<sub>4</sub>⁺ (90:10 және 70:30) арақатынасының жоғарылауы

өсімдіктердің өсу параметрлері мен эхинацеяның фитохимиялық қасиеттерінің едәуір жоғарылауын тудыратындығы анықталды[1, 6].

Ал Оңтүстік Кореяда гидропоникалық өсіру қоршаған ортаға аз әсер ететін, зиянкестермен күресуді күшейтетін және жоғары өніммен бүкіл әлем бойынша дақылдардың өсу жолында төңкеріс жасайтын әдіс ретінде танылып отыр. Алайда гидропониялық жүйелерден алынған қалдық қоректік ерітінділерде жоғары концентрациялар азот (N) және фосфор (P) болады; сонымен қатар, олар экожүйелердің эвтрофиялануына және одан кейінгі деградациясына әкелетін жер үсті және жер асты қоршаған ортаға енеді.

Жер және қоршаған орта туралы АҚШ елдерінің зерттеушілерінің жұмыстарында қызанақ, бұрыш және құлпынай өсіруге арналған жабық 10 гидропоникалық фермалардан (жылыжайлардан) құрамындағы комплекс қоректік заттардың концентрациясы бақыланып зерттелген. Осы фермалардан шығарылған комплексте азот (N) және фосфор (P) концентрациясы сәйкесінше 48,0-449,0 мг/л және 12,7-96,9 мг/л құрады, бұл бірнеше аймақтардағы су сапасының стандарттарынан асып түсті (40,0 мг/л азот (N) және 4,0 мг/л; фосфор (P) ағынды суларға арналған). Бұл концентрациялар әр түрлі болып келеді және берілген қоректік заттардың концентрациясына, дақылдардың түрлері мен өсу кезеңдеріне байланысты болғаны аталған[2].

Ал Ұлыбритания және Қытай елінде жүргізілген зерттеу жұмыстарында құрғақтағы күріштің бейорганикалық күшәннің әр түрлі жағдаяттарына молекулалық реакциясын зерттейді. Бір апталық күріштің көшеттері (*Oryza sativa indica* *douradoagulha*) гидропониялық мәдениетте 12 сағат ішінде 100 мкМ арсенит [As (III)] және арсенат [As (V)] әсеріне ұшырағаны анықталған [3].

Көптеген жылдар бойы Ресей гидропоникалық жүйелерді дамытуға үлкен көңіл бөлді. Осы өсіп келе жатқан технологияны қолданатын алғашқы жылыжай зауыттары Мәскеу мен Киевте салынды. Ереван қаласында (Армения Республикасы) осы бағытта зерттеулер жүргізу үшін Гидропоника институты құрылды. Елде гидропониканың дамуы қызығушылықтың артуымен байланысты, әсіресе шағын шаруа қожалықтары, өйткені олар шағын көлемде өнеркәсіптік ауқымда көкөністер, шөптер, гүлдер мен жидектер өсіруге мәжбүр. Олардың арасында тамшылатып суару жүйелерінің танымалдылығы артып келеді. Олар арзан бағамен жерге дәстүрлі өсіру үшін де, тамшылау жүйесі (тамшылатып суару жүйесі) сияқты гидропоникалық қондырғылар үшін де қолданылатын автоматты суару жүйесін құруға мүмкіндік береді.

Отандық тәжірибе көрсеткендей, ауылшаруашылық жемін өсіру кезінде гидропоникалық жүйені енгізу өте ыңғайлы және үнемді. Мысалы: Қарағандыда орналасқан New Green Technology өндірістік базасы гидропоникалық жүйені пайдалана отырып, тәулігіне 1 тоннадан 5 тоннаға дейін азық өсіреді.

Өсімдіктің өсуі мен дамуы фитогормондармен қатаң реттеледі. Алайда, ауксин мен гиббереллик қышқылының сабағын созу кезіндегі өзара әрекеттесуі және оның ағза түзілуімен тікелей байланысы туралы аз мәлімет бар [4]. Соңғы жылдары табиғи және антропогендік факторлардың әсерінен жайылымдардың көлемі аудан бірлігіне артып отыр, топырақтың құнарлылығы төмендеп, қоректік заттарды суарумен және жаңбырлы сумен шайып шығару, сортандану, суару алаңдары кеміп, ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімділігі азайып және су мен топырақтың ластануы артып отыр, ал флора мен фаунаның жекелеген түрлері жойылу қауіпіне ұшырап отыр. Республика аумағының басым бөлігі шөл және шөлейт аймақтарда (аумақтың 60%) орналасқан. Олар әртүрлі деңгейде тозып, шөлейттенуге ұшырайды, тек 30 млн.га жуық топырақтың құм франциясымен қоныстанған, ал тұздалған жерлер 34 млн.га астам. Антропогендік әсердің өсуі жағдайында жердің сапасы көбінесе олардың әртүрлі уытты заттармен: радионуклидтермен, ауыр металдармен, мұнай өнімдерімен, химиялық қорғау құралдарымен, тыңайтқыштармен, тұрмыстық қалдықтармен және тағы басқа ластану сипатымен анықталады. Жердің ластануы ауыл шаруашылығы алқаптарының өнімділігінің, алынатын өнімнің сапасының төмендеуіне әкеледі, сондай-ақ

топырақ пен өсімдіктердің экологиялық жай-күйінің өзгеруін, халықтың өмір сүру жағдайының нашарлауын тудырады. Ауыл шаруашылығында дақылдарды өсіру үдерісінде кеңінен қолданысқа ие болған дәстүрлі әдісті инновациялау, жер және су ресурстарының ластануына ықпал етіп отырған факторларды азайту, сондай ақ гидропоника әдісінің елімізде кеңінен қолданылуының экономикаға тиімділігі зерттелуде. Гидропоника әдісінің көптеген жүйелері зерттеліп және олардың ауыл шаруашылығында өсірілетін дақылдардың өсу үдерісіне оң әсер ететіні айқындалған. Өсімдік өсірудің дәстүрлі әдістерімен салыстырғанда гидропоника бірқатар артықшылықтарға ие. Өсімдік қажетті мөлшерде қоректік заттардың барлық қорын алады. Бұл оның тез өсуі мен салауатты дамуына ықпал етеді. Жеміс ағаштары жақсы өнім береді, ал сәндік өсімдіктер мол және ұзақ гүлденумен сипатталады. Өсімдіктерді қараусыз өсіру кезінде топырақтың құрғауы мен қайта сезілуі сияқты проблема туралы ұмытуға болады. Су шығынын бақылау арқасында суару саны қысқарады. Және де өсімдіктерді өсіру өте тиімді, өйткені қысқа уақыт ішінде жыл бойы және шағын алаңдарды пайдалана отырып, өнім алуға болады. Мұнда тек макро- ғана емес және микроэлементтердің шоғырлануын білу маңызды рөл атқарады[8-15].

Әлем елдерінде ауыл шаруашылық өсімдіктерін гидропон әдісімен өсіру жолдары мен мүмкіншіліктерін зерттеу белең алып жатыр осыған сәйкес гидропоникалық өсімдіктердің өсу стимуляциясына тамақ қалдықтарынан алынатын фитогормондардың әсерін зерттеу мақсат ретінде алынды.

Осы мақсатқа жету жолында келесі міндеттерді орындаймыз:

1. Гидропоника әдісінің әлемдік және отандық тәжірибесін зерттеу
2. Тамақ қалдықтары гидропон әдісіне қоректік орта ретінде пайдалы мүмкіншіліктерін зерттеу
3. Лабораториялық жағдайда гидропоника әдісімен бір жылдық өсімдікті өсіру

### **Зерттеу нысаны мен әдістері**

Дәстүрлі өсіру әдістерін пайдалану кезінде өсімдіктердің барлық қоректік заттары топырақтан алынады. Олар әртүрлі тау жыныстары мен минералдардан жер асты суларымен жуылады, жануарлардың, құстардың, жәндіктердің және адамның тіршілік әрекетінің қалдықтарынан құралады. Ыдыраған өсімдік және жануарлар заттарынан. Бұл заттардың барлығы сумен топыраққа тасымалданады және одан кейін тамыр жүйесі арқылы өсімдіктермен табысты сіңіріледі. Гидропоникада дәл осындай әдістер қолданылады, бірақ орындау үрдісі өзгеше. Топырақты минералдармен байытудың орнына, қоректік заттар өсімдіктер тамырларына тікелей әртүрлі жолдармен жеткізіледі. Ескеретін жайт-бұл өсімдіктің басқа жолмен қоректік заттарды алуға мүмкіндігі жоқ. Сондықтан, егер қоректік заттармен жабдықтау жүйесі ақауға ұшырап жұмыс істемесе, өсімдік қаза болуы немесе қатты зардап шегуі мүмкін мүмкіндігі бар [5,7].

Гидропонды қоректік ерітінді өсімдік үшін қоректік заттардың жалғыз көзі болып табылады. Сондықтан дұрыс баланста өсімдіктердің барлық қоректік заттары бар теңгерімді ерітіндіні қолдану өте маңызды.

Өсімдіктерге қоректік ерітіндіні жеткізудің бірнеше жолы бар. Бұл күрделілік деңгейі бойынша ұйымдастырылған гидропондық өсімдік жүйелерінің негізгі түрлері (төменнен жоғарыға дейін). Төмендегі кестеде (1 кесте) гидропондық жүйелердің әр түрлі түрлерін салыстыру көрсетілген. Және субстраттар мен су сорғыларын қандай жүйе пайдаланатынын, ал қандай жүйе рециркуляция есебінен суды үнемдейтіндігін көрінісі берілген.

Кесте -1. Гидропоника әдісінің жүйелері

Жүйе түрі	Субстрат	Сорғы	Рециркуляция
Фитиль жүйесі	Бар	Компрессор (опциональды)	Жоқ
Терең су мәдениеті	Жоқ	Компрессор	Жоқ
Мерзімді су басу	Бар /Жоқ	Су сорғы+таймермен	Бар
Тамшылатып суару жүйесі	Бар	Компрессор+су сорғы	Бар
Қоректікқабат	Бар /Жоқ	Компрессор+су сорғы	Бар
Аэропоника (әуе мәдениеті);	Жоқ	Су сорғы	Бар

Гидропоника үшін қоректік ерітінділерді жасау үшін пайдаланылатын тыңайтқыштар екі түрі бар. Органикалық тыңайтқыштарды өсімдіктер мен жануарларды ыдырату жолымен алады. Сұйылту нәтижесінде алынған ерітінді минералды ерітінді сияқты тез әсер етпейді, бірақ оның әсері ұзақ созылады. Сонымен қатар, мұндай ерітінділер өсімдіктердің тамырларына аз зиян келтіреді [16-19]. Минералды тыңайтқыштар көбінесе гидропоникада қолданылады. Оларды дүкендерде сатып алады немесе минералдарды қажетті мөлшерде араластырып, өз қолымен дайындайды. Гидропон тыңайтқыштарында өсімдіктерге қажетті көптеген минералдар бар. Бірақ олар тамырларға зиян келтірмеу үшін оларды белгілі бір концентрацияға дейін сумен ерітеді. Ерітіндідегі қоректік заттардың құрамын өлшеу үшін ЕС-метрін қолдануға болады. Өсімдіктердің әрбір өсу сатысы үшін рұқсат етілген мәндер бар. Егер ерітінді тым концентрацияланған болса, оны сұйылтады және керісінше, егер ол әлсіз болса, тыңайтқыштар қосады.

Тыңайтқыштардың әртүрлі түрлерінің арасында гидропоникада қолданылатын екі үздік түрін бөліп көрсету керек.

Greenwoeld Spezialdunger Hydrokultur-жасыл өсімдіктерді өсіру үшін неміс әзірлемесі. Ол жапырақтардың сарғаюын болдырмайды, өнімді шырынды және дәмді етеді. Компоненттер: 6% калий және 4,5% азот және фосфор. Сондай ақ құрамында басқа да пайдалы қазбалар бар [20-25].

### Нәтижелерді талдау және талқылау

Қазіргі уақытта гидропоникада өсімдіктерді өсірудің әртүрлі жүйелі жолдары бар - NFT, SWC, мерзімді су басылымдар, тамшылатып және т.б. Барлық гидропондық жүйелерден терең су мәдениеті - сондай-ақ барботерлік жүйе немесе барботаждық шелек ретінде кеңінен танымал және де салыстырмалы арзан, өте қарапайым және өте тиімді. Терең су мәдениеті дұрыс пайдалану кезінде өсімдіктің өсу қарқыны мен өнімділігіне қол жеткізе алу феноменальды болып табылады. Және терең су мәдениеті (DWC) басқа жүйелермен салыстырғанда өте арзан болып табылады, бастаушы және тәжірибелі бағбандар үшін қарапайым қолмен реттеулер мен жөндеулерді енгізуге икемді жүйе.

Терең су мәдениетінің негіздері. Аттанғандай, өсімдіктің тамыры "терең сулы" қоректік ерітіндіге батырылған қалыпта, ауа компрессорымен үздіксіз аэрацияланып өсіруге негізделген жүйе. Суға батырылған тамырлар тез шіріп, өледі – бірақ ауа көпіршіктері үнемі қозғалыста болғандықтан, қоршаған ортамен және ерітіндіні араластыру арқылы өсімдікке қолайлы орта қалыптастырды. Соның арқасында жиі таңқаларлық нәтижелер алынады! Торлы ыдыс қоректендіргіш заттары бар ерітіндінің үстіне ілінеді, ол өз кезегінде аэратор-ауа тасымен біріктірілген аквариумдық компрессордың көмегімен аэрацияланады.

Өсімдіктің өсу шамасына қарай тамырлар ұстап тұратын субстрат және торлы себет арқылы өседі және тамырлар мен жасыл массаның барынша дамуы үшін өсімдік қоректік заттар мен оттегінің теңдестірілген жиынтығымен қамтамасыз ете отырып, қоректік ерітіндіге одан әрі өсуді жалғастырады.

Терең су мәдениетінің рециркуляция жүйесі.

Бірнеше контейнерлерде өсімдіктерді өсіру үшін, рециркуляция жүйесін орнатып дамыту керек. Өйткені бұл жүйеде әрбір окшауланған жүйесін тексеру рН, қоректік заттардың деңгейін және өсімдіктер "ішкен" су қорын толықтыру үшін өте қажымайтын күш және еңбекті қажет ететін болуы мүмкін. Шеңбер бойынша судың рециркуляциясы ерітіндінің көлемін ұлғайтып қана қоймай, сонымен қатар қоректік заттардың концентрациясын, судың рН және оттегімен қанығуды қолдауға көмектеседі. Судың тұрақты айналымы минералды тұздардың кез келген жоғары концентрациясын немесе көптеген шағын резервуарларда ерітіндінің барлық көлемінде қышқылдықтың көп жинақталуының алдын алып, ерітіп отырады.

Терең су мәдениетінің артықшылықтары:

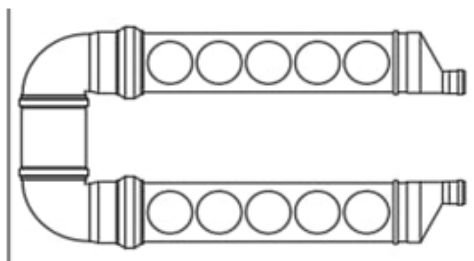
1. Өсімдіктердің тамырлары оттегінің жоғары дәрежеде әсер етеді, бұл тамырлардың дамуына және өсімдіктердің жалпы өсуіне ықпал етеді.

2. Жақсы аэрация судың сіңуін, қоректік заттардың сіңуін және жасушалардың өсуін айтарлықтай арттырады.

3. Ол сондай-ақ шірік және Пифий сияқты тамырының денсаулығына әкелуі мүмкін су іркілісін болдырмайды.

Гидропон әдісінің терең су мәдениеті жүйесінің құрылғысы келесі бөліктерден тұрады.

Терең су мәдениеті жүйесі су/қоректік ерітінді және өсімдіктерді бекіту резервуарлардан (сурет 1), торлы құмыралар немесе стакандар (таңдалған дақылдың өсу қарқынымен мен көлеміне байланысты), ауа инфузиялық сорғыдан, ауа желісінен тұрады.



Сурет 1. Терең су мәдениеті жүйесінің өсімдіктерді бекіту резервуары

Қазіргі уақытта құрылыс нарығында ұсынылған құбырлар келесі полимерлерден дайындалады: полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полибутилен. Қазіргі заманғы кәріз жүйелері үшін ең танымал материал-ПВХ құбырлары. Бұл құбырлар қоршаған топырақта, өнеркәсіптік және тұрмыстық сарқынды суларда болатын барлық агрессивті заттарға төзімді. Зерттеу жұмыстары барысында өсімдік салынған стакандарды бекіту және су айналымы еркін жүре алатын кеңістік ретінде ПВХ-құбырларын қолдану өте қолайлы болды. Сондай ақ тамыр жүйесі бөлігі тікелей күн көзі түспейтін жерде орналасу керек болғандықтан дәл осы құбырлар түрін қолданудың артықшылықтарын көбейтті. Өсімдіктің орналасу камерасы ретінде пластик стакандар алынды, жоғарыда арнайы жасалған ПВХ-трубаларынан бекіткішке тесіктер жасап орналастырылады. Орнатпас алдын стакандардың төменгі жағына су келіп тұру үшін келесі суретте көрсетілгендей тесіктер жасалынады.

Стакандарымыз дайын болғаннан кейін сорғы дайындаймыз. Сорғының атқаратын жұмысы өте маңызды. Сорғы өзінің бойынан суды ауамен қанықтырып өткізу арқылы тамыр өттегіге зәру болмайды. Егерде компрессорлар мен рециркуляциялық сорғылар ажыралатын болса, онда бір сәтте оттегінің айтарлықтай азаю қаупін туындайды.

Келесі қадам субстрат дайындау. Субстрат ретінде керамзит түйіршіктері терең су мәдениет жүйесінде қолайлы. Керамзит түйіршіктер өлшемдері кең диапазоны бар, бейтарап рН және тамырдың жақсы аэрациясын қамтамасыз етеді. Және де салыстырмалы ретінде екінші субстрат ретінде мәрмәр тастары таңдалды. Қазіргі таңда Түркістан облыс мәртебесін

алғандықтан жаппай құрылыс шаруашылықтары жүргізіліп отыр. Соның нәтижесінде көптеп мәрмәр тастарының қалдықтары шығарылып жатыр.

Субстрат таңдалып болғаннан соң оны өсімдік бекіну үшін қолайлы етіп 3-5 мм көлемде ұсақтаймыз. Ұсақталған керамзит және мәрмәр тастарын стакандарын түбіне орналастырамыз.

Келесі кезеңде су/көректік ерітінді орналасатын резервуар дайындаймыз. Резервуар ретінде пластикалық, сыйымдылығы 20-25 л, трапеция қалыпты ыдыс алынды. Терең су мәдениеті жүйсі құрылғысына керек барлық заттар дайын болғаннан соң, таңдалған өсімдік тұқымын өндіріреміз. Тәжірибелік жұмысымызда зерттеу мақсатында көкөніс дақылының өкілі – қияр таңдалды.

Қияр өсімдігінің ұрықтарын құбырдан алынған суға 5-10 минут қалдырамыз. Бетіне қалқып шыққандарын алып тастап, өнуіне қолайлы болу үшін мақта дисктерге орналастырамыз. Ұрықтардың орташа ұзындығы– 0,5-0,8 см. Тікелей күн көзі түспейтін, бөлме жағдайындағы температурада 2-3 күнге қалдырамыз. Өнген қияр өсімдігінің тұқымдарын алдын ала дайындап қойған өсіру камерасына көшіреміз (сурет 2).

Өсіру камерасын өсімдіктерді бекіту резервуарына орналастыру алдында су жүйесін қосып аламыз. Су орналасатын резервуарға 15-20 л көлемде су құямыз. Суды өсімдіктерді бекіту резервуарына жіберу үшін сорғыны қосамыз.

Жоғарыда аталған жүйе дайын болған соң, өсіру камераларын орналастырамыз. Алғашқы екі күн өскіндерді құбырдан алынған су арқылы көрктендіріп тұрамыз. Ал қияр өсімдігінің өскіндерінің ұзындығы 2,5-3,5 см болғанда суымыз орналасқан резервуарға көректік ерітінді дайындап құямыз.

Көректік ерітінді құрамында микро және макро-элементтерге бай органикалық заттарды қолдану оң шешім болып табылады. Сондықтан гидропоника әдісінің терең су мәдениеті жүйесінде тыңайтқыш ретінде жұмыртқа қабығын қолдануды қарастырдық.

Жұмыртқа қабығының тыңайтқыш ретінде құндылығы кальций мен салауатты даму және жақсы жеміс беру үшін бау-бақша дақылдарына қажетті басқа микро және макроэлементтердің жоғары болуына байланысты. Бұл тыңайтқышпен картопты, болгар бұрышын, баклажанды, түсті қырыққабатты және т.б көкөністерді көрктендіруге болады. Бірақ ең танымал тыңайтқыш қияр мен қызанақ өнімділігін арттыру құралы ретінде алынады.



а  
б  
Сурет 2. Ұрықтардық орналасуы(а-мәрмәр, б-керамзит)

Сондай ақ келесі үдерістерге қатысады:

Кальциймен қанығу. Қабық осы элементтің үлкен концентрациясын қамтиды және ең маңыздысы – өсімдіктермен оңай сіңірілетін түрінде.

Қышқылдықтың төмендеуі. Қияр мен қызанақ бейтарап немесе әлсіз қышқыл ортада өсуді қажет етеді. Бор немесе әк сияқты әктас үшін құралдар алдында қабықтың артықшылығы-ол тезірек"қабылданады".



Құрылымды жақсарту. Өскіннің тамыр жүйесінің дамуы барысында бір қалыпты дамып және территориялық мұқтаждықтардың орын алуын болдырмайды.

Тыңайтқыш үшін тауық жұмыртқасының қабығы ғана емес, кез келген үй құстарынан "өнімдерді" пайдалануға болатындығы ескерілуі қажет. Бөдене жұмыртқалары ең пайдалы болып саналады, өйткені олардың қабығы микроэлементтердің ең көп мөлшерін камтиды.

Және де жұмыртқаны қайнату кезінде жоғары температураның әсерінен пайдалы заттардың бір бөлігі жоғалу қауіпі орын алғандықтан, шикі қабық өте құнды болып есептелінеді және 90%–дан аса өсімдік көшеттерін өсіру барысында қолданылады. Алайда, шикізатты пешке қыздыру ұсынылады-бұл жағдайда орын алатын шығындар көлемі кальцийдің белсенді бөлінуімен өтеледі. Шикізатты дайындау кезінде отырғызу материалының мөлшеріне бағдарлануы керек. Пеште кептіру немесе қыздырудың оң әсері, бұл үрдіс шіріген процестерді бастауға болатын бактериялар мен саңырауқұлақтарды таралуын алдын алады немесе түгелдей жоюға негізделеді.

Сонымен алдын ала 300<sup>0</sup>C ( 573,15 K) температурада қыздырылып, келі – келсаппен ұнтақталған жұмыртқа қабығын өсіру камерасында орналасқан қияр өскіндеріне енгіземіз.

Банан қабығы-бұл мүлдем табиғи өнім, оның құрамы бойынша азықтандыруға арналған көптеген күрделі минералды қоспалардан кем болмайды. Өскіндерді өсіру барысында банан қабығын қолдану нәтижесінде келесі әсерлер қол жеткізуге болады:

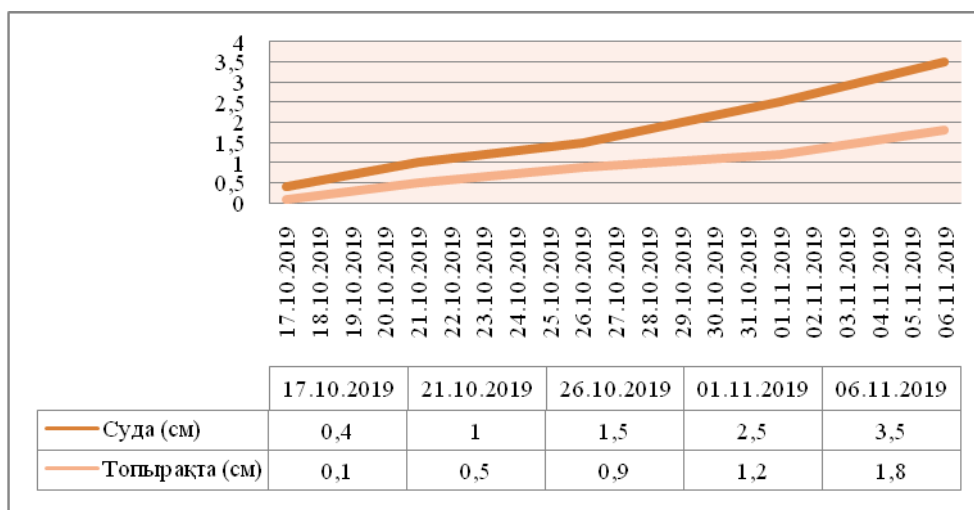
- жылдам өсу;
- көпжылдық өсімдіктердің тамыр жүйесін нығайту;
- жасыл массаны өсіру;
- вегетациялық кезең ішінде қолдау;
- гүлдену сатысын кеңейту;
- ортаның қышқыл-сілтілік балансын қалпына келтіру;
- фертильдікті жақсарту.

Банан қабығынан тиімді жасалған тыңайтқыш көшеттер немесе өскіндерді нығайту үшін қолданылады. Мұндай тамақтандыру жүргізу көшеттердің өсу орны ауысқаннан кейін жақсы бейімделеді және тез өседі (кесте 2).

Жылыжайларда қияр мен қызанақты өсіру кезінде банан қабығының тұнбасын қолдану ең тиімді болып саналады (сурет 3). Салыстырмалы қарастырғанда өсімдікті енді өсіп келе жатқан кезеңінде банан қабығынан жасалған тұнбамен суару өсу үдерісінде тиімді болып табылады.

Кесте - 2. Терең су мәдениеті жүйесімен өсірілген қияр өскіндерінің екі түрлі субстратта өсу қарқыны

Күндер	09.12.2019 11.12.2019	12.12.2019 14.12.2019	15.12.2019 17.12.2019	18.12.2019 20.12.2019
Субстрат				
Керамзит	1.5-3.5см	3.5-5см	5-9см	10-14см
Мәрмәр	1.5-2.5см	3-4см	4.5-7.5см	8-12см



Сурет 3. Топырақ және су ортасында өскіннің өсу қарқыны диаграммасы

### Қорытынды

Зерттеу жұмысын жүргізу барысында келесі нәтижелерге қол жеткіздік. Өсіру барысында ерітінді қышқылдығына қатты назар беріліп тексеріледі. рН қалыпты деңгейі 5,5-6,5 құрайды, бірақ ол жекелеген дақылдар жағдайында өзгеруі мүмкін. Егер қышқылдық бұзылса, өсімдіктер судан элементтерді толығымен сіңіре алмай өсу үдерісі бұзылуы немесе өліп қалуы мүмкін. Жұмыс ерітіндісінің температурасыда орасан зор рөл атқарады. Қөбінесе температура +18...+24 °С шегінде болуы тиіс. Өсімдіктердің әрбір түрі өсу үшін ең төменгі, оңтайлы және ең жоғары температураға ие, бұл қоректік ерітіндінің температурасын теңгеру үшін жылыту немесе салқындату жүйелерін енгізуді талап етеді. Температураның жоғарылауы кезінде судағы оттегі деңгейі төмендейді және өсімдіктер көп тыңайтқыштарды тұтынады. Егер температура төмендесе, онда оттегі көп болады және өсімдіктер аз элементтерді қажет етеді.

Жұмыртқа қабығының тыңайтқыш ретінде құндылығы кальций мен салауатты даму және жақсы жеміс беру үшін бау-бақша дақылдарына қажетті басқа микро және макроэлементтердің жоғары болуына байланысты. Зерттеу барысында ұнтақталған жұмыртқа қабығын өскіндерге енгізгеннен 2 күннен кейін өсу қарқыны ұлғайды. Және де өскіннің негізі қатайды. Жұмыртқа қабығын ұрықтандыру кезінде тамырды қоректендіру үшін қолданған дұрыс. Себебі жұмыртқа қабығы өсімдік өскінін қоректендіріп қана қоймай, олардың сапасына жақсы әсер етеді. Банан қабығы-бұл мүлдем табиғи өнім, оның құрамы бойынша азықтандыруға арналған көптеген күрделі минералды қоспалардан кем болмайды. Банан қабығы - бұл табиғи өнім, оның құрамы бойынша азықтандыруға арналған көптеген күрделі минералды қоспалардан кем болып табылмайды. Құрамында калий тұзы, магний қосылыстары, фосфор және басқа органикалық қоректік заттар бар болғандықтан өсіру барысында көптеген үдеріске қатысады. Мысалы: калий-тамыр жүйесін өсіруге көмектеседі, қоректік заттар мен суды дұрыс "бөледі", бұл мәдениеттің жалпы нығаюына ықпал етеді, фосфор-фотосинтез процестеріне қатысады, өну пайызын арттырады және толыққанды тұқымдардың пайда болуын қамтамасыз етеді. Және де гидропоника әдісін ауыл шаруашылығына енгізу тек экологиялық емес және де экономикалық жағынан да тиімді. Мысалы аз қаражат (1000-1500 тенге) пайдалана отырып 0,28 шаршы метрден 10-12 өскін, ал ол өз кезегінде 100-120 таза өнім алуға мүмкіндік береді. Ауыл шаруашылығы мен тұрмыс қалдықтарын екінші ретті тыңайтқыш ретінде пайдалануға толыққанды мүмкіндік беріледі, ал гидропоника әдісінен шығып отырған қалдық тек сұйықтық болғандықтан, топырақ қабаттарына рекультивация барысында тыңайтқыш ретінде қолдануға болады.

### Әдебиеттер тізімі

1. Ahmadi, F., Samadi, A., Sepehr, E., Rahimi, A., Shabala, S. Perlite particle size and NO<sub>3</sub>⁻/NH<sub>4</sub>⁺ ratio affect growth and chemical composition of purple coneflower (*Echinacea purpurea* L.). *Industrial Crops and Products*. - 2021. - №162. –p. 113285.
2. Kwon, M.J., Hwang, Y., Lee, J., Ham, B., Rahman, A., Azam, H., Yang, J.-S. Waste nutrient solutions from full-scale open hydroponic cultivation: Dynamics of effluent quality and removal of nitrogen and phosphorus using a pilot-scale sequencing batch reactor. *Journal of Environmental Management*. - 2021. - №281. –p. 111893.
3. Di, X., Zheng, F., Norton, G.J., Beesley, L., Zhang, Z., Lin, H., Zhi, S., Liu, X., Ding, Y. Physiological responses and transcriptome analyses of upland rice following exposure to arsenite and arsenate. *Environmental and Experimental Botany*. - 2021. - №183. –p. 104366.
4. Kou, E., Huang, X., Zhu, Y., Su, W., Liu, H., Sun, G., Chen, R., Hao, Y., Song, Crosstalk between auxin and gibberellin during stalk elongation in flowering Chinese cabbage. *Scientific Reports*. - 2021. - №11. –p. 3976.
5. Puccinelli, M., Landi, M., Maggini, R., Pardossi, A., & Incrocci, L. Iodine biofortification of sweet basil and lettuce grown in two hydroponic systems. *Scientia Horticulturae*. - 2020. - №276. – p. 109783.
6. Заушинцева А.В. и соавт. Количественный и качественный профиль биологически активных веществ, извлеченных из эхинацеи пурпурной (*Echinacea Purpurea* L.), произрастающей в Кемеровской области: применение функциональных кормов. Продукты питания и сырье. - 2019. - Т. 7. - №. 1. - с. 84-92.
7. Martin, M., Poulikidou, S., & Molin, E Exploring the environmental performance of urban symbiosis for vertical hydroponic farming. *Sustainability*. - 2019. - №11(23). –с. 6724.
8. Toychibekova, G. B., Abdimutalip, N. A., Turmetova, G. J., & Ibragimova, E. K. Salinization of construction materials and way prevention of this process. *Bulletin of the national academy of sciences of the republic of kazakhstan*. - 2015. - №6. - p. 110-113.
9. Abdimutalip, N., Duysebekova, A. M., & Toychibekova, G. B. Physical and chemical properties of the studied soils of the turkistan region. *Bulletin of the national academy of sciences of the republic of kazakhstan*. - 2016. - №2. - p. 39-43.
10. Bostanova, A. M., Babayeva, G. A., & Toychibekova, G. B. Influence of climatic conditions on development and growth of grain and bean seeds. *Bulletin of the national academy of sciences of the republic of kazakhstan*. - 2017. - №2. - p. 95-99.
11. Bostanova, A., Abdimutalip, N., Toychibekova, G., Duysebekova, A., Seytmetova, A., Isaev, G., & Yusupov, B. Bioecological studies identifying the reasons of occurrence of fungi species that infect the seeds of leguminous crops in south Kazakhstan. *Fresenius Environmental Bulletin*. - 2018. - №27(8). - p. 5301-5305.
12. Kurbaniyazov, S., Abdimutalip, N., Kozhabekova, Z., Tazhekova, A., Toychibekova, G., Shalabayeva, G., & Akeshova, M. A comprehensive study of various loam properties of besarik field to obtain eco friendly building materials. *Fresenius Environmental Bulletin*. - 2018. - №27(9). - p. 5858-5862.
13. Abdimutalip, N. A., Toychibekova, G. B., & Kurbaniyazov, S. K. STUDY OF the bio containers of optimal composition to improve the growth and development of plants. *Izvestiya NAN RK*. - 2019. - p. 94.
14. <http://kuzr.gov.kz/ru/component/content/article/18-zemfond/78-about-lands>.
15. Курмангалиева, Н. К. Общее состояние нарушенных земель и использование земельного фонда Республики Казахстан. Молодой ученый. — 2015. — № 12 (92). — С. 545-547.
16. Мишанов А. П., Маркова А. Е., Ракутько Е. Н. Изменение окислительно-восстановительного потенциала как энергоэкологического фактора при гидропонном

выращивании салата. Международный научно-исследовательский журнал. – 2016. – №. 8-3 (50), С. 178-182.

17. Кудияров Р.И. Дямуршаева Э.Б. Уразбаев Н.Ж. Сауытбаева Г.З. Дямуршаева Г.Е. Продуктивность и экономическая эффективность малообъемного выращивания новых гибридов огурца в защищенном грунте Кызылординской области. Успехи современного естествознания. - 2017. - №2. - с. 26-31.

18. Олива Т.В. Лицуков С.Д. Панин С.И. Влияние стимуляторов роста на морфометрические показатели к началу фазы плодоношения тепличного огурца. Успехи современного естествознания. - 2018. - №10. - С. 62-67.

19. Жеруков Т.Б. Кишев А.Ю. Тутукова Д.А. Влияние применения минеральных удобрений и регуляторов роста растений на технологические показатели качества зерна озимой пшеницы. Успехи современного естествознания. - 2020. - № 12 (часть 2). - С. 211-217.

20. Hata, N., Futamura, H. Production of Soybean Plants for Hydroponic Cultivation from Seedling Cuttings in a Medium Containing *Rhizobium* Inoculum Depending on Various Concentrations of Nutrient Solution and Different Nitrogen Sources. Journal of Horticultural Research. - 2021. - №28. - p. 71-82.

21. Alves, G.C., Dos santos, C.L.R., Zilli, J.E., Dos Reis Junior, F.B., Marriel, I.E., da F. Breda, F.A., Boddey, R.M., Reis, V.M. Agronomic evaluation of *Herbaspirillum seropedicae* strain ZAE94 as an inoculant to improve maize yield in Brazil. Pedosphere. - 2021. - №31. - p. 583-595.

22. Rahman, S.M., Sarker, J., Ferdoushe, Z., AlSaqufi, A.S., Rahman, M.M. Integrated Production of Asian Catfish (*Heteropneustes fossilis* Bloch) and Money Plant (*Epipremnum aureum* Linden & André): A Promising Aquaponics System. Scientific Journal of King Faisal University. - 2021. - №22(1). - p 18-22.

23. Wongkiew, S., Koottatep, T., Polprasert, C., Jinsart, W., Khanal, S.K. Bioponic system for nitrogen and phosphorus recovery from chicken manure: Evaluation of manure loading and microbial communities. Waste Management. - 2021. - №125. - p. 67-76.

24. Panana, E., Delaide, B., Teerlinck, S., Bleyaert, P. Aerobic treatment and acidification of pikeperch (*Sander lucioperca* L.) sludge for nutrient recovery. Aquaculture International. - 2021. - №29(2). - p. 539-552.

25. Burke, S., Sadaune, E., Rognon, L., Jourdrin, M., Fricke, W. A redundant hydraulic function of root hairs in barley plants grown in hydroponics. Functional Plant Biology. - 2021. - №48(4) . - p. 448-459.

#### Аннотация

В данной статье исследуются свойства влияния фитогормонов, полученных на основе пищевых отходов, на стимуляцию роста однолетних овощей, выращенных на гидропонике. При проведении исследований использовались лабораторные биохимические, естественные методы контроля для изучения вновь применяемого метода гидроponики в процессе выращивания сельскохозяйственных продуктов и влияния на них фитогормонов. Исследование выявило влияние фитогормонов, полученных из пищевых отходов, при выращивании огурцов (укроп), сельдерея (сельдерей), его положительные и отрицательные свойства. Под действием фитогормонов урожайность растений увеличилась на 95%. Уровень развития проростков огурцов (15 см), выращенных под действием используемых фитогормонов, относительно высок по сравнению с контрольными сеянцами (9 см). В результате научных исследований биохимические фитогормоны из пищевых отходов, безвредные или совершенно безвредные для окружающей среды, могут быть использованы в качестве теоретического метода для будущих экологов, биологов, специалистов агропромышленных комплексов для стимулирования выращивания гидропонных растений. в сельском хозяйстве.

#### Abstract

This article examines the properties of the influence of phytohormones obtained on the basis of food waste on stimulating the growth of annual vegetables grown in hydroponics. During the research, laboratory biochemical, natural control methods were used to study the newly applied hydroponics method in the

process of growing agricultural products and the effect of phytohormones on them. The study revealed the influence of phytohormones obtained from food waste in the cultivation of cucumbers (dill), celery (celery), its positive and negative properties. Plant productivity increased by 95% under the influence of phytohormones. The level of development of cucumber seedlings (15 cm) grown under the influence of the phytohormones used is relatively high compared to the control seedlings (9 cm). As a result of scientific research, biochemical phytohormones from food waste, harmless or completely harmless to the environment, can be used as a theoretical method for future ecologists, biologists, and agricultural specialists to stimulate the cultivation of hydroponic plants. in agriculture.

УДК 389.004:338.4:621.6

**У.К. Есенова<sup>1</sup>, А.К. Тулекбаева<sup>1</sup>, А.Е.Отуншиева<sup>1</sup>, <sup>1</sup>М.Б. Кенжеханова, С.С. Ветохин<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>магистрант, Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

<sup>1</sup>к.т.н., доцент, Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

<sup>1</sup>ст. преподаватель, Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

<sup>1</sup>ст. преподаватель, Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

<sup>2</sup>к.ф.-м.н., профессор, Белорусский государственный технологический университет, Минск, Белоруссия

## **ЦИФРОВАЯ МАРКИРОВКА И ПРОСЛЕЖИВАЕМОСТЬ ТОВАРОВ МОЛОЧНОЙ ОТРАСЛИ КАК ИНСТРУМЕНТ БОРЬБЫ С КОНТРАФАКТНОЙ ПРОДУКЦИЕЙ**

### **Аннотация**

Электронная (цифровая) маркировка позволяет отследить путь каждой единицы продукции от производства на предприятии до момента продажи конечному потребителю. Все сведения о товаре передаются в национальную систему мониторинга. Цифровая маркировка молочной продукции средствами идентификации подразумевает нанесение на упаковку или на крышку упаковочного материала специального криптокода в формате DataMatrix. Это уникальный цифровой код, его повторение исключено. Метка может быть напечатана на наклеиваемой этикетке или упаковке товара. Новая система контролирует всю цепочку движения для исключения продажи контрафакта потребителю. Электронная маркировка молочной продукции призвана защитить покупателей от поддельной и суррогатной; предпринимателей от нечестной конкуренции, и для вывода из тени недобросовестных налогоплательщиков. Каждый потребитель может получить информацию о товаре и производителе, просто отсканировав изделие через приложение. В данной статье представлен алгоритм формирования этапов цифровой маркировки молочной продукции, которая попадает под обязательную маркировку в странах Евразийского экономического союза, а обязанность по нанесению средств идентификации лежит на производителе или импортере, в некоторых случаях на оптовых организациях, и не зависит, является ли субъект юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем.

**Ключевые слова:** молочные продукты, цифровая маркировка, требования системы информационного мониторинга, прослеживаемость, цифровой криптокод, участники, контрафакт, фальсификат.

### **Введение**

Соглашение о маркировке товаров в Евразийском Экономическом Союзе (ЕАЭС), которое было принято в феврале 2018 года и вступило в силу в марте 2019 г. В соответствии с его 4 статьей, хранение, транспортировка, приобретение и продажа на территориях государств-членов немаркированных товаров запрещены [1]. Основная цель цифровой маркировки прослеживаемость товара от производителя до конечного потребителя, которая поможет трем основным субъектам товарного рынка – государству, бизнес (предприятия) и потребитель находится в прозрачном правовом поле. Для государства это будет означать