

## НАНОТЫҢАЙТҚЫШТАР ҚОЛДАНЫП ҚАРБЫЗДЫҢ ТҮСІМІН ЖӘНЕ САПАСЫН АРТТЫРУ

Г.М. <sup>1</sup>Нұрғазина, Э.Ж. <sup>1</sup>Әлімқұлова, Д.А. <sup>2</sup>Нұрғалиева., Ә. <sup>1</sup>Қожан.  
<sup>1</sup>«С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университет» КеАҚ,  
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан  
<sup>2</sup>Астана халықаралық университеті, Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан  
(E-mail: <sup>1</sup>[ast.gulnar@mail.ru](mailto:ast.gulnar@mail.ru))

### Түйін

Бұл мақалада цеолит тасымалдаушысындағы азот және фосфор нанотыңайтқыштарын ауыл шаруашылығы өнімдерінің түсімін арттыру мақсатында қолдану қарастырылған. Қазақстанның қышқылды тастақ жерінде қарбыз көкөнісінің жаңа экологиялық таза сорттарын өсіруденанотыңайтқыштардың ылғал мен топырақ тұздылығына, қышқылдылығына әсері зерттелді.

Ауыл шаруашылығында егін өнімін арттыруға байланысты топырақтағы қоректік заттардың жетіспеушілігі орын алып, ал ол жағдай фермерлердің экономикалық шығындарға ұшырауына, қоректік заттар сапасының елеулі түрде жетіспеушілігіне және жалпы ауыл шаруашылық өнімдерінің мөлшерінің азаюына әкелді. Егін түсімін молайту үшін химиялық тыңайтқыштарды көп мөлшерде қолданғанда бір жағынан өнімнің көбеюіне жағдай жасаса, екінші жағынан топырақтың минералдық тепе-теңдігін бұзады.

Егу жұмысына дейінгі қарбыз егетін егіс алқаптарын дайындау жұмыстарынан бастап, топырақ сынамаларын алу, зерттеу, өңдеу; қарбыздың өсу процесіне климаттық факторлардың әсерін анықтау үшін күнбе-күн бақылау жүргізу; қарбыздың қоректену жүйесін бақылау және топырақтың өзгерісі мүмкін болатын кезендерінің анықтау үшін топыраққа зертханалық сараптама жасау; алынған өнімге физика-химиялық сараптама жасау жұмыстары жасалды.

**Кілт сөздер:** нанотыңайтқыштар, қарбыз, өсіру алқабы, ылғалдылық, қышқылдылық, тұздылық, тастақ жер, экологиялық таза сорт, сынама.

### Кіріспе

Қарбыз – жылу сүйгіш, ыстыққа және құрғақшылыққа төзімді өсімдік. Негізінен, өңделіп тыңайтылған жердің топырағында жақсы өседі. Қарбыздың жабайы өсетін, асханалық және азықтық үш түрі белгілі. Осыған орай Қазақстанда ерте пісетін Қырым сорты, орташа пісетін Княжин, Тұтасжапырақты, кеш пісетін Дилноз сорттары кеңінен тараған [1].

Қарбыз құрамында адам организміне қажетті көмірсулар мен антиоксидантты компоненттері және А, В<sub>6</sub>, С дәрумендері бар денсаулыққа пайдалы көкөніс. Мысалы, ликопин адам ағзасына қауіпті заттарды сыртқа шығаратын антиоксидант, ол қатерлі ісік ауруының бірнеше түрін, оның ішінде өкпе, простата және асқазан обырын болдырмайды. Қарбыз құрамындағы В<sub>6</sub> дәрумені мидың белсенділігін, ретинол адамның көру мүшесінің жұмысын жақсартады. Қарбыз адам бойындағы артық холестеринді шығарып, артық салмақтан арылуға көмектеседі. Құрамындағы цитруллин дене шынықтырумен айналысатын адамдар үшін пайдалы, бұлшықет ауырсынуын басады. Адам денесінің терісін күннің ультракүлгін сәулелерінен қорғайды. Қарбыздың 92 пайызы судан тұратындықтан адам ағзасын тазалайды. Шырыны негізі глюкоза мен фруктоза көмірсуларына, әртүрлі органикалық қоректік заттарға: қышқылдар, соның ішінде фолий қышқылына, темір, кальций, магний, натрий және калий тұздарына және басқа микроэлементтерге бай. Қарбыз майдың метаболизмін реттеуге үлес қосады, ағзадағы ылғал деңгейін ұстап тұрады және сусыздану ықтималдығын азайтады[2].

Алайда дұрыс өсіріліп бапталмаған, климаттық жағдайлардың әсеріне байланысты жұмыстардың жүргізілмеуі және гербицидтер мен минералды тыңайтқыштарды артық мөлшерде қолдану қарбыз құрамында адам организміне зиянды қосылыстардың пайда болуын тудырды. Ғалымдар мен осы сала мамандары әр түрлі жағдайларда тыңайтқыштардың белгілі мөлшері өнім түзілуге, ал өсімдік сіңірмеген мөлшері қоршаған ортаға үлкен көлемде зиянды әсерін тигізетінін анықтады[3, 4]. Сондықтан қоректік заттарды өсімдіктерге қолданғанда қоршаған ортаға, адам организміне әсерін тигізбейтін жаңа түрін қолдану, пайдалы қарбыз көкөнісінің жаңа сорттарын өсіру агроном мамандар үшін әрқашан да өзекті мәселе болып табылады. Бұл мәселені шешу жолдарының бірі ретінде ғалымдар соңғы жылдары нанобөлшектер негізінде жаңа тыңайтқыштарды шығару және оны кең көлемде қолдану мүмкіндігін ұсынып, нанотыңайтқыштарды ауыл шаруашылығында маңыздылығын кеңейтті [3, 4].

Нанобөлшектер өлшемдері 1-100 нанометрден аспайтын бөлшектер[5]. Олардың көлемдік фазамен салыстырғанда негізгі айырмашылығы - жаңа қасиеттердің пайда болуы. Осыған байланысты оларды электроникада, медицинада, ауыл шаруашылығында, катализде т.б. қолданады[6].

### **Материалдар және зерттеу әдістері**

Зерттеу жұмыстары 2014-2020 жылдары Жамбыл облысы, Талас ауданы, Бостандық ауылының қарбыз өсіру алқабында және Қазақ агротехникалық университетінің химия зертханаларында жүргізілді.

Қарбыз егілетін жер күзде 25 – 27 см тереңдікте жыртылады да, ерте көктемде тырмаланып, екі рет қопсытылады. Дәнің 6 – 8 см тереңдікке егеді, 90 күн ішінде 5-7 күн сайын, піскен кезінде әр 3 күн сайын суарылады.

Ең алдымен ерте көктемде қарбыз егуге жер таңдалып, зерттеу және өлшеп бөлу жұмыстары атқарылды.

Ауа-райы жайлы, топырақ жетілгенде, тырмалау көмегімен топырақ ылғалын жабу жұмыстары жүргізіледі. Қарбызды егер алдында тек арамшөптерді жою шаралары жүргізіледі. Егуден 10-15 күн қалғанға дейін гербицидтер қолданылады. Гербицидтер арамшөптерді жоюмен қатар, топырақ ылғалын сақтауға көмектеседі, себебі егістікті механикалық өңдеу ылғалды жоғалтуға алып келеді. Топырақта ылғал мөлшері жеткілікті болғанда, арамшөптердің шығуына қарай тырмалау және өсіру жұмыстары жүргізілді.

Топырақ сынамасын дайындау үшін таңдалған учаскеде 20-25 см тереңдікте сынама алынады. Әр 5-15 м сайын сынама алып, диагональ бойынша өтеді, нәтижесінде 10-20 сынама жасалады. Сынаманың жалпы салмағы шамамен 10 кг. Барлық үлгілердегі топырақ қағаз пакетке немесе полиэтиленге құйылады, жақсылап араластырылады және орта бөлігінен орташа салмағы 1-2 кг топырақ сынамасы алынады.

Топырақ сынамасын полиэтилен пакетке немесе герметикалық жабылған қорапта ұзақ сақтауға болмайды, себебі оттегінің жетіспеуі химиялық сараптауды қиындатады.

Топырақ ылғалдылығын анықтау. Термостатты өлшеу әдісі. Термостатты-өлшеу әдісі - топырақ ылғалдылығын анықтайтын негізгі және дәл әдіс [7].

Топырақ сынамаларын алатын жерге келгеннен кейін өсімдіктердің дақылдарының сипаттамалық тығыздығы болатын орын таңдалады. Тәжірибенің дәлдігі үшін өсімдіктің тамыр жүйесінің жанында қоршау үшін орынды таңдау керек. Орын аздап тапталады, бұл құрғақ үстіңгі қабат процестегі тесікке түсіп кетпеуі үшін қажет. Оның жанына табақша қойылады және оған топыраққа арналған ыдыс қойылады.

Олар бірінші белгіге дейін бұрғымен топырақты тесіп, бұрғылауды сәл бұрап, оны шығарып алады. Пышақпен ылғалдың булануын болдырмау үшін топырақты стаканға мұқият құйып, дереу мықтап жауып, қорапқа салыңыз.

Екінші үлгі келесі белгіге дейін алынады. Бұрғылауды алып тастағаннан кейін, екінші белгіден бастап, 10 см белгіден жоғары топырақты кесу керек. Барлық ыдыстарды толтырғаннан кейін оларды мұқият (араластырмас үшін) зертханаға жеткізеді, сонда өлшенеді және журналға жазады.

Сынамалар пешке орналастырылады, оның температурасы 105 °С -қа дейін орнатылады және кем дегенде 6 сағат кептіріледі. Кептіруден кейін ыдыстарды алып, ауадағы ылғал топыраққа сіңіп кетпес үшін стакандарды дереу жабу керек. Содан кейін бюкстерді 10-15 минутқа салқындатып, массасын өлшейміз және есептеулер жүргіземіз.

Топырақтың қышқылдылығын анықтаудың әдістерінің бірі - рН өлшеуіштерін пайдалану [7]. Ол үшін топырақтағы тастарды, жапырақтарды және қоқыстардан тазарту; құрғақ топырақты 30 мин сумен ылғалдандыру; құрылғының өзегін жерге 15 см-ден кем болмайтындай орналастыру; топырақты таяқшаның жанына жинау жұмыстары жасалады.

Құрылғы нәтижені көрсетеді. Дәл деректерді алу үшін тәжірибені бірнеше рет қайталап жасайды және өлшеуді бірнеше жер учаскелерінде жүргізу керек.

Топырақтың тұздылығын анықтау. 1)Топырақтың сулы сығындысы дайындалады [7]. Ол үшін 250 мл стаканға 30 г кептірілген және салқындатылған топырақты салу керек. Топыраққа 150 мл дистилденген су қосып (1 г топыраққа 5 мл су) шыны таяқшамен 3-5 минут араластырылады. Қабылдағыш колбаға дайын сорғышты жинап, стаканның құрамын қағаз сүзгісі арқылы сүзіледі.

2)Топырақтың тұзды сығындысын дайындау аздаған айырмашылықтары ғана бар сулы сығынды дайындаумен бірдей. Тұз сығындысы жағдайында калий хлоридінің концентрациясы 1 г-экв / л топыраққа қосылады (1 г топыраққа 2,5 мл тұз ерітіндісі есебінен).250 мл стаканға 20 г кептірілген және салқындатылған топырақты салу керек.Топыраққа 50 мл мөлшерінде 1 н КСІ ерітіндісін қосыңыз (1 г топыраққа 2,5 мл 1 н КСІ ерітіндісі) шыны таяқшамен 3-5 минут араластырылады. Қабылдағыш колбаға дайын сорғышты жинап, стаканның құрамын қағаз сүзгісі арқылы сүзеді.

Цеолит тасымалдаушысында алынған азот, фосфор және калий нанотыңайтқыштарын топыраққа 2/3 бөлігін жер жыртқанда, ерте көктемгі өңдеу кезінде қолданады[8]. Тыңайтқыштардың соңғы үштен бірі өнім беру кезінде қосылады, себебі қоректік заттардың 70% -ы қарбыз піскенге дейінгі соңғы 3-4 аптада жұмсалады.

### **Зерттеу нәтижелері**

Қарбыздың жаңа сортың өсіруде негізгі факторлар: жарық, температура, ылғалдылық, тұздылық, қышқылдылық барынша оптимальды деңгейде сақталды.

Жарықтың әсері. Қарбыз - көп жарық талап ететін оңтүстік мәдениеті. Дәнінің жиі себілуі, егістіктің арамшөптермен ластануы немесе ұзақ бұлтты ауа-райы қарбыздың дұрыс өспеуіне қатты әсер етеді.4-5 жапырақтар пайда болу фазасында және жеміс беру кезеңінде жақсы жарықтандыруды қамтамасыз ету өте маңызды. Жарықты жеткіліксіз алатын өсімдіктердің жемістері кейінірек және ұзақ піседі; олар кішірек және дәмі тәтті болмайды.

Температура. Қарбыз - жылу сүйгіш және ыстыққа төзімді өсімдік. Пісуге оптимальды температура - 25-30 °С.

Тұқымдарды ашық жерге себу кезінде отырғызу тереңдігінде топырақтың температурасы кем дегенде 12 °С болуы керек, бірақ тұқымдардың жақсы өнуі 15 °С-та байқалады. Температураның төмендеуі тамырдың нашар дамуына және дақылдардың жетіспеуіне әкеледі. Төмен температуралық жағдайлар көбінесе фузариоздың дамуына ықпал етеді.Гүлдену кезеңінде температура 18-20 °С болуы керек.

Қарбыз егетін алқаптан алынған сынамалар ерте көктемде, тыңайтқыштар мен агрохимикаттар қолданар алдында, қоректік заттардың қозғалуы немесе шайылуы мүмкін болатын топырақ өңдеуден кейін алу керек.

Агрономиялық біркелкі емес өрістер үшін сынамалар саны көбейеді. Әрбір үлгі өрістің белгілі бір аймағын оның сипаттамасымен бейнелегені жөн.

Жүргізілген талдау нәтижесі келесі көрсеткіштерді қамтыды: бағалау, қышқылдық (рН), органикалық материал, тұздылық, алмасатын катиондар,

макроэлементтер (N, P, K), микроэлементтер (Ca, Mg, Fe, Cu, Mo, Mn, Zn және т.б.).

Топырақтың ылғалдылығын уақтылы және дұрыс анықтау су ресурстарын тұтынуды және тыңайтқыштарды ұтымсыз пайдалану үшін жанама шығындарды, өнім шығымын және өнім сапасының нашарлауын төмендетеді. Ылғалдың оңтайлы деңгейіне арналған есептеу әдістері мен ұсыныстары [9. 10] өсімдіктерге арналған судың нақты мөлшерін анықтауға мүмкіндік береді, бұл тыңайтқыштарды, стимуляторларды және гербицидтерді топырақтың төменгі қабаттарына шайып кетуіне жол бермейді, сонымен қатар өсімдіктерге судың жетіспеушілігін жояды, экологиялық таза өнімдерден жоғары өнім алуға мүмкіндік береді.

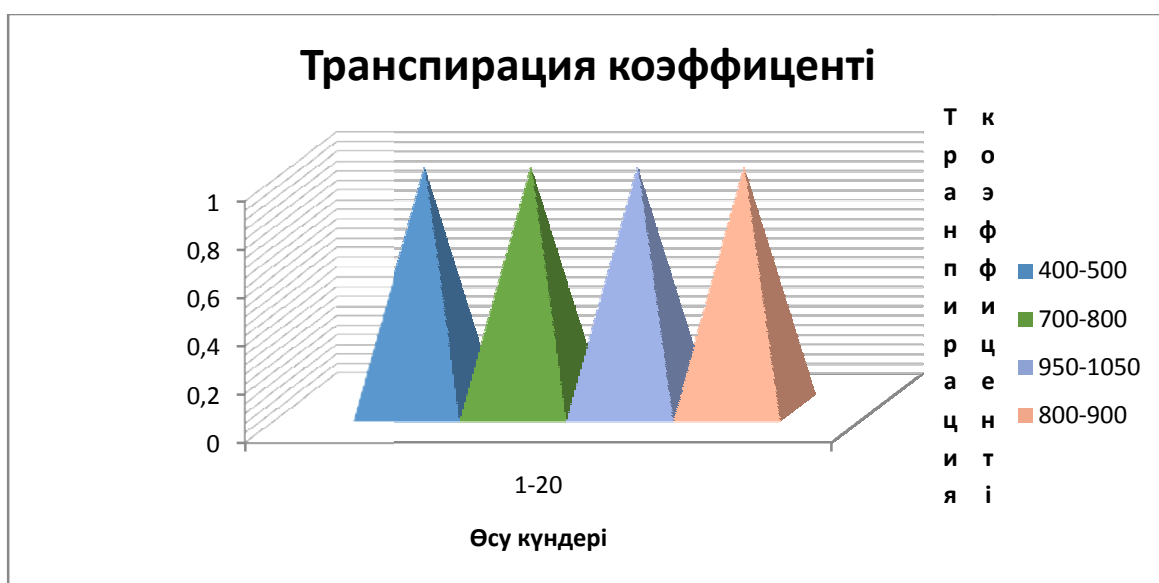
Қарбыз - құрғақшылыққа төзімді өсімдік. Қарбыздың тамыр жүйесінің ерекшелігі - сусіңіру қабілеті жоғары, ол топырақтың 6%-тік ылғалдылығында оны қолдана алады.

Негізгі тамыр топыраққа 1 м-ден астам тереңдікке енеді. Оның айналасында қуатты тамыр жүйесі қалыптасады, ол 15 - 30 см тереңдікте 7-10 текше метр топырақты жауып тұрады.

Құрғақшылыққа төзімділігіне қарамастан, қарбыз суды көп пайдаланады. 1 шаршы метрден 5 кг жеміс алу үшін қарбызға 160 литр су қажет [10].

Қарбыздың топырақ ылғалдылығына деген қажеттілігі оның даму кезеңіне байланысты. Даму кезеңдеріне: қарбыздың шығысы; жайылуы; гүлденуі; түйнектің қалыптасуы жатады. Ылғалдың көп мөлшері гүлдену және түйнекті қалыптастыру кезінде қажет.

Жоғарыда айтылған қарбыз өсіру жағдайларын сақтағанда қарбыздың даму кезеңіне байланысты транспирация коэффициенттері диаграммаға сәйкес келді (сурет 1).



Сурет 1- Өсу күндеріне байланысты транспирация коэффициенті

Қарбыз күшті тамыр жүйесі мен құрғақшылыққа төзімділігіне қарамастан жоғары өнім мен сапалы жеміс алу үшін қосымша суаруды қажет етеді. Ылғалдың жетіспеушілігі аналық бездің мөлшеріне іс жүзінде әсер етпейді, бірақ судың жетіспеушілігінен қарбыздың алғашқы жемісі ғана қалыпты дами алады. Келесілері шағын немесе сапасыз болады. Кейбір жағдайларда аналық безі жай қоңырланып, кеуіп, түсіп кетеді.

Диаграммадағы транспирация коэффициенттеріне сәйкес өсірілген қарбыздардың массасы 15-20 кг аралығында болды және құрамында пайдалы қоректік заттардың сақталатындығы зертханалық сараптамалар арқылы анықталды. Сонымен қатар топырақ пен ауадағы шамадан тыс ылғал өнімнің сандық жәнсапалық құрамына кері әсер тигізетіндігі, әсіресе гүлденудің кешеуілдеуіне және жеміс құрамындағы көмірсулардың төмендеуіне әсер ететіндігі анықталды.

Қарбыз өсіруде ең зияндысы ылғалмен қамтамасыз етудің күрт ауытқуы болып табылады. Ол жеміс сапасының айтарлықтай төмендеуіне және тауарлық түрдің жоғалуына әкеледі. Сондықтан егістік қабаттағы ылғалдылықты 75-80% деңгейінде және мүмкіндігінше ауа ылғалдылығын 50-60% деңгейінде ұстау үшін желдету, жұқа жабындыны қолдану, тамшылатып суару жұмыстары жүргізілді.

Топырақтың қышқылдығы - бұл топырақ организмдерінің және жоғары сатыдағы өсімдіктердің тіршілік ету жағдайларын, сонымен қатар топырақтағы ластаушы заттардың қозғалғыштығын анықтайтын маңызды экологиялық фактор.

Топырақтың қышқылдануымен көптеген ауылшаруашылық дақылдарының өсуі мен дамуы тежеледі, микроорганизмдердің тіршілік әрекеті төмендейді. Топырақтың қышқылдануы көптеген элементтердің, әсіресе ауыр металдар қозғалғыштығының артуына әкеледі.

Қышқылды немесе сілтілі топырақ өсімдік тамырлары үшін улы, сондықтан алдын ала өңделу жұмыстары жүргізіледі. рН 4.0-5.5 қышқыл топырақта фосфор, калий, кальций, магний, күкірттің мөлшері жеткілікті болса да өсімдіктерге сіңірілуі қиын болады.

Сілтілі топырақтарда (рН 7,5-8,5) темір, марганец, фосфор, мыс, мырыш, бор және микроэлементтердің көпшілігі өсімдіктерге сіңірілмейді. Бұлардың барлығы бірқатар физиологиялық ауруларды тудырады.

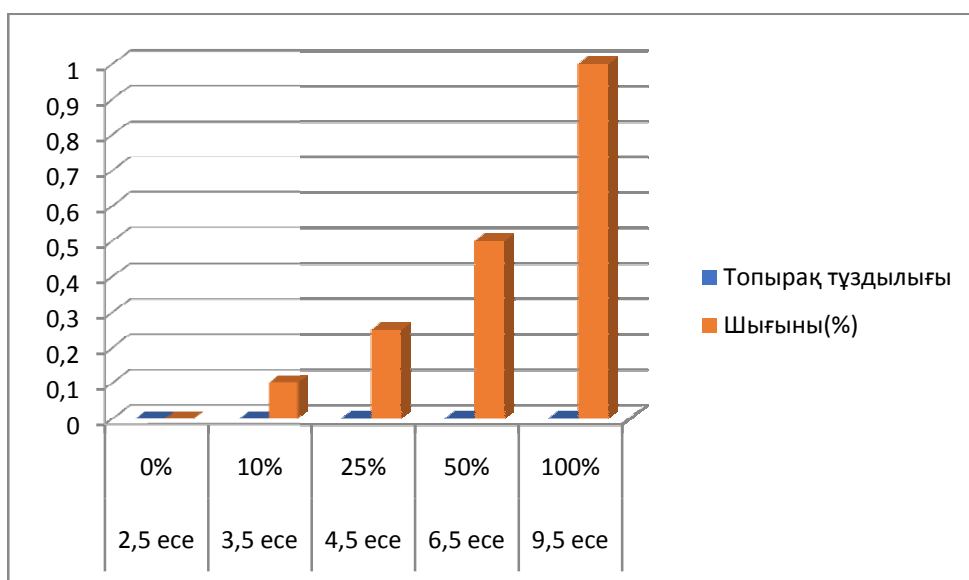
Топырақтың тұздылығы ондағы тез еритін минералды тұздардың көбеюіне байланысты, бұл, әдетте, өсімдіктердің дамуы мен өсуіне қолайсыз жағдайлар жасайды. Әдетте тұзды топырақты дақылдар өсіруге жарамсыз. Өсімдіктің өсуі мен дамуына оңай еритін тұздардың қолайсыз әсері негізінен өсімдік жасушасы шырынының осмостық қысымына қатысты топырақ ерітіндісінің осмостық қысымының жоғарлауынан туындайды. Нәтижесінде ондағы ерітілген су мен қоректік заттардың тамыр жүйесі мен өсімдік ұлпаларына түсуіне кедергі келтіреді. Тұздылықтың, жасушалық плазманың өткізгіштігінің және қасиеттерінің әсерінен өсімдіктердің күл құрамы өзгереді, зиянды тез еритін тұздардың түсуі және шамадан тыс жинақталуы күшейіп, қалыпты дамуы мен өсуіне қажетті қоректік заттардың мөлшері азаюы мүмкін.

Тұзды топырақтардағы өсімдіктер алмасуының өзгеруіне байланысты фотосинтездің өнімділігі төмендейді.

Топырақтың тұздануына әкеліп соқтыратын және өсімдіктерге кері әсер ететін тұздардың ішінде көбінесе карбонаттар, бикарбонаттар, кальций, магний, натрий және калий хлоридтері мен сульфаттары бар. Бұл тұздардың өнімнің сапасы мен мөлшеріне зиянды әсері құрғақ топырақ салмағының 0,1% шамасында болған кезде әсер ете бастайды. Тұздың жалпы мөлшері 0,5 - 1% болғанда өсімдіктердің өсуін тежейді.

Қарбыз құмды, жақсы газдалған топырақты жақсы көреді. Өнімділікті арттыру үшін ауыр, тығыз топырақтарды алдың ала қопсытып, дайындау қажет, соның ішінде топырақты терең жырту маңызды рөл атқарады [11].

Топырақтың тұздану мөлшерінің қарбыздың өсімділігіне әсері зерттелді. Диаграммада топырақтың тұздануына тәуелді орташа өнімділік шығынын бағалау ұсынылған (сурет 2). Суретте көрсетілгендей, тұзды ортада қарбыздан алатын өнім де өте төмен. Тұздылығы 9,5 есертқанда ондай жерде мүлдем қарбыз өспейтіндігі анықталды.



Сурет 2 - Топырақтың тұздану деңгейіне байланысты қарбыз өнімінің шығыны

Жерге де байланысты әр жердің қарбызының өзіндік дәмі мен түрі, түсі, көлемі, өсу процесі болады. Қарбыз егілген алқабы тастақ жер болып табылады.

Бұл жер төбелі, жазық, құмы қатты, қызыл және тас аралас болып келеді. Жазық, биік жер болғандықтан ылғи аңызак жел тұрып тұрады. Қарбыздың түрі ашық қызғылт, дәмі тәтті, шырынды, қабығы қалың болып, піспеген түр беріп тұрады. Жерге сәл су тисе өте жұмсақ, тізеге дейін батарлықтай батпақ болады және егер ол жер кепкеннен кейін өте қатты болады. Сондықтан жұмыс жасау қиынырақ, көп күшті талап етеді. Бірақ бұл жерде шөп мүлдем көп шықпайды. Тастақ жердің қарбызы біркелкі болады және ерте піседі (сурет 3).

Қарбыз егілген жерге келесі жылы қайта қарбыз егілмейді. Егілген жағдайда бастапқыда 10-15 см өседі, сабағы өскенде құнарсыз жерден қарбыз құлай бастайды (ауырады, сабағы қурай бастайды немесе әлсіз сабақ болып шығады). Негізінен, жер бетіне сабағы неше см өссе тамыры да сол тереңдікте жер астында жатады. Дегенмен, нанотыңайтқыштарды қолданып бұл кемшіліктерді жоюға, топырақтың өміршендігін ұзартуға болады.



Сурет 3 -Қарбыз егілген тастақ жер (Жамбыл облысы, Талас ауданы)

Ауыспалы егіс деп аталатын егістіктерде 3-4 жыл аралығында ауысу топырақты тиімді пайдалануға мүмкіндік береді, өсімдіктің өнім алуға толық мүмкіндіктерін көрсетуге мүмкіндік береді және көптеген жағдайларда химиялық өңдеуге шығындардың төмендеуіне әкеледі.

Қарбызды бір орында қатарынан екі жылдан артық өсіруге болмайды, өйткені бұл аурулардың жаппай дамуына, зиянкестер санының көбеюіне, өнімнің және жеміс сапасының төмендеуіне ықпал етеді.

Қарбыз үшін ең жақсы орындар - қара ұрықталған тыңайғаннан кейінгі күздік бидай, көпжылдық шөптер, сүрлемге арналған жүгері. Көкөніс дақылдарының ауыспалы егістерінде қарбызды тамырлы дақылдар, пияз, қырыққабаттан кейін өсіруге болады.

Егіс алқабының бетін жабу.Көкөністерді бетін жабу үшін полиэтилен жұқа жабындысын пайдаланып өсірудің бірнеше артықшылығы бар:

- өсу мен дамудың алғашқы кезеңінде қарбыз өсімдіктерін арамшөптерден қорғау;
- күндізгі және түнгі уақытта жылу жинақталуы және топырақта температураның төмендеуі;
- ылғалдың жинақталуы және сақталуы;
- өнімді 7-10 күн бұрын алу.



Бетін жабуды қолданған кезде, оның астында жақсы температура режимі қалыптасып, ылғал ұзақ сақталады. Бұл топырақ зиянкестерінің көбеюіне әкеледі. Сондықтан тұқым себу топырақтағы инсектицидтерді қолданумен қатар жүргізілуі керек.

Нанотыңайтқыштарды қолдану. Қарбыз минералды тыңайтқыштарды пайдалануды өте қажет етеді, оны қолдану арқылы өнімділік 25-50% және қант құрамы 2-3% артады.

Орташа ауыр топыраққа дәстүрлі тыңайтқыштардан 0,5-0,8 кг/100 м<sup>2</sup> азот (N), 2-3 кг/100 м<sup>2</sup> фосфор (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), 1,5-2,20 кг калий (K<sub>2</sub>O) қажет. Қарбыз хлорға сезімтал, сондықтан калий хлориді KCl орнына сульфатын K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> қолданады. Қарбыз өсірудегі негізгі микроэлемент магний болып табылады, сондықтан негізінен күзде 0,4-0,6 кг/100 м<sup>2</sup> есеппен магний тыңайтқышы қажет. Бұл қоректік элементтерден басқа кальций, бор жетіспеген жағдайда түйнексіз бос гүлдердің көбеюі орын алады [11].

Азот – ең маңызды қоректі заттардың бірі, себебі ол өсімдіктің өсуін қамтамасыз етеді [3]. Бұл тыңайтқыштың кемшілігі - ылғалды топырақта азот тез ыдырап, аммиак түзеді. Аммиактың үлкен бөлігі жаңбырлы және жайылма сумен жайылып, өзендер мен көлдерге, жер асты суларына түседі; атмосфераға ол азот диоксиді түрінде түсіп, үлкен экологиялық ахуалды тудыртады. Тыңайтқыштың тез ыдырауы өсімдік тамырларына қажетті мөлшерін азайтады. Сондықтан фермерлерге осы тыңайтқышты көбірек қолдану қажет, ал ол экономикалық тиімсіз.

Фосфор да өсімдік өмірінде маңызды рөлдердің бірін атқарады. Ол жемістің пісіп жетілуіне қатысатын нәруыздардың құрамына кіреді және крахмал, қант пен майлардың қорлануына әсер етеді. Қалпына келмейтін бұл элемент – ауыл шаруашылығында бағалы қоректік зат болып саналады [13].

Өсімдіктермен қоса барлық тірі ағзалардың дамуы – биохимиялық реакциялармен анықталады. Олардың жүргізілуі мен жүру жылдамдығы арнаулы нәруыздар-ферменттерге байланысты. Көпшілік ферменттердің молекула құрамына – мыс, темір, цинк, кобальт, марганец, молибден, селен және т.б. микроэлементтер кіреді. Егер бұлар өсімдік жасушасына жеткілікті түрде түспесе, онда түсім мен өсім мүмкін емес. Бірақ тұз түріндегі микроэлементтердің барлығы дерлік мембрана қабықшасы арқылы өте алмайды, өсімдікке толық сіңірілмейді. Сондықтан, өсімдікке артық мөлшерде тыңайтқыш енгізуге мәжбүрміз. Ал нанобөлшектер болса, мембрана арқылы кедергісіз өтеді. Қорғаныш мембранасындағы саңылаулардың өлшемі 50 нанометр шамасында болса, нанобөлшектердің мөлшері 1 және 100 нм аралығында (1 нм = 10<sup>-9</sup> м) [6].

Нанобөлшектердің асқын өткізгіштігі егін мөлшерінің көбеюін – қорек элементтерінің шығынын 200 рет қысқарту арқылы қамтамасыз етеді. Бұл ең жақсы тұзды және хелатты тыңайтқыштар көрсеткіштерінен де аз.

Нанобөлшектер негізіндегі тыңайтқыштар, қарапайым фосфорлы тыңайтқыштарға қарағанда, едәуір артықшылықтары бар. Біріншіден, олар фосфорды бірден емес, баяу босатады, бұл өсімдіктердің өсу барысында бағалы элементті өздеріне қажетті жағдайда тұрақты түрде алуға жағдай туғызады.

Сонымен қоса, бұл тыңайтқыштар ортаның сутектік көрсеткішін өзгертпейді және топырақ сілтісіздендіргенде немесе сумен шайылғанда фосфордың шығарылуын баяулатады.

Өсімдіктер өсу процесі кезінде төменгі молекулалы органикалық қышқылдардың бірнеше түрін, мысалы қымыздық және лимон қышқылын бөледі. Қышқылдар топыраққа түскен кезде, нанобөлшектерді баяу еріте отырып, олардың фосфоры бар заттарды шығаруына ықпал етеді. Өсім интенсивті болған сайын, қышқыл да көбірек бөлініп, фосфордың топыраққа түскен мөлшері де арта түседі.

Нанотыңайтқыштарды енгізу коэффициенті топырақты талдау нәтижелеріне, климатқа, себу уақытына, будандардың сипаттамаларына байланысты.

Қарбызды дұрыс және тепе-теңдігін сақтап қоректендіру жоғары әрі сапалы өнім алуға мүмкіндік береді.

Кейбір өсірушілер азотпен шамадан тыс қоректену арқылы жемістердің көлемін ұлғайту арқылы өнімді арттырады. Бұл жасушалардың санының емес, олардың мөлшерінің ұлғаюына әкеледі. Мұндай үлкейген жасушаларда көп мөлшерде су жиналады, қабырғалары жұқарады, бұл өсімдік иммунитетінің төмендеуіне, сонымен қатар дәмнің жоғалуына, жемістердің сапасы төмендеп, тасымалдануға жарамсыз қылады.

Топырақта кальцийдің жетіспеушілігі, топырақтың немесе судың тұздылығы, судың жеткіліксіз немесе шамадан тыс суару жағдайынан туындаған ауру түрі, ол апикальды шірік дамуы. Жемістің жоғарғы жағында, гүлді бекіту нүктесінде қарбыздың қабығы жұмсарады, содан кейін бұл жерде қара дақ пайда болады, біртіндеп көбейіп, жарылып кетеді. Өртүрлі қоздырғыштар, мысалы саңырауқұлақтар, бактериялар, зақымдалған жерге шөгіп, ыдырау процесін тудыруы мүмкін. Осы аурудан зардап шеккен жемістер өз тауарлық түрін жоғалтады. Сондықтан алдын алу және қорғау шаралары жүргізіледі: рН шамасын 6.0-6.5 сақтай отыра кальций енгізу; біркелкі және жеткілікті суару; топырақ ылғалдылығын тұрақты деңгейде ұстау үшін жұқа жабындылармен жабу; қарбыз құрамында азоттың шамадан тыс болуына жол бермеу.

Бұл жұмыста фертигация, яғни еритін минералды тыңайтқыштарды суармалы сумен бір мезгілде тамшылатып суару жүйелері қолданылды. Нәтижесінде қоректік заттардың тепе-теңдігін сақтай отырып, қажетті қатынасын енгізуге, өсімдіктерді қажетті қоректік заттармен уақытында қамтамасыз етуге, тыңайтқыштар аз мөлшерде енгізуге, тыңайтқыштардың ассимиляциялау коэффициентінің жоғарылығы, тастақ топырақта дақылдарды өсіру мүмкіндігі болды.

Осының нәтижесінде тастақ топырақта құмдағыдай жоғары сапалы өнім алынды (сурет 4).



Сурет 4 - Тастақ жерде өскен қарбыз кезеңдері

Қарбызды егу кезеңі әр жылы 15 сәуірде басталады. Мамыр айының соңғы он күндігінде алғашқы түйнектер алына бастаса, маусымның бірінші он күндігінде олардың диаметрі 7-8 см құрады.

Қарбыз егінің жинау. Қарбыз егінің жинау алдында алқапта пісіп жетілуі керек. Ертерек алынған жемістер ешқашан толық түске ие болмайды және олардың максималды дәмді дәміне жете алмайды.

Қарбызды еті тәтті, қытырлақ және ашық қызыл болған кезде пісті деуге болады. Бұл сипаттамалардың барлығы қарбыздың сортына, жылдың жағдайына, суаруға байланысты және ең кем дегенде алғашқы егін жинаған кезде олардың сапасын білу үшін егістіктегі бірнеше жемістергезертханалық талдау жасалып, рефрактометр көмегімен қант құрамы анықталды.

Қарбыздың пісіп-жетілуін тұқым күйімен де анықтаған дұрыс. Егер тұқымның 85-95% піскен түске ие болса, қарбыздың жемісін жинауға болады.

### **Зерттеу нәтижелерін талқылау және қорытынды**

Нанотыңайтқыштар – бұл тек қана микротыңайтқыштармен азықтандыру ғана емес, сонымен қатар, ферменттердің синтезіне қажетті микроэлементтердің жасушаға мөлшерлі түрде түсуін, өсімдіктің өсуі мен дамуына, қуатты тамыр жүйесінің қалыптасуына көмек беретіні анықталды.

Қышқылды тастақ жерде нанотыңайтқыштар қолданып өсірілген қарбыздардың орташа массасы 15-20 кг аралығында болды және құрамында пайдалы қоректік заттардың сақталатындығы зертханалық сараптамалар арқылы анықталды. Сонымен қатар топырақ пен ауадағы шамадан тыс ылғал өнімнің сандық және сапалық құрамына кері әсер тигізетіндігі, әсіресе гүлденудің кешеуілдеуіне және жеміс құрамындағы көмірсулардың төмендеуіне әсер ететіндігі анықталды.

Қарбыз өсіруде ең зияндысы ылғалмен қамтамасыз етудің күрт ауытқуы болатындығы анықталды. Ол жеміс сапасының айтарлықтай төмендеуіне және тауарлық түрдің жоғалуына әкеледі. Сондықтан егістік қабаттағы

ылғалдылықты 75-80% және мүмкіндігінше ауа ылғалдылығын 50-60% деңгейінде ұстау керек екендігі анықталды.

Қарбыз өсірудефертигация қолдану нәтижесінде:

- қоректік заттардың баланысын сақтай отырып, қажетті қатынасы енгізілді;
- өсімдіктерді қажетті қоректік заттармен уақытында қамтамасыз ету сақталды;
- тыңайтқыштар аз мөлшерде енгізілді;
- тыңайтқыштардың ассимиляциялау коэффициенті жоғары;
- климаттық жағдайды ескере отырып, қышқылды тастақ топырақта қарбызды өсіру мүмкіндігі жоғары екендігі анықталды.

Зертханалық зерттеулердің қорытындысы бойынша, нанотыңайтқыштар өнімділікті ұлғайтуға, тұқым өсімінің жылдамдатылуына, фотосинтездік белсенділікке, азот метоболизміне, көмірсу мен майлар синтезіне өте жақсы әсер беретіні дәлелденді. Нанопрепараттарды микроэлементтер ретінде қолдану ауа-райының қолайсыз жағдайларына өсімдіктің төзімділігін қамтамасыз етеді, өсуі мен дамуын, өнімнің сапасын арттыратын тауарлық өнім болып табылады.

Осының барлығын қорытындылай келе, нанотыңайқыштар – ауыл шаруашылығының зор келешегін қамтамасыз ете алатынына көз жеткіземіз.

### Әдебиеттер тізімі

1. Лымарь, В.А. Приоритетные направления селекции и технологии выращивания бахчевых культур на юге Украины/[Текст]:В.А. Лымарь, В.И.Кныш, О.Г.Холодняк // Овощеводство и бахчеводство. –2012. Вып. 58. –С. 18-26.
2. Маратова, Д.Қарбыздың қандай емдік қасиеті бар?/Д. Маратова//(<https://baribar.kz/32850/qarbyzdynh-qanday-emdik-qasiyeti-bar/>).
3. Нурғалиева, Д.А.Получение экологических наноудобрений для улучшения роста растений через медленное и устойчивое выделение азота//[Текст]:/Г.М. Нургазина//Вестник ЕНУ им.Л.Н.Гумилева.-2019.- №3(128),-С.121-125
4. Badran, A.M. Effect of Nano-fertilizer on germination of bitter almond seeds/[Текст]:Труды Международной научно-практической конференции «Инновационные процессы в сельском хозяйстве»/ А.М.Вардан, I.Y.Savin//-2018. -P. 229-233
5. Сергеев, Г.Б. Нанохимия[Текст]: монография /-М.: изд-во Московского ун-та, 2003. -288 с.
6. GablerC., JeschkeJ., NurgazinaG., DietrichS., SchaarschmidtD., GeorgiC., Schlesinger M., Mehring M., Lang H. The Effect of PEGylatedDendrimers on the Catalytic Activity and Stability of Palladium Particles in the Suzuki Reaction//Catalysis Letters, Kluwer Academic Publishers. Netherlands.- 2013.- V.143, Issue 4. -P.317-323.
7. Кидин,В. В.[Текст]: Практикумпоагрохимии. /В. В.Кидин, И.П.Дерюгин, В.И. Кобзаренко//-М: Колос.-2008. -599 с.

8. Нұрғазина, Г.М. Тасымалдаушы ретінде модификацияланған цеолит қолданып нанотыңайтқыш алу//[Текст]: /Г.М. Нұрғазина, Д.А. Нұрғалиева, Е.Т. Нұрманов//Химиялық және биохимиялық инженерия саласындағы жоғары білім және ғылымның заманауи үрдістері.Халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференция, 13-14 Қыркүйек, Алматы, 2018. С.105-107

9. Нұрғазина, Г.М. //Ауылшаруашылығындағы азот нанотыңайтқышы. [Текст]: /Г.М.Нұрғазина,Д.А.Нұрғалиева//Материалы Республиканской научно-теоретической Конференции «Сейфуллинские чтения – 16: Молодежь, наука, инновации: цифровизация – новый этап развития». Нур-Султан, -2020. - Т.І, ч.3 - С.237-239

10. Агафонов, Е.В. Удобрение и водопотребление полевых культур/[Текст]: /Е.В. Агафонов, Л.Н. Агафонова// Земледелие. -2007. №4. С. 14–15.

11. Круг, Г. Овощеводство.[Текст]:-М: Колос,-2000. -576 с.

### References

1. Lymar V.A., Knysh V.I., Kholodnyak O.G. Prioritetnyye napravleniya selektsii i tekhnologii vyrashchivaniya bakhchevykh kul'tur na yuge Ukrainy// Ovoshchevodstvo i bakhchevodstvo. -2012. Vyp. 58. -S. 18-26. (in Russian)

2. Maratova D. Qarbyzdynqanday yemdik qasiyeti bar? [Elektron. resurs]. - 2017. - URL: <https://baribar.kz/32850/qarbyzdynqanday-emdik-qasiyeti-bar/> (data obrashcheniya: 20.03.2021). (in Kazakh)

3. Nurgaliyeva D.A., Nurgazina G.M. Polucheniye ekologicheskikh nanoudobreniy dlya uluchsheniya rosta rasteniy cherez medlennoye i ustoychivoye vydeleniye azota// Vestnik YENU №3(128), Nur-Sultan, -2019. -S. 121-125. (in Russian)

4. Badran A.M. Effect of Nano-fertilizer on germination of bitter almond seeds/A.M.Bardan, I.Y. Savin//Trudy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Innova-tсионnyye protsessy v sel'skom khozyaystve». 2018 -R. 229-233

5. Sergeyev G.B. Nanokhimiya. -M.: izd. MGU, 2003. -288 s.

6. Gabler C., Jeschke J., Nurgazina G., Dietrich S., Schaarschmidt D., Georgi C., Schlesinger M., Mehring M., Lang H. The Effect of PEGylated Dendrimers on the Catalytic Activity and Stability of Palladium Particles in the Suzuki Reaction//Catalysis Letters, Kluwer Academic Publishers. Netherlands, 2013, V.143, Issue 4. -P.317-323.

7. Kidin V. V., Deryugin I.P., Kobzarenko V.I. i dr. Praktikum po agro-khimii. -M.: Kolos, 2008. -599 s. (in Russian)

8. Nurgazina G.M., Nurgaliev D.A., Nurmanov E.T. Tasımaldawshı retinde modifikaciyalangan ceolit qoldanıp nanotınaytqısh alw//Ximiyalıq jäne bioximiyalıq injeneriya salasındağı jogarı bilim jäne ғылымның заманауи үрдистері. Халықаралық ғылыми-тәжірибелік konferenciya, 13-14 Qırküyek, Almatı, 2018. S.105-107. (in Kazakh)

9. Nurgazina G.M., Nurgaliev D.A.//Awıl sharwashılığındağı азот nanotınaytqıshy. Respublikanskoy nauchno-teoreticheskoy Konferentsii «Seyfullinskiye chteniya – 16: Molodezh', nauka, innovatsii: tsifrovizatsiya – novyy etap razvitiya». Nur-Sultan, 2020. - Т.І, CH.3 - S.237-239 (in Kazakh)

10. Agafonov, Ye.V. Udobreniye i vodopotrebleniye polevykh kul'tur/Ye.V. Agafonov, L.N. Agafonova// Zemledeliye. 2007. №4. S. 14–15. (in Russian)
11. Krug G. Ovoshchevodstvo. -M.: Kolos. 2000. -576 s.

## ПОВЫШЕНИЕ УРОЖАЙНОСТИ И КАЧЕСТВА АРБУЗОВС ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НАНОУДОБРЕНИЙ

**Г.М. <sup>1</sup>Нурғазина, Э.Ж. <sup>1</sup>Алімқұлова, Д.А. <sup>2</sup> Нурғалиева., А. <sup>1</sup>Кожан.**  
*<sup>1</sup>НАО «Казахский агротехнический университет им. Сейфуллина»,  
г.Нур-Султан, Казахстан,  
<sup>2</sup>Международный университет Астана, г.Нур-Султан, Казахстан  
(E-mail: <sup>1</sup>[ast.gulnar@mail.ru](mailto:ast.gulnar@mail.ru))*

### Аннотация

В данной статье рассмотрено применение наноудобрения азота и фосфора в транспортёре цеолита с целью повышения урожайности продукции сельского хозяйства. Изучено влияние наноудобрения на кислотность почвы и влажность при выращивании новых экологически чистых сортов арбуза в Казахстане.

В сельском хозяйстве в связи с повышением урожайности произошел дефицит питательных веществ в почве, что привело к тому, что фермеры понесли экономические потери, значительный дефицит качества питательных веществ и снижение количества продукции сельского хозяйства в целом. При использовании в больших количествах химических удобрений для увеличения урожайности, с одной стороны, создают условия для увеличения урожайности, а с другой-нарушают минеральный баланс почвы.

Проведены работы по отбору, исследованию, обработке проб почвы, начиная с подготовки посевных площадей арбуза до посевных работ; ежедневный контроль для определения влияния климатических факторов на процесс роста арбуза; лабораторная экспертиза почвы для контроля системы питания арбуза и выявления возможных этапов изменения почвы; проведена физико-химическая экспертиза полученной продукции.

Совершенствование технологии сельскохозяйственного производства с применением наноудобрений позволит комплексно решить вопросы интенсификации растениеводства, повысить эффективность агропромышленного комплекса.

**Ключевые слова:** наноудобрения, арбуз, посевная площадь, влажность, кислотность, засоление, каменистая почва, экологически чистый сорт, образец.

## INCREASING YIELD AND QUALITY OF WATERMELS USING NANO FERTILIZERS

**G.M. <sup>1</sup>Nurgazina, E. Zh. <sup>1</sup>. Alimkulova, D.A. <sup>2</sup> Nurgalieva, A. <sup>1</sup> Kozhan.**  
*<sup>1</sup>NC JSC «S.Seifullin KATU», Kazakhstan, Nur-Sultan city,*

<sup>2</sup>Astana International University, Kazakhstan, Nur-Sultan city,  
(E-mail: <sup>1</sup>[ast.gulnar@mail.ru](mailto:ast.gulnar@mail.ru))

**Abstract:**

This article discusses the use of nitrogen and phosphorus nanofertilizers in a zeolite transporter to increase the yield of agricultural products. The effect of nanofertilization soil acidity and moisture in the cultivation of new ecologically clean varieties of watermelon has been studied in Kazakhstan.

In agriculture, an increase in the yields led to nutrients deficiency in the soil and therefore led to economic losses for farmers, a significant deficiency in the quality of nutrients, and a decrease in the amount of agricultural production in general. When used in large quantities of chemical fertilizers to increase yields, on the one hand, they create conditions for increasing yields, and on the other hand, they disrupt the mineral balance of the soil.

The work on selection, research, processing of soil samples was carried out, starting with the preparation of the sown areas of watermelon to sowing; daily control to determine the influence of climatic factors on the growth process of watermelon; laboratory examination of the soil to control the watermelon feeding system and identify possible stages of soil change; a physicochemical examination of the products received was carried out.

Improving the technology of agricultural production with the use of nanofertilizers will make it possible to comprehensively solve the issues of intensifying crop production, and increase the efficiency of the agro-industrial complex.

**Keywords:** nano fertilizers, watermelon, sown area, moisture, acidity, salinity, stony soil, environmentally friendly variety, sample.