

*Мичинский Ян – хабилитированный доктор, профессор, заведующий кафедрой овцеводства и козоводства факультета биотехнологии животных Варминско-Мазурского Университета в Ольштыне, тел. +48 662 377 882 E-mail: micinsk@uwm.edu.pl.*

*Мичинский Ян – хабилитация докторы, Олштындағы Варминск-Мазур университетінің жануарлар биотехнологиясы факультетінің қой және ешкі шаруашылығы кафедрасының меңгерушісі, Варминск-Мазурский университетінің профессоры, Ольштын, Польша, тел. +48 662 377 882 E-mail: micinsk@uwm.edu.pl.*

ӨОЖ 68.31.21

DOI: 10.52269/22266070\_2022\_2\_39

### **ТАМШЫЛАТЫП СУҒАРУДЫҢ ЭКОНОМИКАЛЫҚ ТИІМДІЛІГІН ЖӘНЕ КҮТІЛЕТІН ӨЗГЕРІСТЕРДІ ТАЛДАУ**

*Мусабеков К.К. – М.Х. Дулати атындағы Тараз өңірлік университетінің «Мелиорация және агрономия» кафедрасының доценті., техника ғылымының кандидаты, Тараз қаласы.*

*Есенгельдиева П.Н. – М.Х. Дулати атындағы Тараз өңірлік университетінің «Мелиорация және агрономия» кафедрасының аға оқытушысы, магистр, Тараз қаласы.*

*Қоныр С.Б. – М.Х. Дулати атындағы Тараз өңірлік университетінің «Мелиорация және агрономия» кафедрасының оқытушысы., магистр, Тараз қаласы.*

*Шоханова И.Ш. – М.Х. Дулати атындағы Тараз өңірлік университетінің «Менеджмент» кафедрасының бейіні бойынша докторы, аға оқытушы, Тараз қаласы.*

Мақалада Жамбыл облысының жұқа қабатты сұр топырақтарында жас қарқынды алма бағын тамшылатып суғару технологиясын жасауда алма ағаштарын әртүрлі тәсілдермен суғару кезінде алынған ғылыми-зерттеу жұмыстарының нәтижелері нұсқаларды салыстыру арқылы тиімділік көрсеткіштері келтірілген. Вегетация кезінде жас қарқынды алма бағының келесідей көрсеткіштері анықталды: алма ағаштарының жалпы су пайдалануы, алма ағаштарының тәуліктік орташа су пайдалануы және жүйектеп суғару тәсілімен салыстырғандағы тамшылатып суғару тәсілінің тиімділік көрсеткіштері. Қазіргі таңда жер игеруде шөлейтті жерлерді пайдалану ең күрделі мәселенің бірі болып табылады. Қазақстан жеткіліксіз суландырылған аймаққа жатады. Сондықтан, табиғи жағдайларға қарамастан дақылдардан жоғары өнім алу үшін, суғарылатын аймақтарды ұлғайтуға көңіл бөліп, оларды дұрыс игеретін оңтайлы технологиялар қарастырыу қажеттілігі туындап отыр. Тиімді суғару тәсілін таңдау, болашақта мол өнім алу мүмкіндік береді. Мақалада екі суғару нұсқасы бойынша кеткен су көлемі есебіне қарай бағалық тұрғыдағы тиімділігін және есептелген көрсеткіштердің өзгеру мүмкіндігін математикалық модельдеу арқылы болжамдау көрсетілген. Сондай-ақ көрсеткіштерді салыстыра келе екі болжам нәтижесі бірдей және болжам дәлдігі анық көрінуде. Нәтижесінде тамшылатып суғару жүйесін ұтымды пайдалану арқылы 1 гектарға кететін су ақысына кететін шығындарды жылдан жылға үнемдеу мүмкіншілігі жоғары екенін көруге болады.

Түйінді сөздер: тамшылатып суғару, жүйектеп суғару, болжау әдісі, факторлық тәсіл, жалпы су пайдалану жиынтығы.

### **АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ КАПЕЛЬНОГО ОРОШЕНИЯ И ОЖИДАЕМЫХ ИЗМЕНЕНИЙ**

*Мусабеков К.К. – кандидат технических наук, доцент кафедры «Мелиорация и агрономия» Таразский региональный университет им. М.Х. Дулати, Тараз.*

*Есенгельдиева П.Н. – старший преподаватель, магистр кафедры «Мелиорация и агрономия» Таразский региональный университет им. М.Х. Дулати, Тараз.*

*Қоныр С.Б. – преподаватель, магистр кафедры «Мелиорация и агрономия» Таразский региональный университет им. М.Х. Дулати, Тараз.*

*Шоханова И.Ш. – старший преподаватель, доктор по профилю кафедры «Менеджмент» Таразский региональный университет им. М.Х. Дулати, Тараз.*

В статье приведены результаты научно-исследовательских работ, полученных при орошении яблонь различными способами при разработке технологии капельного орошения молодого интенсивного яблоневого сада на тонкослойных серых почвах Жамбылской области. За период

вегетации были определены следующие показатели молодого интенсивного яблоневого сада: общее водопользование яблонь, среднесуточное водопользование яблонь и показатели эффективности капельного орошения по сравнению с систематическим поливным способом. В настоящее время одним из самых сложных вопросов в освоении земель является использование полупустынных земель. Казахстан относится к недостаточно обводненной зоне. Поэтому, несмотря на природные условия, для получения высоких урожаев культур, необходимо уделить внимание увеличению орошаемых зон и разработать оптимальные технологии для их правильного освоения. Выбор эффективного способа полива позволит в будущем получить богатый урожай. В статье показано прогнозирование с помощью математического моделирования эффективности в ценовом отношении и возможности изменения расчетных показателей в зависимости от объема вылившей воды по двум вариантам воды. Также, сравнивая показатели, видно, что оба прогноза имеют одинаковый результат и точность прогноза. В результате можно увидеть, что при рациональном использовании системы капельного орошения из года в год высока возможность экономии затрат на оплату воды на 1 гектар.

Ключевые слова: капельное орошение, системное орошение, метод прогнозирования, факторный подход, общая совокупность водопользования.

### ANALYSIS OF THE ECONOMIC EFFICIENCY OF DRIP IRRIGATION AND EXPECTED CHANGES

Musabekov K.K. – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Land Reclamation and Agronomy, M.H. Dulati Taraz Regional University, Taraz.

Yessengeldiyeva P.N. – Senior lecturer., magistr of the Department "Melioration and Agronomy" Taraz Regional University named after M.H. Dulati, Taraz.

Konyr S. – lecturer., magistr of the Department "Melioration and Agronomy" Taraz Regional University named after M.H. Dulati, Taraz.

Shokhanova I. – Senior lecturer., Doctor in the profile of the Department "Management" M.H. Dulati Taraz Regional University, Taraz.

The article presents the results of research works obtained by irrigation of apple trees in various ways during the development of drip irrigation technology of a young intensive apple orchard on thin-layer gray soils of Zhambyl region. During the growing season, the following indicators of a young intensive apple orchard were determined: total water use of apple trees, average daily water use of apple trees and indicators of the effectiveness of drip irrigation compared to the systematic irrigation method. Currently, one of the most difficult issues in land development is the use of semi-desert lands. Kazakhstan belongs to an insufficiently watered zone. Therefore, despite the natural conditions, in order to obtain high crop yields, it is necessary to pay attention to increasing irrigated areas and develop optimal technologies for their proper development. Choosing an effective irrigation method will allow you to get a rich harvest in the future. The article shows forecasting using mathematical modeling of efficiency in terms of price and the possibility of changing the calculated indicators depending on the volume of water discharged for two water options. Also, comparing the indicators, it can be seen that both forecasts have the same result and forecast accuracy. As a result, it can be seen that with the rational use of the drip irrigation system, the possibility of saving water costs per 1 hectare is high from year to year.

Key words: drip irrigation, system irrigation, forecasting method, factor approach, total water use.

**Кіріспе.** Жамбыл облысының түрлі аймақтарында суармалы егіншілікті дамытуда ылғалдандыру мен қоректендіру негізгі факторлар болып табылады. Зерттеу жүргізілген Жамбыл облысы жеткіліксіз ылғалдану аймағына жатады. Осыған байланысты мелиоратор алдында экологиялық-экономикалық көзқарас тұрғысынан суғарудың неғұрлым заманауи тәсілін қолдану туралы мәселе туындайды. Суғарудың мұндай тәсіліне тамшылатып суғару жатады.

Жеткіліксіз ылғалдану жағдайында жеміс дақылдары топырақтық-климаттық және басқа да жағдайларға байланысты өзінің өсуі, дамуы және жеміс беруі үшін судың көп мөлшерін пайдаланады. Мысалы, жеміс беретін бақ вегетациялық кезеңде 1 га 3000-нан 6000 м<sup>3</sup>-ға дейін ылғалды тұтынады. Өсімдіктерді суғару режимін сипаттайтын негізгі элемент-жалпы су пайдалану. Топырақ-климаттық жағдайларға және өсімдіктің сорттарына байланысты жалпы су пайдаланудың өзіндік ерекшеліктері бар [1, б. 1177].

Тамшылатып суғару – бүкіл вегетация кезеңде топырақ ылғалдылығын оңтайлы деңгейге жуық етіп ұстайтын, жиі тармақталған құбыр желісі арқылы суды аз мөлшерде тікелей өсімдік тамыры орналасқан қабатқа арнайы микро су шығарғыштар (тамшылатқыштар) арқылы беретін ауылшаруашылық дақылдарын суғару тәсілі. Бұл суғару суының тапшылығы өте күшті сезілетін, жер бедері күрделі, су өткізгіштігі жоғары, тау бөктерлеріндегі жер телімдерінде, яғни дәстүрлі суғару тәсілдерін қолдануға

болмайтын немесе қолдану өте қиын болатын жағдайларда пайдаланылатын суғарудың тиімді ерекше жаңа тәсілі [2, б. 91].

Тамшылатып суғару – өсімдіктің тамырына суды, тыңайтқыштарды және өсімдіктерді зиян-кестерден қорғайтын агрохимиялық заттарды дәл әрі біркелкі жеткізу үшін қолданылатын өндірістік әдіс екені жоғары бөлімдерде аталып өтті. Жылдан жылға ағынсудың өзін тиімді пайдалануға көңіл бөліне бастағаны мәлім. Сол себепті, бұл әдістің игілігі көп-ақ.

Тамшылатып суғарудың бір қасиеті – әрбір егілген дақылдың үстіне тамшылатып қоюында. Суды уақтылы, әрі суды керек кезінде ғана береді [3, б. 139].

Суғармалы бау-бақша шаруашылығын дамытудың қазіргі жағдайларында тамшылатып суғару технологиясы барынша қайтарымды болып отыр. Бұл технологияны пайдалану су және жер ресурстарының жетіспеушілігі бар және жұқа қабатты сұр топырақтарда тиімді [4, б. 199].

Өлшеуіш құрал арқылы шаруалар кеткен шығынын нақты есептеп отырады. Яғни, қаржыны үнемдейді. Қазіргі күні шаруалар ағынсуға екі есе арзан төлейтіні мәлім болып отыр.

Шаруалар жаңа технологияның игіліктеріне көз жеткізгендіктен болар, оған деген қызығушылық артып келеді. Жылыжайдан бөлек, далада егілген дақылдарды да тамшылатып суарады. Бұған дейін даладағы егістікті тамшылатып суаруға мемлекеттен субсидия төленіп келген. Атап тоқтала өтетін болсақ Жамбыл облысының 2019 – 2023 жылдарға арналған әлеуметтік-экономикалық даму болжамының негізгі басымдықтары:

- Облыс экономикасы жағдайының жақсаруына және серпінді дамуына жүзеге асырылатын индустриалды-инновациялық даму бағдарламасының екінші бесжылдығы ықпал етуі тиіс, оның шеңберінде облыста инвестиция көлемі 584,2 миллиард теңгені құрайтын 42 инвестициялық жобаны іске асыру жоспарлануда, онда 6,4 мың жаңа жұмыс орындары құрылатын болады;

- Бәсекеге қабілетті ауыл шаруашылығы өнімі өндірісін қамту;

- Өсімдік шаруашылығында ылғал-ресурс үнемдеу және тамшылатып суару технологияларын белсенді қолдану;

- Келешекте суғармалы алқабын 27 мың гектардан 35 мың гектарға дейін арттыру.

Көріп отырғанымыздай тамшылатып сағару үдерістері бәсеңдеу емес тек өрлеу үстінде.

Қазіргі таңда көбі Израиль, Нидерланды, Түркия және Испанияның озық технологияларымен жұмыс істейді. Әрқайсысының технологиясын сақтап, дұрыс қолдана білсе, бәрі де тиімді. Дегенмен, бағалары әр түрлі. Жолына, сапалылығына қарайды. Ал даладағы тамшылатып суғаруға қымбат технологияның керегі жоқ.

Жамбыл облысы ауылшаруашылық жерлері қолайлы жерде орналасқан. Ауа райының ылғалдылығы, суармалы жерлері, бәрі де қолайлы.

**Зерттеу материалдары мен әдістемесі.** Қазіргі таңда Жамбыл облысы бойынша жалпы ағын су бағасы жер бедері, орналасуы және су қоры мүмкіншілігіне қарамай барлық жерде бекітілген ортақ баға 0,294 м<sup>3</sup>/тг.

Осы есеппен алдағы талдауларда жүргізілген мәліметтерге сүйене отырып, екі суғары нұсқасы бойынша кеткен су көлемі есебіне қарай өзіміздің бағалық тұрғыдағы тиімділігімізді есептеп көрсетсек.

Кесте 1. Екі нұсқа бойынша 2015-2018 жылдар аралығында су көлемі және баға өзгерісі көрсеткіштері [5, б.346].

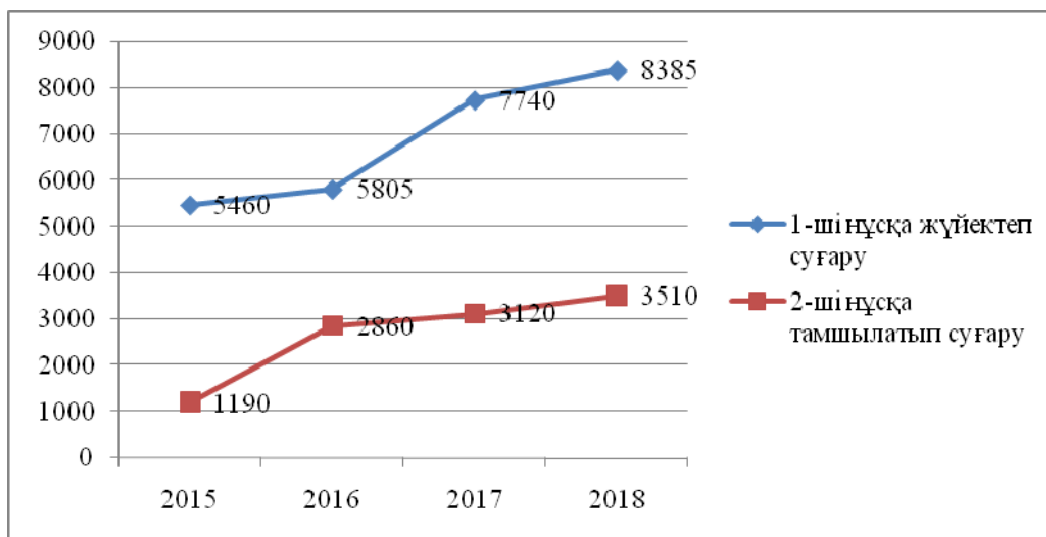
Зерттеу нұсқалары	Зерттеу жылдары	Жалпы су пайдалану жиынтығы, м <sup>3</sup> /га	Су пайдалануға кеткен ақша көлемі, тг
1-ші нұсқа Жүйектеп суғару	2015	5460	1605
	2016	5805	1707
	2017	7740	2276
	2018	8385	2465
Орташа (4 жылда)		6850	2014
2-ші нұсқа Тамшылатып суғару	2015	1190	350
	2016	2860	841
	2017	3120	917
	2018	3510	1032
Орташа (4 жылда)		2670	785

Кесте мәліметтері көрсетіп отырғандай 2015 жылы суды тиімді пайдалану 4,5 есе, қалған жылдары толыққа дерлік 2,5 есеге жуық аз көлемде пайдаланып, тиімділігін арттырып отырмыз.

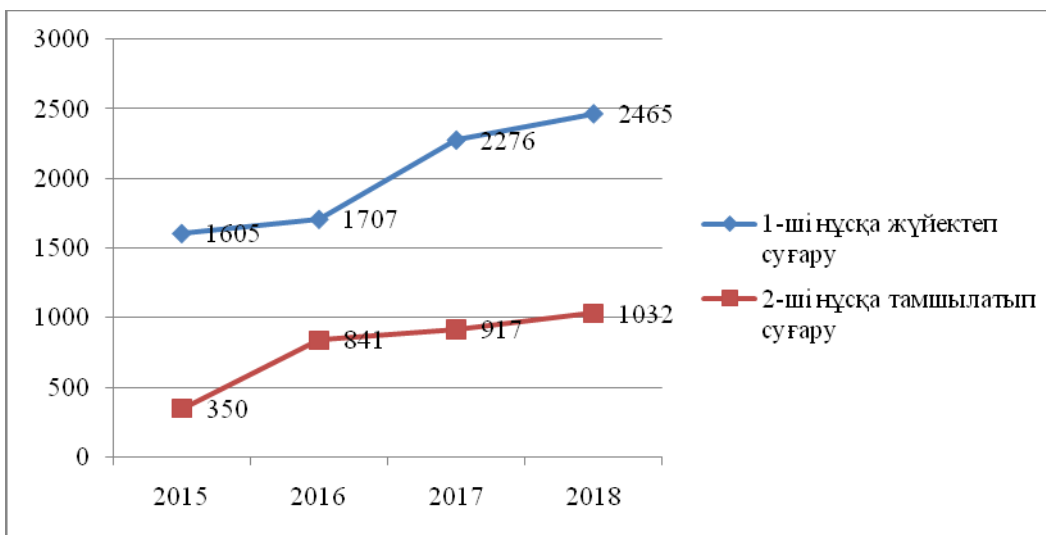
Тәжірибе танабына отырғызылған алма дақылы көшеттері жүйектеп және тамшылатып суғарылды. Тамшылатып суғару жүйесі автоматты түрде басқарылады.

Алма бағының жалпы су пайдалануын анықтау жөніндегі су теңгерімдік есептеулер төрт жыл бойы әртүрлі жылумен-ылғалмен қамтамасыз етілуімен сипатталатын зерттеулер үшін, тұтастай бір жыл ішінде де, вегетация айлары бойынша да жүргізілді.

Тамшылатып суғару нұсқасында алма ағаштарының жалпы су пайдалану жиынтығы жүйектеп суғару нұсқасымен салыстырғанда біршама төмен көрсеткіштер көрсетті. Мысалы, жүйектеп суғару нұсқасында алма ағашының зерттеу жылдары бойынша жалпы су пайдалану жиынтығының орташа мөлшері гектарына 6850 м<sup>3</sup> болса, ал вегетациялық айлар бойынша оның орташа мәні 1140 м<sup>3</sup>/га, сәйкесінше тамшылатып суғару нұсқасында бұл көрсеткіштер 2670 м<sup>3</sup>/га және 440 м<sup>3</sup>/га.



Диagramма 1 – 2015-2018 жылдар бойынша тамшылатып суғару тиімділігі, м<sup>3</sup>



Диagramма 2 – 2015-2018 жылдар бойынша тамшылатып суғару тиімділігі, м<sup>3</sup>/тг

Жоғарыдағы кесте талдауында атап өткеніміздей су пайдаланудағы үнемділік айқын көрініс табуда. Есептелген көрсеткіштерді келесі кезекте өзгеру мүмкіндігін математикалық модельдеу арқылы болжамдап көрсетсек.

Болжамдау нәтижесі басқару объектісінің болашақ жай-күйі туралы дәлелді түсінік беретін көрсеткіш болып табылады. Объектінің өзгеру үрдістерін сипаттау тәсіліне, процестің немесе объектіні сипаттайтын параметрлерді қалыптастыру тәсіліне байланысты болжауда әр түрлі амалдарды қарастырады.

Болжаудағы трендік тәсіл болжанатын көрсеткіштің динамикалық уақытша қатарының түзетілген мәндерін экстраполяциялауды, яғни болжанатын көрсеткіштің бұрынғы үрдістерін оның болашақ дамуына көшіруді болжайды.

Мысалы, су пайдалану көлемінің 4 жылда тұрақты өсіп отыруы келесі 5-ші және 6-шы жылдары қалай деп өзгертетінін көрсетеді.

Факторлық тәсіл әр түрлі факторлардың әсерін бағалауға және олардың басқару объектісінің ықтимал болашақ жай-күйін дамытуға араласуына негізделген. Осыған байланысты болжанатын көрсеткішке (индикаторға), процеске әсер ететін факторлар (реттеуіштер) шеңберін және олардың өзара байланысының нысандарын анықтау қажеттілігі туындайды. Осы тәсіл шеңберінде басқарушы фактормен болжам жүзеге асырылуы мүмкін, яғни әлеуметтік (мотивациялық) саясаттың, нарық субъектілерінің өзара іс-қимылын реттеу саясатының, қаржылық, инвестициялық, Кадрлық, нормативтік-құқықтық, сыртқы экономикалық, кеден саясатының әр түрлі нұсқаларын пайдаланудың ықтимал салдарларын сандық бағалауды факторлық болжамға енгізу. Бііздің жағдайда бұл болжамның қажеттілігін көре алмадық.

Болжау әдістері екі топқа бөлінеді:

- 1) бейресми (эвристикалық): сараптамалық бағалар; сценарийлер және т. б. әдісі;
- 2) формаланған: экономикалық-математикалық әдістер, модельдеу.

Болжаудың формалды әдістері:

- қоршаған ортаның жекелеген элементтері мен факторлары арасындағы байланыстарға сандық сипаттама беру;

- олардың нарық жағдайы мен динамикасына әсерін бағалау;
- алынған болжам нәтижелерін талдауды жүзеге асыру.

Формалды әдістерден мұндай алгоритм бойынша болжам жасалатын экстраполяциялық әдістер кеңінен қолданылады:

- бар деректерді реттеу;
- уақытша қатарды тегістеу;
- тренд таңдау;
- болжамды мәнді есептеу;
- берілген ықтималдықпен сенімді интервалды бағалау.

Ең қарапайым әдіс-сызықтық тегістеу арқылы экстраполяция.

Болжаудың экстраполяциялық әдістерін қолдану үшін ұзақ уақыт қатарлары қажет (біздің жағдайымызда 4 жыл).

Формальды емес (эвристикалық) әдістер сарапшылардың білімін формальды түрде пайдалану мүмкін болмаған жағдайларда қолданылады. Сұхбат, "ми шабуылы", ұжымдық сараптамалық сауалнамалар әдістері кеңінен қолданылады.

**Зерттеу жұмысының нәтижелері.** Экономикалық болжамдарды жүзеге асыру кезінде сараптамалық бағалау әдістері жиі қолданылады: болжамдық бағалау сарапшылардың қорытындылары негізінде анықталады, онда қандай да бір объектінің немесе проблеманың жай-күйі мен дамуы туралы өз көзқарасын дәлелді негіздеу тапсырылады.

Біз өз кезегімізде ең қарапайым болжамдарды жасау үшін Excel тренд функциясын пайдалануға бет бұрдық. Оның көмегімен сызықтық трендке сәйкес зерттелетін көрсеткіштің болашақ мәндерін есептейді. Ең кіші квадраттар әдісін пайдалана отырып, функция белгілі "у" мәндерінің және белгілі "х" мәндерінің диапазондарын түзу сызықпен аппроксимациялайды.

Деректер диапазоны "у". Міндетті аргумент.  $y = ax + b$  теңдеуі үшін белгілі "у" мәндерінің массиві.

"X" мәндерінің ауқымы.  $y = ax + b$  "х" мәндерінің арақатынасы үшін белгілі массивтерді қамтитын міндетті дәлел.

Жаңа мәндер "х". Міндетті дәлел. "X" айнымалы диапазоны, олар үшін у мәнін есептеу қажет.

Константа 1-ге тең. Міндетті емес логикалық мән. Егер беталыс мәні "B" коэффициентін ескерусіз есептеу қажет болса ( $y = ax$  арақатынасы сақталған) 0 қоямыз.

Кесте 2. Тенденция функциясы арқылы су пайдалануға кеткен ақша көлемінің өзгеру тенденциясы

Жылдар	Нұсқа - 1	Болжам	Нұсқа - 2	Болжам
1	1605	1540,9	350	466,7
2	1707	1855,8	841	678,9
3	2276	2170,7	917	891,1
4	2465	2485,6	1032	1103,3
5		2800,5		1315,5

Кестеде көрсетілгендей болжамды мән 1-ші нұсқа бойынша 113,6 % артып 2800,5 теңгеге жетеді деп болжамданса, 2-ші нұсқа тамшылатып суғару бойынша 127,5 % артып 1315,5 тегеге жету болжамданып отыр.

Келесі кезекте осы тенденцияны "тренд сызығы" теңдеуі арқылы дәлдігін анықтасақ.

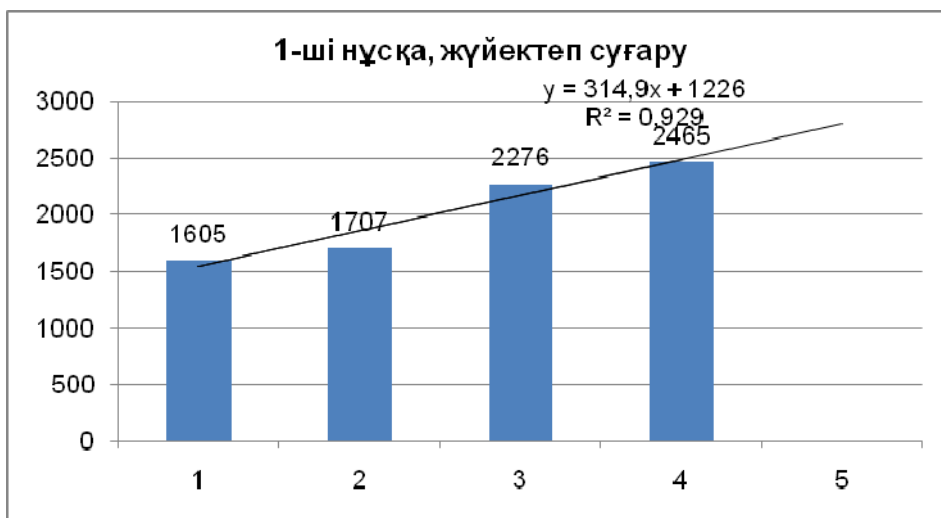


Диаграмма 3 – Жүйектеп суғару бойынша 5-ші жылға өзгеру динамикасы

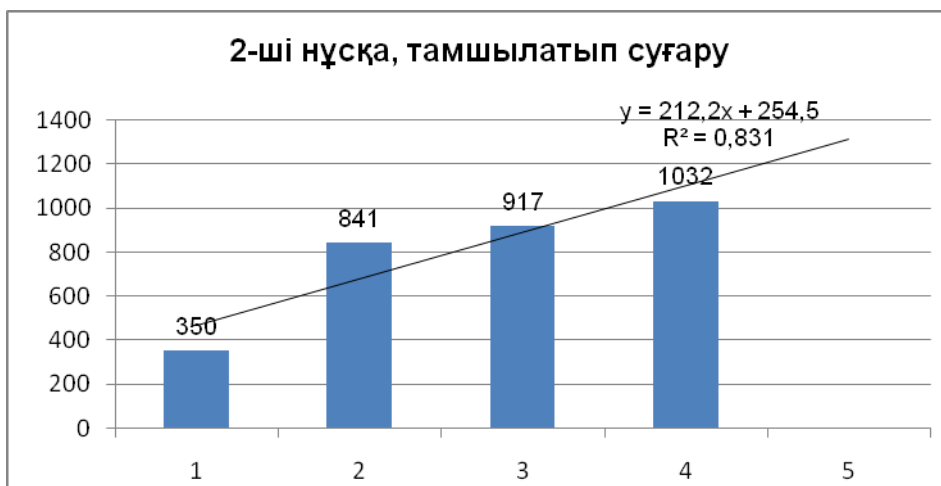


Диаграмма 4 – Тамшылатып суғару бойынша 5-ші жылға өзгеру динамикасы

Диаграммадағы нәтижелерді талдап өтсек,  $R^2$  мәні 1-ге (константа) жақын болған сайын болжамымыздың дәлдігін көрсететін көрсеткіш. Біздің жағдайымызда бұл 1-ші нұсқа бойынша 0,92 болса, 2-ші жағдайда 0,83 болып отыр.

Ендігі кезекте "тренд сызығы" теңдеуін шешу арқылы екінші құрылған болжамымыздың дәлдігін анықтасақ.

1-ші нұсқа бойынша:

$$y = 314,9x + 1226, \text{ мұндағы "x" белгісіз шекті мән } 5$$

$$y = 314,9 \cdot 5 + 1226 = 2800,5$$

2-ші нұсқа бойынша:

$$y = 212,2x + 254,5, \text{ мұндағы "x" белгісіз шекті мән } 5$$

$$y = 212,2 \cdot 5 + 254,5 = 1315,5$$

теңдеулер нәтижесін есепке ала отырып екі болжамның мәнін кестеге түсіріп көрсетсек.

Кесте 3. Жалпы аймақтық жұмысшы күшінің болжамдық көрсеткіштері

Көрсеткіштер	4-ші жыл көрсеткіші	2020 жылға болжамдық мәні		Өзгеру қарқыны %
		Тенденция функциясы бойынша	Трендтік модель бойынша	
1-ші нұсқа Жүйектеп суғару	2465	2800,5	2800,5	113,6
2-ші нұсқа Тамшылатып суғару	1032	1315,5	1315,5	127,5

Кестеден көрініп тұрғандай болжамды 5-ші жылы жалпы тамшылатып суғару бойынша тиімділік 127,5 % артып 1315,5 теңгеге жетеді деп айқындалуда.

Кесте 4. Жалпы тиімділікті анықтадық келесі кезекте үнемделетін су ақысын анықтап, анықталғанға болжам жасау.

Жылдар	Нұсқа - 1	Нұсқа - 2	Айырмасы	Айырма болжамы
1	1605	350	1255	1074,2
2	1707	841	866	1176,9
3	2276	917	1359	1279,6
4	2465	1032	1433	1382,3
5				1485

Жоғарыдағы талдауларда атап өткеніміздей бірінші жылы 4,5 есеге жуық үнемдеу болса қалған жылдары 2,5 есеге жуық үнемдеу көзделуде. Болжамды 5-ші жылы үнемдеу көлемі тенденция функциясы болжамы көрсетіп отырғандай оданда артып 1485 теңгеге жетеді деп көзделуде. Шыққан мәнді алдағы кезектелікті сақтай отырып екінші болжам құру арқылы дәлелдесек.

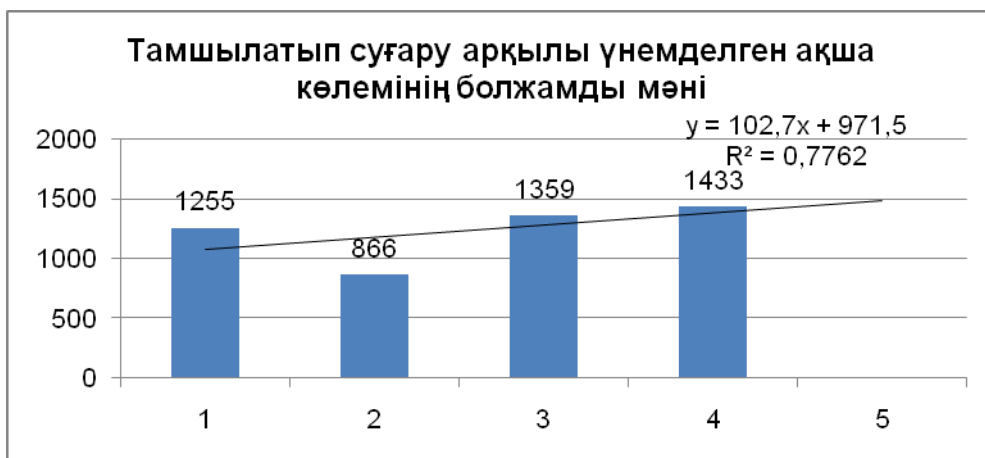


Диаграмма 5 – Тамшылатып суғару арқылы үнемдеу динамикасы

Үнемдеу есебінен болған ақша көлемінің өзгеру тенденциясы:

$$y = 102,7x + 971,5, \text{ мұндада "x" белгісіз шекті мән 5}$$

$$y = 102,7 \cdot 5 + 971,5 = 1485$$

**Қорытынды.** Аталған болжамдар нәтижесінде көз жеткізгеніміздей екі болжам нәтижесі тең көрсеткішті, бұл дегеніміз болжам дәлдігінің анық көрінісі. Тамшылатып суғару жүйесін ұтымды пайдалану арқылы көріп отырғанымыздай 1 гектарға кететін су ақысына кететін шығындарды жылдан жылға үнемдеу мүмкіншілігіміз жоғары.

**ӘДЕБИЕТТЕР:**

1. P.Yessengeldiyeva. Water Consumption by a Young Apple Orchard of Intensive Type [Текст] //P. Yessengeldiyeva, K. Mussabekov, D. Nurabayev. A. Zhatkanbayev N, Tumenbayeva. Journal of Environmental Management and Tourism. – 2020 – Volume XI.Issue 5(45). – P. 1176-1183.

2. Зарубаев, Г.М. Мелиорация и история развития водного хозяйства Казахстана [Текст]: конспект лекций / Г.М. Зарубаев, Г.М. Нурабаев, Г.Г. Зарубаева. – Тараз: Формат-Принт, 2017. – 329 с.
3. Зубаиров, О.З. Мелиоративтік жүйелерді жобалау [Мәтін]: оқулық / О.З. Зубаиров, О.З. Тілеукулов, Д.Д. Нурмамбетов. – Алматы: Эверо, 2017. – 272 б.
4. Сейтказиев А.С. Влияние капельного орошения на фазы роста и развития молодого интенсивного яблоневого сада в условиях маломощных сероземных почвах Жамбылской области. [Текст] // Сейтказиев А.С., Мусабеков К.К., Есенгельдиева П.Н. Многопрофильный научный журнал 3i интелект, идея, инновация. Костанай. – 2018 – №1. – С.197-203.
5. Мусабеков, К.К. Водопотребление молодого интенсивного яблоневого сада. [Текст] // Мусабеков, К.К., Есенгельдиева П.Н. / Материалы Международной научно-практической конференции «Экологические проблемы мелиорации и водного хозяйства АПК в условиях четвертой промышленной революции» посвященной 70-летию ученого в области мелиорации и экологии, доктора технических наук, профессора Сейтказиева Адеубая Садакбайулы. – Тараз: Тараз университеті. – 2020. – С.344-349.

## REFERENCES:

1. P.Yessengeldiyeva. Water Consumption by a Young Apple Orchard of Intensive Type [Текст] // P.Yessengeldiyeva, K. Mussabekov, D. Nurabayev. A. Zhatkanbayev N, Tumenbayeva. Journal of Environmental Management and Tourism. – 2020 – Volume XI. Issue 5(45). – P. 1176-1183.
2. Zarubaev, G.M. Melioraciya i istoriya razvitiya vodnogo hozyajstva Kazahstana [Текст]: konspekt lekcij / G.M. Zarubaev, G.M. Nurabaev, G.G. Zarubaeva. – Taraz: Format-Print, 2017. – 329 s.
3. Zubairov, O.Z. Meliorativtik zhyjelerdi zhovalau [Мәтін]: оқулық / О.З. Zubairov, O.Z. Tileukulov, D.D. Nurmambetov. – Almaty: Evero, 2017. – 272 b.
4. Sejtkaziev A.S. Vliyanie kapel'nogo orosheniya na fazy rosta i razvitiya molodogo intensivnogo yablonevogo sada v usloviyah malomoshchnyh serozemnyh pochvah ZHambyl'skoj oblasti. [Текст] // Sejtkaziev A.S., Musabekov K.K., Esengel'dieva P.N. Mnogoprofil'nyj nauchnyj zhurnal 3i intelekt, ideya, innovaciya. Kostanaj. – 2018 – №1. – S.197-203.
5. Musabekov, K.K. Vodopotreblenie molodogo intensivnogo yablonevogo sada. [Текст] // Musabekov, K.K., Esengel'dieva P.N. Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii «Ekologicheskie problemy melioracii i vodnogo hozyajstva APK v usloviyah chetvertoj promyshlennoj revolyucii» posvyashchennoj 70-letiyu uchenogo v oblasti melioracii i ekologii, doktora tekhnicheskikh nauk, professora Sejtkazieva Adeubaya Sadakbajuly. – Taraz: Taraz universiteti. – 2020. – S.344-349.

## Авторлар туралы мәліметтер

Мусабеков Кыдыралы Кабылович – техника ғылымының кандидаты, М.Х. Дулати атындағы Тараз өңірлік университеті «Мелиорация және агрономия» кафедрасының доценті, 080011 Тараз, Жулаева № 19, тел. 87470897101, e-mail: musabekov55@mail.ru.

Есенгельдиева Перизат Нургазиевна – магистр, М.Х. Дулати атындағы Тараз өңірлік университеті «Мелиорация және агрономия» кафедрасының аға оқытушысы, 080020 Тараз, 12-18-35, тел. 87004304867, e-mail: perizat.esengeldieva@mail.ru.

Қоңыр Сандуғаш Бауыржанқызы – ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі, М.Х. Дулати атындағы Тараз өңірлік университеті «Мелиорация және агрономия» кафедрасының оқытушысы, 080004 Тараз, 10-1-90, тел. 8707522079, e-mail: skonyr@inbox.ru.

Шоханова Индира Шохановна – бейіні бойынша докторы, М.Х. Дулати Тараз өңірлік университетінің «Менеджмент» кафедрасының аға оқытушысы, 080020 Тараз, 12-18-36, тел. 87477132263, e-mail: shohanovaindira@mail.ru.

Мусабеков Кыдыралы Кабылович – кандидат технических наук., доцент кафедры «Мелиорация и агрономия» ТарПУ им. М.Х. Дулати, 080011 г.Тараз, Жулаева № 19, тел.87470897101, e-mail: musabekov55@mail.ru.

Есенгельдиева Перизат Нургазиевна – старший преподаватель, магистр кафедры «Мелиорация и агрономия» ТарПУ им. М.Х. Дулати, 080020 г.Тараз. 2-18-35, тел. 87004304867, e-mail: perizat.esengeldieva@mail.ru.

Қоңыр Сандуғаш Бауыржанқызы – магистр сельского хозяйства, доцент кафедры «Мелиорация и агрономия» ТарПУ им. М.Х. Дулати, 080004 г.Тараз, 10-1-90, тел. 87075220794, e-mail: skonyr@inbox.ru.

Шоханова Индира Шохановна – старший преподаватель, доктор по профилю кафедры «Менеджмент» Таразский региональный университет им. М.Х. Дулати, 080020г. Тараз. 12-18-36, тел.87477132263, e-mail: shohanovaindira@mail.ru.



Musabekov Kydyraly Kabylovic – PhD in Engineering, M.Kh. Dulaty Taraz Regional University, 080011 Taraz. Zhulayev № 19, tel. 87470897101, e-mail: musabekov55@mail.ru.

Yessengeldiyeva Perizat Nurgazievna – senior lecturer., Master of the Department "Melioration and Agronomy", M.Kh. Dulaty Taraz Regional University, 080020 Taraz. 12-18-35, mel. 87004304867, e-mail: perizat.esengeldieva@mail.ru.

Kongyr Sandugash Baurzhanovna – master of agriculture, M.Kh. Dulaty Taraz Regional University, 080004 Taraz. 10-1-90, tel. 87075220794, e-mail: skonyr@inbox.ru.

Shokhanova Indira Shokhanovna – senior lecturer., Doctor in the profile of the Department "Management" M.H. Dulati Taraz Regional University, 080020 Taraz. 12-18-36, mel. 87477132263, e-mail: shohanovaindira@mail.ru.

УДК 631.442.1: 663.2.033.2

МРНТИ 68.05.37; 68.35.47

DOI: 10.52269/22266070\_2022\_2\_47

### МИКРОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ И ЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ МЕХАНИЧЕСКИХ ФРАКЦИИ ПЕСЧАНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ ПУСТЫННЫХ ПАСТБИЦ ЮЖНОГО ПРИБАЛХАШЬЯ

Наушабаев А.Х. – PhD доктор, ассоциированный профессор кафедры «Почвоведение и агрохимия», Казахский национальный аграрный исследовательский университет, г. Алматы, Республика Казахстан.

Базарбаев С.О. – докторант, Казахский национальный аграрный исследовательский университет, г. Алматы, Республика Казахстан.

Василина Т.К. – PhD доктор, ассоциированный профессор кафедры «Почвоведение и агрохимия», Казахский национальный аграрный исследовательский университет, г. Алматы, Республика Казахстан.

Жаппарова А.А. – к.с.-х.н., профессор кафедры «Почвоведение и агрохимия», Казахский национальный аграрный исследовательский университет, г. Алматы, Республика Казахстан.

В статье представлены результаты исследования микроморфологии строения и элементного состава механических фракции пустынных песчаных почв и подвижных песков Южного Прибалхашья. Пустынные песчаные почвы из-за антропогенной нагрузки превращаются в очаги голых подвижных песчаных дюн. Они в условиях жаркого климата и сильной ветровой активности засыпают пристройки хозяйствующих субъектов и жителей селений, ухудшая их социально-экологические условия. Для восстановления плодородия подвижных песков необходимо глубокое понимание не только влияние внешних факторов почвообразования, но и сущность процессов, протекающих в их профиле. В связи, с чем целью исследований явилось сравнительное изучение микроморфологии строения, спектральных характеристик и элементного состава подвижных песков в тесной взаимосвязи с ее исходным субстратом, т.е. с пустынными песчаными почвами. Исследованиями установлено, что в результате дефляционных процессов пустынные песчаные почвы лишились 5% фракции мелкого песка. В составе минералов скелета, как пустынной песчаной почвы, так и подвижного песка господствует кварц ( $\text{SiO}_2$ ), что было подтверждено данными их элементного состава. Полученные результаты будут являться научной основой при разгадке генезиса и антропогенной эволюции подвижных песков, что в свою очередь поможет в комплексе с другими показателями разработать приемы восстановления их плодородия.

Ключевые слова: пастбища, песчаные почвы, пески, деградация, гранулометрический состав, микроморфология, элементный состав.

### MICROMORPHOLOGICAL FEATURES AND ELEMENTAL COMPOSITION OF MECHANICAL FRACTIONS OF SAND FORMATIONS OF DESERT RANGELANDS OF THE SOUTHERN PRI-BALKHASH REGION

Naushabayev A. – PhD, Associate Professor of «Soil Science and Agrochemistry», Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Republic of Kazakhstan.

Bazarbayev S. – PhD student, Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Republic of Kazakhstan.

Vassilina T. – PhD, Associate Professor of the Department of Soil Science and Agrochemistry, Kazakh National Agrarian Research University, Republic of Kazakhstan, Almaty.