

**Б.Т. Жанатаев<sup>1</sup>, З.Б. Тұнғышбаева<sup>1</sup>, А.Н. Леонов<sup>2</sup>, А.Б. Тоқтасымова<sup>2</sup>, Г.Т. Түлеева<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> *Казахский Национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, Казахстан, [bauyrzhan\\_zhanataev2@mail.ru](mailto:bauyrzhan_zhanataev2@mail.ru)\*, [alua2002@yandex.kz](mailto:alua2002@yandex.kz)*

<sup>2</sup> *Казахстанско-Российский Медицинский университет, Алматы, Казахстан, [alex.leonov@bk.ru](mailto:alex.leonov@bk.ru), [a.toktamys@mail.ru](mailto:a.toktamys@mail.ru), [tuleeva.gulmira@bk.ru](mailto:tuleeva.gulmira@bk.ru)*

## **ПРИМЕНЕНИЕ БАКТЕРИИ *VACILLUS CEREOUS* ДЛЯ УКРЕПЛЕНИЯ ПЕСКА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИМ СПОСОБОМ**

### **Аннотация**

В данной статье представлены экологически и биологический безвредный метод, укрепления почв с использованием микроорганизмов, для получения биоцемента. В ходе исследования были использованы два метода: инъекция микроорганизмов и метод смешивания. Были использованы два типа каждого метода: фиксированная и нефиксационная форма инъекции и стерилизованная и нестерилизованная форма метода смешивания. В процессе получения биоцемента был использован микроорганизм *Bacillus cereus*, проведены исследования направленные на укрепление песка и улучшение различных механических свойств песка, и полученный результаты.

Возможность применения осаждения карбоната кальция (кальцита) для укрепления песка микробиологическим методом возросла, что привело к его широкому распространению и изучению. В настоящее время метод укрепления песка имеет большое биотехнологическое значение, является экономически эффективным и перспективным методом по сравнению с другими технологиями. В исследовательской работе с использованием микроорганизмов *Bacillus cereus* была укреплен коллона песка путем осаждения карбоната кальция.

При исследовании биоцемента с помощью микроскопа SEM-BSE и рентгенографии, можно четко увидеть карбонатов кальция. Итак, подводя итоги работы, было доказано что для укрепления песка можно использовать микроорганизм *Bacillus cereus*. В исследование песка на прочность в водной эрозии доказана, что фиксирующая инъекция эффективней чем инъекции без фиксации.

По методу смешивание культивирование бактерий в стерильной среде без центрифугирования не оказывает негативного влияния на репродуктивную активность микроорганизмов и образование кристаллов кальцита.

**Ключевые слова:** кальцит, *Bacillus cereus*, бактерии, песок, укрепление.

GTAMP 68.37.33

DOI <https://doi.org/10.37884/4-2023/16>

*А.С. Кочоров, Е.А. Утельбаев\*, Б.Б. Базарбаев, А.А. Черный<sup>1</sup>, А.С. Алдабергенев*

*«А.И. Бараев ат. АШҒӨО» ЖШС Шортанды ауданы, Ақмола облысы, Қазақстан, [kochorov@mail.ru](mailto:kochorov@mail.ru), [utelbaev\\_erlan@mail.ru](mailto:utelbaev_erlan@mail.ru)\*, [bazarbayev\\_berik@list.ru](mailto:bazarbayev_berik@list.ru), [aldabergenov1964@bk.ru](mailto:aldabergenov1964@bk.ru)*

<sup>1</sup> *«Ұлттық Агротехникалық Компания» ЖШС, Астана қ., Қазақстан, [andrey.chernyy@nac-agro.kz](mailto:andrey.chernyy@nac-agro.kz).*

## **НАҚТЫ ЕГІНШІЛІК ЖҮЙЕСІНДЕ АРАМШӨПТЕРМЕН КҮРЕСУДЕ ГЕРБИЦИДТЕРДІ ДИФФЕРЕНЦИАЛДЫ ЕНГІЗУ**

### **Аңдатпа**

Нақты егіншілік элементтерін зерттеу жұмыстары 2020-2022 жылдар аралығында Ақмола облысы Шортанды ауданы «А.И. Бараев атындағы АШҒӨО» ЖШС-гі тәжірибе танаптарында жүргізілді. Танап мәдени дақылдан бос кезеңде арамшөп өсімдіктерімен

күресуде жаппай эсер ететін гербицидтерді дифференциалды еңгізудің тиімділіктері анықталды. Ол бойынша заманауи тіркемелі *John Deere* бүріккішіне орнатылған *Weed Seeker* жүйесінің дәстүрлі жолмен өңдеумен салыстырғандағы басымдылықтары көрсетілді. Тәжірибе танабындағы арамшөптердің түрлік құрамын азжылдық дара жарнақты арамшөптерден – кәдімгі қара сұлы, тауық тарысы, ал азжылдық және көпжылдық қосжарнақты арамшөптерден – далалық (қызғылт) қалуен, далалық шырмауық, шалқак гүлтәжі, ақ алабұта, жұмыршақ құрады. Танаптық зерттеу нәтижелері көрсеткендей әр түрлі ластану дәрежесінде бақылаумен салыстырғанда дифференциалды еңгізу жағдайында жұмыс ерітіндісінің 50,5-80,4% үнемделді. Ал өңдеу жүргізілген гербицидтердің биологиялық тиімділік көрсеткішінде айтарлықтай айырмашылықтар болмады. Глифосат эсер етуші заты негізіндегі гербицидтердің қолдану мөлшерін төмендету жолдарын зерттеу нәтижелері көрсеткендей, оны - 10%, 25% және 50%-ға дейін азайтып, құрамына - 0,03 л/га қолдану мөлшерінде Витанолл препаратын бактық қоспада қолдануда биологиялық тиімділік - 96,2-83,6% көрсетті. Ол гербицидті таза күйінде толық қолдану мөлшерінде еңгізумен салыстырғанда - 5,0-0,2% төмен болды, яғни айтарлықтай айырмашылық анықталмады.

**Кілт сөздер:** *арамшөптер, нақты егіншілік, дифференциалды еңгізу, гербицидтер, глифосат, сұр танап, биологиялық тиімділік*

### ***Кіріспе***

Ауыл шаруашылығында егістіктердің әр түрлі агробиологиялық топқа жататын арамшөптермен ластануы дақылдар өнімділігін айтарлықтай төмендететін негізгі себептердің бірі болып табылады. Статистикаға сүйенсек, дақылдарды өсіруде жалпы шығындардың үштен бірі арамшөптермен күресу шараларына жұмсалады, ал одан келетін шығын әлемдік егіншілікте максималды өнімнің 10-13% құрайды.

Қазақстанда соңғы онжылдықта алдыңғы қатарлы үлкен және орташа шаруашылықтарда дақылдарды өсірудің қорүнөмдегіш және топырақтың құнарлылығын сақтауға бағытталған технологиялар (минималды және нөлдік), өнімді алмасу ауыспалы егістіктері қолданылып жатыр, ол болса арамшөптердің түрлік құрамының, ластану деңгейінің өзгеруіне әкеліп, күресу шараларын жаңадан қарауға, жетілдіруге себеп болып отыр. Дәнді дақылдарды өсіруде, әсіресе, республикамыздың солтүстік облыстарында соңғы жылдары шаруашылықтардың таңдауы энергоылғалүнемдегіш технологияларға түсуде. Нақты егіншіліктің элементтері ғылыми ұйымдармен белсенді зерттеліп, өндіріске еңгізілуде [1,2].

Нақты егіншілікте агроценоздың ластану деңгейін бағалау бірнеше әдістермен жүзеге асады. Зерттеушілердің бірқатары ғарыштық суреттер [3,4,5] мен аэротүсірілімдер қолданылатын әдістерді белсенді дамытуда [6,7]. Түсірілім нәтижелері бойынша танаптың ластану картасы жасалып, оның негізінде гербицидтерді нақты қолдану жүзеге асады. Ғалымдардың келесі тобы [8,9] мобильді жер үсті құрылғыларын қолдануға негізделген әдістерді қолданады, яғни, онлайн режимде нақты жүріп өткен танап бетінің ластану деңгейі компьютермен бағаланып, сол уақытта гербицидтің шығын мөлшері қажетті көлемде жұмсалады.

Қазіргі таңда инфроқызыл камералы жаңа датчиктер шығуда, олар тек қана танап бетінің жасыл түсіне негіздеп анықтаудан бөлек, дақылдың алғашқы фазаларында арамшөптердің көлемі мен мөлшерін нақты анықтап, ажыратады. Гербицидтерді еңгізетін машиналар да жетілдірілуде, нақтырақ айтсақ, штанганың әрбір бүріккішіне жеке датчиктер орнатылып, олар өңделетін танап бетіндегі арамшөптердің көлемі мен мөлшеріне байланысты әрқайсысы әр түрлі көлемде гербицид шығынын жұмсайды, нәтижесінде, жұмыс ерітіндісі үнемделеді [10,11].

Пестицидтердің және басқа да химиялық заттардың экожүйеге, өсімдік өнімдеріне, жануарларға, адамдарға, топырақ құнарлылығы мен пайдалы микробиотасына техногенді әсерін төмендетуге нақты егіншілік жүйесінде оларды дифференциалды еңгізу арқылы жүзеге асырылады. Нақтырақ айтсақ, ауыл шаруашылығы дақылдарын өсіруде ауыспалы егіс жүйесіндегі сұр танапта, дақылдарды себу алдында, күзде жинап алғаннан кейінгі кезеңде

глифосат әсер етуші заты негізіндегі жалпы әсер ететін гербицидтерді, гербицидтердің бактық қоспасын өздігінен жүретін, тіркемелі, аспалы бүріккіштерге орнатылған, танап бетіндегі хлорофилл пигменті және оның қарқындылығына әсер беретін флуоресценттік датчиктер (AmaSpot, WeedSeeker, WeedIT) арқылы дифференциалды еңгізу болып табылады.

Мұндай еңгізу әдістері жоғары тиімділікті көрсете отырып, гербицидтің шығын мөлшерін төмендетуге, танап бетінің барлық көлемін өңдемей, тек өсіп тұрған арамшөптерді, олардың ошақтарын, өткен жылы шашылып, өніп шыққан дақыл өскіндерін (падалица) нақты өңдеп, жоюға мүмкіндік береді. Мұндай жүйелердің жұмыс істеу принципі бір-біріне ұқсас: арнайы жарықтандырғыш диодтар танап бетін қызыл және инфроқызыл диапазонда сканерлейді, нәтижесі сенсорда орналасқан детектор арқылы қабылданады. Арамшөп тозаңдатқыш астында пайда болғанда бірден гербицид бүркіледі.

Осыған байланысты зерттеу жұмыстары «А.И. Бараев атындағы АШҒӨО» ЖШС-гі тәжірибе танабында жүргізілді.

Зерттеу мақсаты: нақты егіншілік жүйесінде арамшөптермен күресудің заманауи әдістерін қолданып, тиімділігін анықтау.

Зерттеу міндеттері:

- тәжірибе танабындағы арамшөптердің түрлік құрамын анықтау;
- WeedSeeker жүйесін қолдана отырып, оның тиімділігін есептеу;
- Глифосат әсер етуші заты негізіндегі гербицидтердің қолдану мөлшерін төмендету жолдарын зерттеу.

#### ***Материалдар мен әдістер***

Танаптық тәжірибе Б.А. Доспеховтың әдістемесіне сәйкес салынды [12].

Тәжірибе танабындағы арамшөптердің түрлік құрамын анықтау үшін А.В. Фюсиновтың арамшөп өсімдіктері альбомы (1984 ж), «Фитосанитарлық диагностика және болжамдар мемлекеттік әдістемелік орталығы» ММ - ң танаптық анықтау атластары мен гербарийлері қолданылды [13].

WeedSeeker жүйесін қолдана отырып, оның тиімділігін есептеу үшін салынған тәжірибенің жалпы ауданы 7 га құрады, 1 мөлдектің ауданы 3500 м<sup>2</sup>, ұзындығы – 175 м, ені – 20 м, қайталаным саны – 2. Арамшөптердің 1 м<sup>2</sup> өсу жиілігіне байланысты WeedSeeker жүйесі арқылы жұмыс ерітіндісінің жұмсалу шығыны анықталды. Ол үшін бүріккіш бағындағы жұмыс ерітіндісінің көлемі өңдеу алдында және өңдеп болғаннан кейін есепке алынды. Кейін қанша жұмыс ерітіндісінің жұмсалғаны анықталды. Арамшөптердің саны мөлдектің диагоналі бойынша 4 нүктеден 0,25 м<sup>2</sup> рамканың көмегімен өңдеу алдында, өңдегеннен 21 және 45 тәуліктен кейін есептелінді.

Глифосат әсер етуші заты негізіндегі гербицидтердің қолдану мөлшерін азайту және оның тиімділігін төмендетпеу мақсатында Витанолл препараты қолданылды. Ол құрамында адьюванттық, жабысқақтық және беттік белсенді заттар (ПАВ) қасиеттері бар, гербицидтердің әсерін күшейтетін жоғары әсерлі препарат. Глифосат әсер етуші заты негізіндегі гербицидтің шығын мөлшерін 10%, 25%, 50% азайту варианттарында 0,03 л/га Витанолл мөлшері қосылып отырды.

Гербицидтердің биологиялық тиімділігі Абботтың жетілдірілген формуласы арқылы есептелінді:

$$C_{\text{испр.}} = 100 - \frac{B_0}{A_0} \times 100 \times \frac{a_k}{b_k}$$

мұнда,

$A_0$  – тәжірибе нұсқасында 1м<sup>2</sup>-гі алғашқы есептеудегі арамшөптер саны;

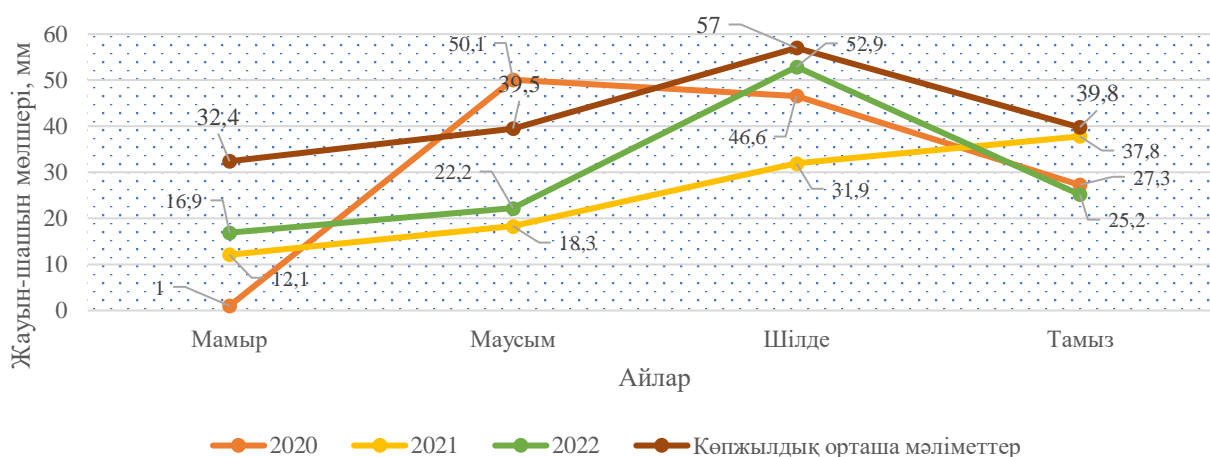
$B_0$  – тәжірибе нұсқасында 1м<sup>2</sup>-гі екінші және үшінші есептеудегі арамшөптер саны;

$a_k$  – бақылау нұсқасында 1м<sup>2</sup>-гі алғашқы есептеудегі арамшөптер саны;

$b_k$  – бақылау нұсқасында 1м<sup>2</sup>-гі екінші және үшінші есептеудегі арамшөптер саны.

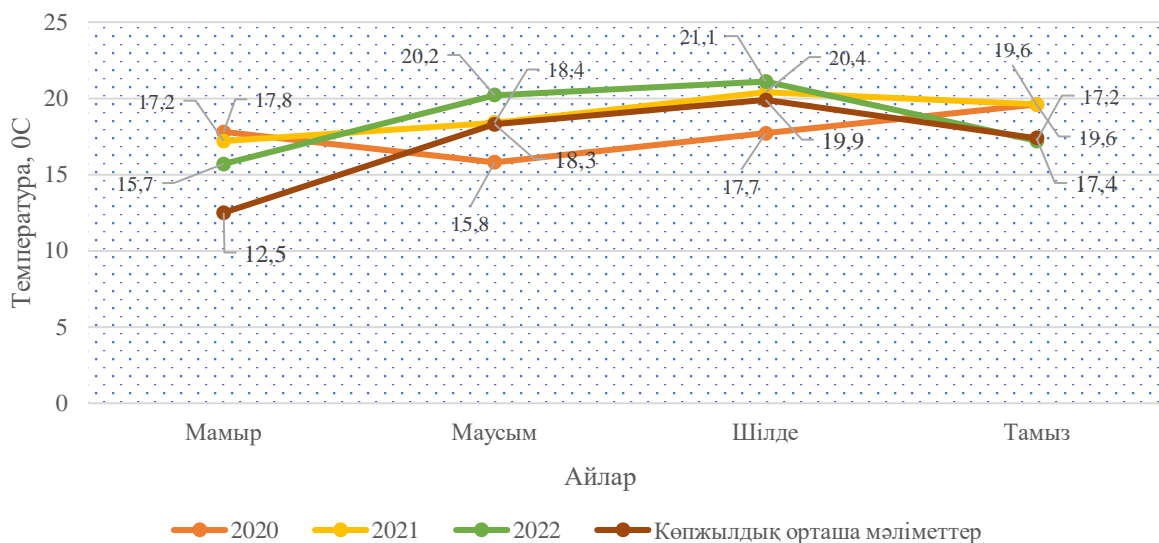
Зерттеу жылдарындағы ауа райы жағдайлары Шортанды ауданында орналасқан метеостанция мәліметтеріне сүйене отырып сипатталынып жазылды. Өсімдіктердің вегетациялық кезеңдегі түскен жауын-шашын мөлшері, орташа тәуліктік ауа температурасы

ескеріліп, гидротермиялық коэффициент көрсеткіші анықталды. Зерттеу жылдарында ылғалдың төмен мөлшерде түсуі 2021 жылы болды. Өсімдіктердің мамыр маусым айларында өсіп-дамуы құрғақ (ГТК-0,3) және өте құрғақшылықты (ГТК-0,6) жағдайда өтті. Жалпы түскен жауын-шашын мөлшері 100,1 мм құрады, ол көпжылдық орташа мәліметтерден 68,6 мм аз болды. 2022 жылы негізгі жауын-шашын мөлшері шілде айына сәйкес келді – 52,9 мм, ол өсімдіктердің қарқынды өсіп, вегетативті бөліктерінің жақсы қалыптасуына әсер етті. Алайда жалпы түскен ылғал мөлшері 2021 жылдан айтарлықтай жоғары болмады – 117,2 мм құрады, ал мамыр, маусым айлары құрғақ (ГТК-0,3), шілде айы құрғақшылықты (ГТК-0,8) болды. Өсімдіктердің өсіп дамуына қолайлы жыл 2020 жыл болды. Негізгі ылғал мөлшері маусым және шілде айларында түсті – 50,1 және 46,6 мм. Жалпы ылғал мөлшері – 125 мм құрады (сурет 1).



Сурет 1 – Зерттеу жылдарында жылы кезеңде түскен жауын-шашын мөлшері, мм (Шортанды метеостанция мәліметтері)

2020 жылы өсімдіктердің өсіп-дамуының алғашқы кезеңдері, яғни мамыр айында орташа тәуліктік температура 17,8<sup>0</sup>С құрады, ол көпжылдық орташа мәліметтерден 5,3<sup>0</sup>С жоғары болды. Алайда маусым және шілде айлары 2,2-3,4<sup>0</sup>С төмен қалыптасты. Ал тамыз айында қайта жоғарылап 19,6<sup>0</sup>С көрсетті. 2021 және 2022 жылдары қалыптасқан орташа тәуліктік ауа температура көрсеткіштері көпжылдық орташа мәліметтерден өсімдіктердің өсіп дамуы кезеңдерінің барлығында жоғары болды (сурет 2).



Сурет 2 – Зерттеу жылдарында жылы кезеңде қалыптасқан орташа тәуліктік ауа температурасы, 0С (Шортанды метеостанция мәліметтері)

### **Зерттеу нәтижелері**

#### **Арамшөптердің түрлік құрамы**

2020 - 2022 зерттеу жылдары аралығында «А.И. Бараев атындағы АШҒӨО» ЖШС – гiнiң тәжірибе танаптарында арамшөптердің түрлік құрамы мен ластану деңгейлері анықталды. Зерттеу жылдарында сүр танапта кең таралған арамшөп түрлері келесідей болды: даражарнақты азжылдық түрлерден - кәдімгі қарасұлы, тауық тарысы, ал қосжарнақты азжылдық және көпжылдық түрлерден – шалқақ гүлтәжі, ақ алабұта, далалық шырмауық, далалық (қызғылт) қалуен, жұмыршақ, кәдімгі бақбақ (кесте 1).

**Кесте 1 - Зерттеу жылдарында арамшөп өсімдіктерінің түрлік құрамы, «А.И. Бараев атындағы АШҒӨО» ЖШС - нің тәжірибе танабы, 2020-2022 жж**

№	Арамшөптің атауы			Агробиологиялық топ	Ботаникалық тұқымдас
	қазақша	орысша	латынша		
1	Далалық (Қызғылт) қалуен	Бодяк полевой (Осот розовый)	Cirsium arvense	Атпатамыр	Астра
2	Далалық шырмауық	Вьюнок полевой	Convolvulus arvensis	Атпатамыр	Қарақұмық
3	Ақ алабұта	Марь белая	Chenopodium album	Ерте жаздық	Аморант
4	Гүлтәжі	Щирица запрокинутая	Amaranthus retroflexus L.	Кеш жаздық	Аморант
5	Ащы жусан	Полынь горькая	Artemisia absinthium	Кіндіктамыр	Астра
6	Жұмыршақ	Пастушья сумка	Capsella bursa-pastoris	Ерте жаздық	Қырыққабат
7	Тауық тарысы	Куриное просо	Echinochloa crus galli (L.)	Кеш жаздық	Қоңырбас
8	Кәдімгі қарасұлы	Овсяг обыкновенный	Avena fatua	Ерте жаздық	Қоңырбас
9	Кәдімгі бақбақ	Одуванчик обыкновенный	Taraxacum vulgare	Кіндіктамыр	Астра

*Сүр танапта Weed Seeker жүйесін қолдана отырып жалпы әсер ететін гербицидтерді дифференциалды еңгізу*

Ауылшаруашылығы дақылдарын себу алдындағы кезеңде, күзде жинап алғаннан кейінгі кезеңде және сүр танапта Weed Seeker жүйесін қолдана отырып жалпы әсер ететін гербицидтерді дифференциалды еңгізу гербицидтермен өңдеу шығындарын 70-80% төмендетуге, оларды қолдану тиімділігін жоғарылатуға, қоршаған ортаға зиянды әсерін азайтуға, күндізгі және түнгі мерзімде жүргізуге мүмкіндік береді. Сондай ақ, бүріккішке деген күнделікті жүктеме азайып, жұмыс өндірілімдігі жоғарылай түседі. Жұмыс ерітіндісін дайындауға су шығыны ғана азайып қоймай гербицидтің де жұмсалыу шығыны азаяды. Біздің тәжірибемізде тіркемелі *John Deere* бүріккішіне орнатылған Weed Seeker жүйесінің жоғарыда келтірілген тиімділіктерін анықтау мақсатында сүр танапта арамшөптердің жиілігі әр түрлі нұсқаларға қанша жұмыс ерітіндісі жұмсалатындығы және олардың биологиялық тиімділіктері есептеліп отырылды. Салыстырмалы бағалау үшін бақылау нұсқасында 100 л/га жұмыс ерітіндісі тұрақты қолданылды. Қолданылған гербицид жалпы әсер ететін Ураган Форте 500, с.е. әсер етуші заты 500 г/л глифосат (калий тұзы). Арамшөптердің өсу жиілігіне (қалыңдығына) байланысты жұмыс ерітіндісінің жұмсалыу шығыны 2 кестеде көрсетілген.

**Кесте 2** - Тәжірибе №1. Зерттеу жылдарында арамшөп өсімдіктерінің өсу жиілігіне байланысты жұмыс ерітіндісінің жұмсалы шығыны, «А.И. Бараев атындағы АШҒӨО» ЖШС - нің тәжірибе танабы, 2020-2021 жж

Гербицидті еңгізу нұсқасы	Арамшөптердің өсу жиілігі (қалыңдығы), дана/м <sup>2</sup>				
	28,0/30,0	41,0/45,0	53,0/57	81,0/83,0	118,0/120,0
Жұмыс ерітіндісінің шығыны, л/га					
2020 жыл					
Гербицидті дифференциалды еңгізу (жұмыс ерітіндісінің нақты шығыны)	48,5	56,9	67,2	79,3	100
Гербицидті жалпы еңгізу	100	100	100	100	100
2021 жыл					
Гербицидті дифференциалды еңгізу (жұмыс ерітіндісінің нақты шығыны)	49,5	59,0	70,3	84,0	100
Гербицидті жалпы еңгізу	100	100	100	100	100

Жалпы әсер ететін Ураган Форте 500, с.е. гербицидін 2,0 л/га мөлшерімен 100 л/га жұмыс ерітіндісін қолданғанда арамшөптердің жиілігі - 28,0-30,0 дана/м<sup>2</sup> құрайтын нұсқаларда 48,5-49,5 л/га шығындалып, 51,5-50,5 л/га жұмыс ерітіндісі немесе 1,03-1,01 л/га гербицид мөлшері үнемделіп қалған. Жұмыс ерітіндісінің үнемделуі 2,3,4 нұсқаларда да жүрді. Ал бүріккіш бағындағы жалпы 100 л/га жұмыс ерітіндісінің толық шығындалуы арамшөптердің жиілігі 118,0-120,0 дана/м<sup>2</sup> жеткенде болды. Әсіресе көпжылдық атпатамырлы арамшөптер ошақтарын нақты өңдеу тиімділігі анықталды.

Гербицидті дифференциалды еңгізу нұсқаларында олардың биологиялық тиімділігі 97-100% аралығында болып, бақылау нұсқасынан айтарлықтай айырмашылықтар болмады. Бақылау нұсқасында биологиялық тиімділік – 99,5-100% құрады.

Қазіргі таңда минималды және нөлдік технология қолданатын шаруашылықтарда дақылдарды себуге дейінгі кезеңде танаптарды арамшөптерге қарсы химиялық өңдеу негізгі шаралардың бірі болып табылады. Біздің зерттеулерімізде жаздық жұмсақ бидай дақылын себуден 7 күн бұрын танапты арамшөптерге қарсы гербицидпен дифференциалды өңдеу өндірістік жағдайда жүргізілді. Ол үшін ластану дәрежесі бірдей (35-51 дана/м<sup>2</sup>) көлемі 20 га екі танап таңдалып алынды. Қолданылған гербицид жаппай әсер ететін глифосат әсер етуші заты негізіндегі Фараон Голд, 54%, с.е. гербициді. Алғашқы жұмыс ерітіндісінің қолдану мөлшері 150 л/га болды (кесте 3).

**Кесте 3** - Тәжірибе №2. Зерттеу жылдарында себуге дейінгі кезеңде гербицидті дифференциалды еңгізу, «А.И. Бараев атындағы АШҒӨО» ЖШС - нің тәжірибе танабы, 2020-2021 жж

Нұсқа	Жұмыс ерітіндісінің шығыны, л/га
2020 жыл	
Дифференциалды еңгізу	29,5
Жалпы еңгізу	150,0
2021 жыл	
Дифференциалды еңгізу	34,0
Жалпы еңгізу	150,0

Гербицидті дифференциалды еңгізу нұсқасында жұмыс ерітіндісінің шығыны 29,5 және 34,0 л/га құрады, яғни, бақылау нұсқасымен салыстырғанда 80,4 және 77,3 % жұмыс ерітіндісі үнемделді. Ал биологиялық тиімділік бойынша үлкен айырмашылықтар болмады (кесте 4).

**Кесте 4 - Гербицидті дифференциалды еңгізу жағдайында биологиялық тиімділіктері, 2020-2021 жж**

Нұсқа	Жұмыс ерітіндісін қолдану мөлшері, л/га	Биологиялық тиімділік, %		
		Барлығы	Оның ішінде	
			көпжылдық	біржылдық
2020 жыл				
Дифференциалды еңгізу	29,5	95,2	94,9	95,6
Жалпы еңгізу	150,0	96,1	95,5	96,7
<i>ЕТАА<sub>05</sub></i>	4,30			
2021 жыл				
Дифференциалды еңгізу	34,0	96,0	94,0	98,0
Жалпы еңгізу	150,0	97,3	96,0	98,6
<i>ЕТАА<sub>05</sub></i>	4,80			

2020-2022 жылдар аралығында сүр танапта глифосат әсер етуші заты негізіндегі гербицидтердің қолдану мөлшерін 10, 25, 50% азайта отырып, ал тиімділігін төмендетпеу мақсатында Витанолл препараты қолданылған нұсқалар зерттелді (кесте 5).

**Кесте 5 - Тәжірибе 3. Раундап 36% с.е. қолдану мөлшерін азайтып Витанолл препаратын қосу нұсқаларының биологиялық тиімділігі, «А.И. Бараев атындағы АШҒӨО» ЖШС - нің тәжірибе танабы, 2020-2022 жж орташа**

Тәжірибе нұсқалары	Шығын мөлшері, л/га	Есептеу №	Арамшөптер саны дана/м <sup>2</sup>	Биологиялық тиімділік, %
Бақылау	-	1	25,0	-
		2	27,3	-
		3	32,0	-
Раундап 36% с.е.	3,0	1	25,0	-
		2	0,7	97,5
		3	3,5	89,1
<i>ЕТАА<sub>05</sub></i>			1,07	
Қолдану мөлшерін 10 % төмендетілген + Витанолл 0,03 л/га	2,7	1	24,5	-
		2	1,0	96,2
		3	3,5	88,9
<i>ЕТАА<sub>05</sub></i>			1,99	
Қолдану мөлшерін 25 % төмендетілген + Витанолл 0,03 л/га	2,25	1	26,0	-
		2	2,0	93,0
		3	4,7	85,9
<i>ЕТАА<sub>05</sub></i>			2,0	
Қолдану мөлшерін 50 % төмендетілген + Витанолл 0,03 л/га	1,5	1	24,3	-
		2	2,0	92,5
		3	5,0	83,6
<i>ЕТАА<sub>05</sub></i>			2,4	

**Кесте 6 - Раундап 36% с.е. қолдану мөлшерін азайтып Витанолл препаратын қосу нұсқаларының азжылдық және көпжылдық дара және қосжарнақты арамшөптердің негізгі түрлеріне қарсы биологиялық тиімділігі, 2020-2022 жж орташа**

Нұсқа	Шығын мөлшері, л/га	Есеп теу №	Арамшөптердің негізгі түрлері					
			Ақ алабұта		Далалық (қызғылт) қалуен		Тауық тары	
			дана/м <sup>2</sup>	жойылуы, %	дана/м <sup>2</sup>	жойылуы, %	дана/м <sup>2</sup>	жойылуы, %
Бақылау	-	1	7,3	-	1,5	-	11,0	-
		2	7,5	-	2,0	-	11,7	-
		3	8,3	-	2,7	-	12,5	-
Раундап 36% с.е.	3,0	1	7,3	-	3,0	-	10,5	-
		2	0,3	96,0	0,2	95,0	0,1	99,1
		3	1,0	87,9	0,6	88,8	0,7	94,1
<i>ETAA<sub>05</sub></i>			<i>1,30</i>		<i>0,86</i>		<i>1,45</i>	
Қолдану мөлшерін 10 % төмендетілген + Витанолл 0,03 л/га	2,7	1	6,3	-	2,3	-	10,5	-
		2	0,3	95,4	0,2	93,5	0,1	99,1
		3	1,0	86,0	0,5	87,8	0,7	94,1
<i>ETAA<sub>05</sub></i>			<i>1,14</i>		<i>0,77</i>		<i>1,45</i>	
Қолдану мөлшерін 25 % төмендетілген + Витанолл 0,03 л/га	2,25	1	7,5	-	2,5	-	9,5	-
		2	0,7	90,9	0,3	91,0	0,3	97,0
		3	1,5	82,4	0,7	84,3	0,7	93,5
<i>ETAA<sub>05</sub></i>			<i>0,98</i>		<i>0,90</i>		<i>1,54</i>	
Қолдану мөлшерін 50 % төмендетілген + Витанолл 0,03 л/га	1,5	1	7,0	-	2,0	-	10,0	-
		2	0,7	90,3	0,3	88,7	0,3	97,2
		3	1,5	81,5	0,7	80,4	1,3	88,6
<i>ETAA<sub>05</sub></i>			<i>1,07</i>		<i>1,14</i>		<i>2,72</i>	

Жоғарыда келтірілген кестелердегі зерттеу нәтижелеріне сәйкес қолданылатын жалпы әсер ететін глифосат негізіндегі гербицидтің шығын мөлшерін 50% дейін төмендету және 0,03л/га Витанолл препаратын қосу 2 есептеуде 92,5 және 3 есептеуде 83,6% биологиялық тиімділікті көрсетті. Ал негізгі жекелеген түрлерге 2 есептеуде 88,7-97,2% және 3 есептеуде 80,4 және 88,6 % көрсетті.

#### **Қорытынды**

Зерттеу жылдарында қалыптасқан ауа райы жағдайлары арамшөп өсімдіктерінің жақсы дамып, таралуына қолайлы болды. Тәжірибе танабында басым түрлерге қосжарнақты арамшөптерден – далалық (қызғылт) қалуен, далалық шырмауық, ақ алабұта, шалқак гүлтәжі, ал даражарнақты арамшөптерден – тауық тарысы мен кәдімгі қара сұлы болды. Жүргізілген танаптық тәжірибелер нәтижелері бойынша сүр танапқа және дақылды себуге дейінгі кезеңде танапқа арамшөптерге қарсы глифосат әсер етуші заты негізіндегі гербицидтерді (Ураган Форте 500, с.е., Фараон Голд, 54%, с.е.) дифференциалды еңгізу жұмыс ерітіндісінің 50,5-80,4%-ға үнемделуіне, сол арқылы гербицидті сатып алуға кететін шығын мөлшерін азайтуға мүмкіндік берді. Раундап 36% с.е. гербицидінің қолдану мөлшерін 10, 25, 50% азайта отырып, ал тиімділігін төмендетпеу мақсатында Витанолл препаратын қолдану оң нәтижелерді берді. Гербицидті толық қолдану мөлшерінен биологиялық тиімділігі бойынша үлкен айырмашылық болмады - 5,0-0,2%.

**Алғыс.** Ғылыми-зерттеу жұмыстары «Ғарыштық зондтау технологиясын және нақты егіншілікті АӨК субъектілерінің өзекті өндірістік міндеттеріне бейімдеу үшін техникалық және технологиялық параметрлерді әзірлеу және ғылыми негіздеу және осы үшін қажетті референттік деректер базасын қалыптастыру» ғылыми техникалық бағдарламасы шеңберінде жүргізілді. ИРН BR 10865093



### Әдебиеттер тізімі

1. Suleimenov, M., Kaskarbayev, Z., Akshalov, K., Tulegenov, A. Principles of Conservation Agriculture in Continental Steppe Regions Springer Water, 2016, 667–6796.
2. Haselow, L., Rupp, H., Meißner, R., Akshalov, K. Research study on the soil water balance in the steppe of Kazakhstan | Forschungsarbeiten zum Bodenwasserhaushalt in der kasachischen Steppe WasserWirtschaftthis link is disabled, 2020, 110(4), 34–40.
3. Schwarz J., Wartenberg G. Wirtschaftlichkeit der teilflächenspezifischer Herbizidanwendung // Landtechnik. 1999. no 6. P. 334-335.
4. Архипова О.Е., Качалина Н.А., Тютюнов Ю.В., Ковалев О.В. Оценка засоренности антропогенных фитоценозов на основе дистанционного зондирования земли (на примере амброзии полынолистной) // Исследование Земли из космоса. 2014. № 6. С. 15-26.
5. Михайленко И.М., Воронков И.В. Методы обнаружения сорняков, болезней и вредителей растений по данным дистанционного зондирования // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2016. Т. 13. № 3. С. 72-83.
6. Brown R.B., G.A. Stechler J.P. Precision maps for spatially variable herbicide application in no-till corn // ASAE. St. Joseph (Mich). 1995. Vol. 37. no 6. P. 297-302.
7. Зыков К.А., Дмитриева Е.Е., Мошихина О.В. Исследование почвенно-растительного покрова Нечерноземной зоны на основе спектрометрирования [Определение засоренности посевов сельскохозяйственных культур методом дистанционного зондирования] // Геодез. и агрокосм. изыскания для землеустройства и зем. кадастра. М., 1997. С. 82-100.
8. Zwiggelaar R. A review of spectral properties of plants and their potential use for crop/weed discrimination in row-crops // Crop Protect. 1998. no 3. Vol. 17. P. 189-206.
9. Полин В.Д., Смелкова И.А. Изменение сорного компонента под действием ресурсосберегающих систем обработки почвы в зернопропашном севообороте и методы борьбы с ним // Земледелие. 2015. № 8. С. 29-32.
10. Шпанев А.М. отечественный и зарубежный опыт применения гербицидов в системе точного земледелия //Агрофизика 2016. № 2. С 24–34.
11. Полин В.Д., Совершенствование методов борьбы с сорняками в системе точного земледелия/Полин В.Д., Матюк Н.С., Гогмачадзе Г.Д., Березовский Е.В., Солдатова С.С.//АгроЭкоИнфо. 2010. № 1 (6). С. 2.
12. Доспехов Б.А. Методика опытного дела [Текст]/ Б.А. Доспехов// М.: Агропромиздат, 1985. - 315 с.
13. А.В. Фюсинов Сорные растения. -М.: Колос, 1984. - 320 с.

### References

1. Suleimenov, M., Kaskarbayev, Z., Akshalov, K., Tulegenov, A. Principles of Conservation Agriculture in Continental Steppe Regions Springer Water, 2016, 667–6796.
2. Haselow, L., Rupp, H., Meißner, R., Akshalov, K. Research study on the soil water balance in the steppe of Kazakhstan | Forschungsarbeiten zum Bodenwasserhaushalt in der kasachischen Steppe WasserWirtschaftthis link is disabled, 2020, 110(4), 34–40.
3. Schwarz J., Wartenberg G. Wirtschaftlichkeit der teilflächenspezifischer Herbizidanwendung // Landtechnik. 1999. no 6. P. 334-335.
4. Arhipova O.E., Kachalina N.A., Tyutyunov Yu.V., Kovalev O.V. Ocenka zasorennosti antropogennyh fitocenzov na osnove distancionnogo zondirovaniya zemli (na primere ambrozii polynolistnoj) // Issledovanie Zemli iz kosmosa. 2014. № 6. S. 15-26.
5. Mihajlenko I.M., Voronkov I.V. Metody obnaruzheniya sornyakov, boleznej i vreditel'ej rastenij po dannym distancionnogo zondirovaniya // Sovremennye problemy distancionnogo zondirovaniya Zemli iz kosmosa. 2016. T. 13. № 3. S. 72-83.
6. Brown R.B., G.A. Stechler J.P. Precision maps for spatially variable herbicide application in no-till corn // ASAE. St. Joseph (Mich). 1995. Vol. 37. no 6. P. 297-302.
7. Zykov K.A., Dmitrieva E.E., Moshihina O.V. Issledovanie pochvenno-rastitelnogo pokrova Nechernozemnoj zony na osnove spektrometrovaniya [Opredelenie zasorennosti posevov

selskohozyajstvennyh kultur metodom distancionnogo zondirovaniya] // Geodez. i agrokosm. izyskaniya dlya zemleustrojstva i zem. kadastra. M., 1997. S. 82-100.

8. Zwiggelhaar R. A review of spectral properties of plants and their potential use for crop/weed discrimination in row-crops // Crop Protect. 1998. no 3. Vol. 17. P. 189-206.

9. Polin V.D., Smelkova I.A. Izmenenie sornogo komponenta pod dejstviem resursosberegayushih sistem obrabotki pochvy v zernopropashnom sevooborote i metody borby s nim // Zemledelie. 2015. № 8. S. 29-32.

10. Shpanev A.M. otechestvennyj i zarubezhnyj opyt primeneniya gerbicidev v sisteme tochnogo zemledeliya // Agrofizika 2016. № 2. S 24–34.

11. Polin V.D., Sovershenstvovanie metodov borby s sornyakami v sisteme tochnogo zemledeliya/Polin V.D., Matyuk N.S., Gogmachadze G.D., Berezovskij E.V., Soldatova S.S.// AgroEkoInfo. 2010. № 1 (6). S. 2.

12. Dospheov B.A. Metodika opytnogo dela [Tekst]/ B.A. Dospheov// M.: Agropromizdat, 1985. - 315 s.

13. A.V. Fyusinov Sornye rasteniya. -M.: Kolos, 1984. - 320 s.

**A.S. Kochorov, E.A. Utelbaev\*, B.B. Bazarbayev, A.A. Chernyy<sup>1</sup>, A.S. Aldabergenov**

*ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А.И. Бараева»,*

*Акмолинская область, Шортандинский район, Казахстан, [kochorov@mail.ru](mailto:kochorov@mail.ru),*

*[utelbaev\\_erlan@mail.ru](mailto:utelbaev_erlan@mail.ru), [bazarbayev\\_berik@list.ru](mailto:bazarbayev_berik@list.ru), [aldabergenov1964@bk.ru](mailto:aldabergenov1964@bk.ru)*

*<sup>1</sup>ТОО «Национальная Агрохимическая Компания», Республика Казахстан,*

*[andrey.chernyy@nac-agro.kz](mailto:andrey.chernyy@nac-agro.kz)*

## **ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЕ ВНЕСЕНИЕ ГЕРБИЦИДОВ В БОРЬБЕ С СОРНЯКАМИ В СИСТЕМЕ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ**

### **Аннотация**

Исследования элементов точного земледелия проводились в период с 2020 по 2022 годы на экспериментальных участках ТОО «НПЦЗХ им.А.И. Бараева» Шортандинского района Акмолинской области. Выявлена эффективность дифференцированного внесения гербицидов сплошного действия в борьбе с сорными растениями на парах и в допосевной период. Были определены преимущества системы Weed Seeker установленной на современном прицепном опрыскивателе John Deere по сравнению с традиционной обработкой. Результаты полевых исследований показали, что в условиях дифференцированного внесения гербицидов при различных степенях засоренности по сравнению с контрольным вариантом, экономия составила 50,5-80,4% рабочего раствора. Существенных различий по эффективности обработки не было. Снижение дозы применения гербицидов на основе действующего вещества глифосата на 10%, 25% и 50% с добавлением препарата Витанолл в норме - 0,03 л/га показало, что биологическая эффективность существенно не снижается (5,0%-0,2%) по сравнению с полной дозой применения и варьировала от 96,2 до 83,6%.

**Ключевые слова:** сорняки, точное земледелие, дифференцированное внесение, гербициды, биологическая эффективность

**A.S. Kochorov, Y.A. Utelbayev\*, B.B. Bazarbayev, A.A. Chernyy<sup>1</sup>, A.S. Aldabergenov**

*“Scientific and Production Center of Grain Farming named after A.I. Barayev” LLP,*

*Akmola region, Shortandinsky district, Kazakhstan, [kochorov@mail.ru](mailto:kochorov@mail.ru), [utelbaev\\_erlan@mail.ru](mailto:utelbaev_erlan@mail.ru),*

*[bazarbayev\\_berik@list.ru](mailto:bazarbayev_berik@list.ru), [aldabergenov1964@bk.ru](mailto:aldabergenov1964@bk.ru)*

*<sup>1</sup> «National Agrochemical Company» LLP, Republic of Kazakhstan, [andrey.chernyy@nac-agro.kz](mailto:andrey.chernyy@nac-agro.kz)*

## **DIFFERENTIATED APPLICATION OF HERBICIDES IN WEED CONTROL IN PRECISION FARMING SYSTEM**

### **Abstract**

Studies of precision farming elements were carried out in the period from 2020 to 2022 at the experimental sites of “Scientific and Production Center of Grain Farming named after A.I. Barayev”

LLP in the Shortandinsky district of the Akmola region. The effectiveness of differentiated application of continuous herbicides in the fight against weeds in pairs and in the pre-sowing period has been revealed. The advantages of the Weed Seeker system installed on a modern John Deere trailer sprayer in comparison with traditional processing were demonstrated. The results of the field study showed that 50.5-80.4% of the working solution was saved in conditions of differentiated application of herbicides with different degrees of contamination compared to the control variant. There were no significant differences in the processing efficiency. A reduction in the dose of herbicides based on the active substance glyphosate by 10%, 25% and 50% with the addition of the drug Vitanoll in the norm - 0.03 l/ha showed that the biological efficacy is not significantly reduced (5.0%-0.2%) compared with the full dose of application and varied from 96.2 to 83.6%.

**Key words:** weeds, precision farming, differentiated application, herbicides, biological efficiency

МРНТИ 68.39.15

DOI <https://doi.org/10.37884/4-2023/17>

*Т.М. Коберницкая\*, Е.И. Парсаев, Н.И. Филиппова*

*ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А. И. Бараева», п. Научный, Шортандинский р-он, Акмолинская обл., Казахстан, [tanya.kobernitskaya@bk.ru](mailto:tanya.kobernitskaya@bk.ru)\*, [otdel-mnogoletnih-trav@mail.ru](mailto:otdel-mnogoletnih-trav@mail.ru), [filippova-nady@mail.ru](mailto:filippova-nady@mail.ru)*

## **ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ СОРТООБРАЗЦОВ ЭСПАРЦЕТА ПЕСЧАНОГО ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ В УСЛОВИЯХ АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

### *Аннотация*

Изложены многолетние результаты изучения сортов и сортообразцов эспарцета на продуктивность и качество корма. Набор изучаемых сортов представлен гибридным материалом отечественной селекции и сортами-эталоном рекомендованными Государственным реестром селекционных достижений. Проведены полевые оценки селекционного материала и сортов эспарцета путем постоянных фенологических наблюдений и регистрации основных фаз развития.

Представлена подробная характеристика складывающихся погодных условий в годы проведения опытов по температурному режиму и степени увлажнения. Выявлена дифференциация изучаемого материала по уровню общей продуктивности зеленой массы, сухого вещества и семян. Для определения параметров кормовой ценности сортов проведены лабораторные анализы содержания сырого и переваримого протеина, клетчатки, сырого жира и золы, кормовых единиц.

Выявлены образцы эспарцета, обладающие отдельными положительными признаками и комплексом положительных свойств.

За три года изучения из 20 сортообразцов эспарцета по урожайности зеленой массы выделены 7 с уровнем продуктивности 103,4-111,3 ц/га. Максимальный выход сухого вещества имели - 22-87-2016, 27-90-2016, 32-74-2016, 34-67-2016 и сорт Шортандинский рубин. Высокой семенной продуктивностью отличались 5 сортообразцов.

По комплексу показателей (высокая продуктивность зеленой массы, сухого вещества и качество корма) лучшими были 34-67-2016, 22-87-2016, 32-74-2016 и Шортандинский рубин.

Наиболее ценный материал эспарцета рекомендован для дальнейшего селекционного улучшения в условиях сухой степи Акмолинской области.

Область использования результатов – кормопроизводство, селекция и семеноводство.

**Ключевые слова:** эспарцет, сорт, продуктивность, кормовая ценность, протеин