

DOI 10.54596/2958-0048-2026-1-208-218

ӘОЖ 631.52

ҒТАМА 68.35.03

## ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОРМАНДЫ-ДАЛАЛЫ АЙМАҒЫ ЖАҒДАЙЫНДА ПРЕМИО ДӘНДІ ҚҰМАЙДЫҢ СОРТЫНЫҢ ДӘН ӨНІМДІЛІГІНЕ СЕБУ МӨЛШЕРІНІҢ ӘСЕРІ

Ахметов М.Б.<sup>1\*</sup>, Усеинов А.А.<sup>1</sup>, Подлесный А.Н.<sup>1</sup>

<sup>1\*</sup>«Манаш Қозыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан университеті» КеАҚ,  
Петропавл, Қазақстан

\*Хат-хабар үшін автор: [tompik.m@mail.ru](mailto:tompik.m@mail.ru)

### Аңдатпа

Мақалада Солтүстік Қазақстанның орманды-дала аймағы жағдайында құмайдың Премио астық сортының себу мөлшеріне байланысты дән өнімділігінің нәтижелері келтірілген. Зерттеу климаттың құрғақшылық тенденциясы жағдайында егіншілікті әртараптандырудың және тұрақты түрде мал азығын өндірудің өзекті мәселелеріне бағытталған. Далалық зерттеу 2025 жылы әртүрлі себу мөлшерлеріне байланысты жүргізілді (80 000-300 000 дана/га), барлық себу нұсқалары үшін қатараралықтың аумағы 45 см құрады. Зерттеу барысында өсімдіктердің биіктігі, түптенуі, қалыңдығы және өнімділігі бағаланды. Нәтижелер себу мөлшерінің артуы өсімдіктердің морфологиялық және өнімді құрылымдық көрсеткіштеріне айтарлықтай әсер ететінін көрсетті. Өсімдіктердің биіктігі мен тығыздығы ең қолайлы деңгейде 170 000-200 000 дана/га мөлшерінде қалыптасты. Түптенудің максималды көрсеткіші 120 000 дана/га себу мөлшерінде орын алды. Астық өнімділігі максималды мәнге 200 000 дана/га жетті және 62,9 ц/га құрады. Себу мөлшерін одан әрі арттыру егін құрылымының нашарлауына және өнімділіктің төмендеуіне алып келді. Алынған деректер Солтүстік Қазақстан жағдайында құмайдың Премио сортын себудің оңтайлы мөлшері 170 000-200 000 дана/га құрайтынын көрсетті. Зерттеу нәтижелері құмайды аймақтың егіншілік жүйесіне қосу және тұрақты астық өндірісін қамтамасыз ету үшін практикалық маңызға ие.

**Кілт сөздер:** Құмай, себу мөлшері, экологиялық сорт сынау, өнімділік, өсімдіктердің биіктігі, түптену, топырақ-климаттық жағдай.

## ВЛИЯНИЕ НОРМЫ ВЫСЕВА НА ЗЕРНОВУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЗЕРНОВОГО СОРГО СОРТА ПРЕМИО В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ КАЗАХСТАНА.

Ахметов М.Б.<sup>1\*</sup>, Усеинов А.А.<sup>1</sup>, Подлесный А.Н.<sup>1</sup>

<sup>1\*</sup>НАО «Северо-Казахстанский университет имени Манаша Козыбаева»,  
Петропавловск, Казахстан

\*Автор для корреспонденции: [tompik.m@mail.ru](mailto:tompik.m@mail.ru)

### Аннотация

В статье представлены результаты экологических сортоиспытаний сорта зернового сорго Премио в условиях лесостепной зоны Северного Казахстана. Исследование посвящено актуальным проблемам диверсификации земледелия в условиях тенденции к засушливости климата. Полевое исследование проводилось в 2025 году в различных нормах высева (80 000-300 000 шт/га). В ходе исследования оценивались высота, кустистость, густота стояния и урожайность растений. Результаты показали, что увеличение нормы высева оказывает значительное влияние на морфологические и продуктивные структурные показатели растений. Высота и густота растений сформировались на наиболее благоприятном уровне в количестве 170 000-200 000 шт/га. Максимальный показатель кущения наблюдался в норме высева 120 000 шт/га. Урожайность зерна достигла максимального значения в норме 200 000 шт/га и составила 62,9 ц/га. Дальнейшее увеличение нормы высева привело к ухудшению

структуры урожая и снижению урожайности. Полученные данные свидетельствуют о том, что оптимальная норма высева для сорго сорта Премью в условиях Северного Казахстана составляет 170 000-200 000 шт/га. Результаты исследования имеют практическое значение для включения сорго в систему земледелия региона и обеспечения устойчивого производства зерна.

**Ключевые слова:** сорго, норма высева, экологическое сортоиспытание, урожайность, высота растений, кушение, почвенно-климатические условия.

## EFFECT OF SEEDING ON THE GRAIN PRODUCTIVITY OF THE GRAIN SORGHUM VARIETY PREMIO UNDER THE CONDITIONS OF THE FOREST- STEPPE ZONE OF KAZAKHSTAN

M.B. Akhmetov<sup>1\*</sup>, A.A. Useinov<sup>1</sup>, A.N. Podlesny<sup>1</sup>

<sup>1\*</sup>Manash Kozybayev North Kazakhstan University NPLC, Petropavlovsk, Kazakhstan

\*Corresponding author: [tompik.m@mail.ru](mailto:tompik.m@mail.ru)

### Abstract

The article presents the results of ecological variety testing of the grain sorghum variety Premio under the conditions of the forest-steppe zone of Northern Kazakhstan. The study addresses current issues of agricultural diversification under the conditions of increasing climate aridity. The field experiment was conducted in 2025 with different seeding rates (80,000-300,000 seeds/ha). During the study, plant height, tillering, plant density, and yield were evaluated. The results showed that increasing the seeding rate had a significant effect on the morphological and productive structural characteristics of the plants. Plant height and density reached the most favorable levels at seeding rates of 170,000-200,000 seeds/ha. The maximum tillering rate was observed at a seeding rate of 120,000 seeds/ha. Grain yield reached its maximum value at a seeding rate of 200,000 seeds/ha, amounting to 6.29 t/ha. A further increase in the seeding rate led to a deterioration in yield structure and a decrease in overall productivity. The obtained results indicate that the optimal seeding rate for the Premio sorghum variety under the conditions of Northern Kazakhstan is 170,000-200,000 seeds/ha. The findings have practical significance for the inclusion of sorghum in the regional cropping system and for ensuring sustainable grain production.

**Keywords:** sorghum, seeding rate, ecological variety testing, yield, plant height, tillering, soil and climatic conditions.

### Кіріспе

Дәстүрлі түрде дәнді дақылдарды (бидай, арпа) өсіруге бағытталған Солтүстік Қазақстанның ауыл шаруашылығы климаттың өзгеруіне және өсімдік шаруашылығын әртараптандыру қажеттілігіне байланысты жаңа сын-қатерлерге тап болып отыр. Құрғақ кезендер мен құрғақ желдердің көбеюі, ылғал тапшылығы жағдайында тұрақты өнім алуға қабілетті құрғақшылыққа төзімді және ыстыққа төзімді дақылдарды енгізуді талап етеді.

Бұл мәселелерді шешуде қолдануға болатын ең перспективті дақылдарының бірі – құмай (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). Құрғақшылыққа төзімділігі, ылғалды тиімді пайдалануы және қауіпті егіншілік аймақтарында өнім беру қабілеті арқасында құмай жемшөп пен астық өндіруге үлкен қызығушылық тудырады. Мал азықтық құмай – шырынды жасыл жемнің, сүрлемнің және пішендеменің құнды көзі, ал дәнді құмай – ауылшаруашылық жануарларының рационындағы жоғары энергиялы компонент.

Құмайдың әртүрлі топырақ-климаттық аймақтардың жағдайларына бейімделу мәселесі әлемде де, посткеңестік кеңістікте де кеңінен зерттелуде. Зерттеулер осы дақылдың жоғары икемділігі мен өнімділік әлеуетін дәлелдеді [1-2]. Қазақстандық ғалымдардың еңбектерінде [3-4] мал шаруашылығында, әсіресе республиканың оңтүстік

өңірлерінде жемшөп ресурстарын қамтамасыз ету үшін құмай өсірудің перспективалылығы атап көрсетілген.

Алайда, Солтүстік Қазақстанның жағдайлары қысқа аязсыз кезеңмен және оңтүстік облыстармен салыстырғанда жиынтық оң температураның аз болуымен сипатталады, бұл құмайдың дәстүрлі кеш пісетін сорттары үшін шектеуші фактор болып табылады [5-7]. Осыған байланысты ерте жетілетін сорттарды өндіру технологиясын зерттеу – нақты топырақ-климаттық жағдайларда белгілі бір сорттардың бейімделу қасиеттері мен экономикалық құндылығын бағалау маңызды болып табылады [8-9]. Тікелей далалық сынақ арқылы ғана жасыл массаның немесе астықтың кепілді өнімін алу үшін Қазақстанның солтүстік өңірлерінде қазіргі заманғы сорттың (мысалы, Преміо астық сорты) генетикалық әлеуетінің қаншалықты іске асырылатынын анықтауға болады.

#### **Қолданылған құралдар мен әдістемелер**

Танаптық тәжірибе 2025 жылы «Сервис – ЖАРС» ЖШС өндірістік алқаптарында жүзеге асырылды, алқаптар Солтүстік Қазақстан облысының орманды далалы аймағында орналасқан. Аймақтың климаты күрт континенталды сипатқа ие. Тәжірибе алаңының топырағы сілтісізденген қара топыраққа жатады, қоректік элементтермен орташа деңгейде қамтамасыз етілген. Алғы егіс жаздық бидай дақылы болды. Алғы дақыл жиналғаннан кейін аумақтың топырағы МТЗ-82.1 тракторына агрегатталған ПЛН-3-35 соқасымен 25-27 см тереңдікке қыркүйек айының үшінші онкүндігінде жыртылған болатын. Көктемгі топырақ өңдеу арамшөптерді құрту, танаптың бетін жыртыудан кейін тегістеу және топырақты себуге қопсытып дайындау үшін МТЗ-82.1 тракторына агрегатталған GKN-1 фрезасымен, 10-12 см тереңдікке жүргізілді. Тәжірибе нұсқаларына да, алғы егіске де тыңайтқыштар қолданылмаған.

Тәжірибе сызбасы құмайдың Преміо астық сортын әр түрлі себу мөлшері бойынша жүзеге асырылды. Тәжірибе сызбасы 1 кестеде келтірілген.

Кесте 1. Тәжірибе сызбасы

Преміо (қ.а. 45 см)	Себу мөлшері								
	80000	90000	100000	120000	150000	170000	200000	250000	300000

Себу жұмыстары 4 маусым күні жүзеге асырылды. Себу мөлшерінің нақтылығын қамтамасыз ету үшін себу жұмыстары сызғыш бөліктерімен жабдықталған рулетканың көмегімен жүзеге асырылды. Әр себу мөлшері бойынша ұзындығы 6 метр болатын 4 қатар себілді. Екі себу мөлшерінің арасындағы қорғаныш аумағы 1 метр болды. Тәжірибе рандомизирленген тәсіл бойынша жүзеге асырылды және 3 қайталамада болды. Тәжірибе алаңының жалпы көлемі 542,7 м<sup>2</sup> құрады. Себу жұмыстарының барысы 1 суретте келтірілген.



Сурет 1. Премио сортын себу жұмыстары

Егістікті күтіп-баптау жұмыстары арамшөптерден қорғауға бағытталды. Тәжірибе алаңдарында егістік шырмауық, қалуен, кездесті. Құмай нағыз 3-5 жапырақ фазасында болғанда тәжірибе алаңдары Балерина гербицидімен 0,3-0,4 л/га мөлшерінде өңдеу жүргізілді. Өңдеу үшін ранецтік бүріккіштер қолданылды. Қолданылған гербицид арамшөптерді жоғары деңгейде құртуға мүмкіндік берді.

Тәжірибе жүргізу шарттары мен ережелері келесі әдістемелер мен нұсқаулықтарға сәйкес жүзеге асырылды: Шабындықтар мен жайылымдарда тәжірибе жүргізу әдістемесі [10], танаптық тәжірибе әдістемесі [11].

#### Зерттеудің нәтижелері

**Зерттеу жылында орын алған жауын-шашын мен температуралық көрсеткіштер.**

Кез-келген дақылдың өнімділік қалыптастыруына тікелей әсер ететін фактор вегетациялық маусым кезеңінде және жалпы жыл бойында қалыптасқан ауа-райы жағдайлары болып табылады. Аумақта қалыптасқан ұзақ жылдық климаттық шамалармен салыстырғанда 2025 жылы орын алған ауа-райы көрсеткіштерін салыстырмалы түрде оңтайлы деп айтуға болады. 2025 жылы орын алған жауын-шашын мен температураның шамалары 2 кестеде келтірілген.

Кесте 2. 2025 жылы орын алған жауын-шашын мен температура көрсеткіштері.

Айлар	2025 жылғы жауын-шашын мөлшері, мм	Орташа көпжылдық шама, мм	2025 жылғы температуралық көрсеткіштер, °С	Орташа көпжылдық шама, °С
Қаңтар	23	19	-10,1	-16,5
Ақпан	13	16	-9,9	-14,7
Наурыз	23	20	-3,1	-6,9
Сәуір	25	24	9,6	4,7
Мамыр	63	33	14,9	13,3
Маусым	52	45	20,4	18,1

Шілде	77	69	19,8	19,5
Тамыз	94	45	17,8	17,4
Қыркүйек	55	31	12,9	11,2
Қазан	3	30	3,3	4,3
Қараша	38	30	-0,4	-6,6
Желтоқсан	27	25	-10,2	-13,7
Жыл бойынша жиынтық / орташа шама	493	387	5,4	2,5

Метеорологиялық көрсеткіштердің сараптамасы 2025 жылдың көпжылдық орташа көрсеткіштермен салыстырғанда ылғалмен жоғары мөлшерде қамтамасыз етілгенін және оңтайлы температуралық тәртіптің орын алғанын көрсетеді. 2025 жылы жауын-шашынның жалпы мөлшері 493 мм құрады, бұл орташа көп жылдық көрсеткіштерден жоғары 397 мм. Сонымен қатар, 2025 жылдың ылғалдануы бірегей сипатқа ие болды, әсіресе вегетациялық кезең бойында.

Жалпы айтқанда 2025 жылда орын алған гидротермиялық жағдайлар ауыл шаруашылық дақылдардың өсуі мен дамуына және өнім қалыптастыруына оңтайлы әсер етті.

#### **Премио сортының биометриялық көрсеткіштері**

Дақылды зерттеу кезінде биометриялық көрсеткіштерді есепке алу (өсімдіктердің биіктігі, түптенуі, бір метрдегі өсімдіктердің саны) маңызды болып табылады. Зерттеу барысында анықталған негізгі көрсеткіштер 2 кестеде келтірілген.

Кесте 3. Сабақтану кезеңінде Премио сортының өсімдіктерінің биіктігі, см.

Премио (к.а. 45 см) себу мөлшері, дана/га	Өсімдіктердің биіктігі, см	Өсімдіктердің түптенуі, дана	Өсімдіктердің бітіктігі, дана/м <sup>2</sup>
80000	69,5	1,4	3,5
90000	70,3	1,9	4,25
100000	77,7	2,4	4,25
120000	84,2	3,2	5,25
150000	84,3	2,7	5,5
170000	85,8	2,8	8,25
200000	87,1	2,7	9,25
250000	84,6	2,6	10
300000	83,1	1,7	12

#### **Себудің мөлшеріне байланысты сорттың биіктік көрсеткіштері**

Премио астық сорты үшін өсімдіктің биіктігі жатып қалуға төзімділікке әсер етеді: шамадан тыс биік өсімдіктер жел мен жаңбырдың әсерінен жатуға бейім болуы мүмкін, бұл егін жинау кезінде айтарлықтай шығынға әкеледі. Сонымен қатар, биіктік сорттың сыртқы орта жағдайларына бейімделу реакцияларының айқын көрсеткіші болып табылады: ылғалдың немесе қоректік заттардың жетіспеушілігі өсу процестерін тежеуі мүмкін, ал оңтайлы жағдайлар сорттың генетикалық әлеуетін жүзеге асыруға ықпал етеді. Осылайша, өсімдіктердің биіктігін өлшеу егінді болжап қана қоймай, Солтүстік Қазақстанның нақты топырақ-климаттық жағдайында сорттардың тұрақтылығы мен

бейімделгіштігін бағалауға мүмкіндік береді. Өсімдіктердің биіктік көрсеткіштері 2 суретте келтірілген.



Сурет 2. Себу мөлшеріне байланысты Премио сортының биіктік көрсеткіштері

Қатараралығы 45 см құрайтын Премио астық сорты өсімдіктерінің биіктігі туралы деректерді талдау себу мөлшері артқан сайын өсімдіктердің орташа биіктігінің тұрақты өсу тенденциясын көрсетеді, бірақ белгілі бір шамаға дейін.

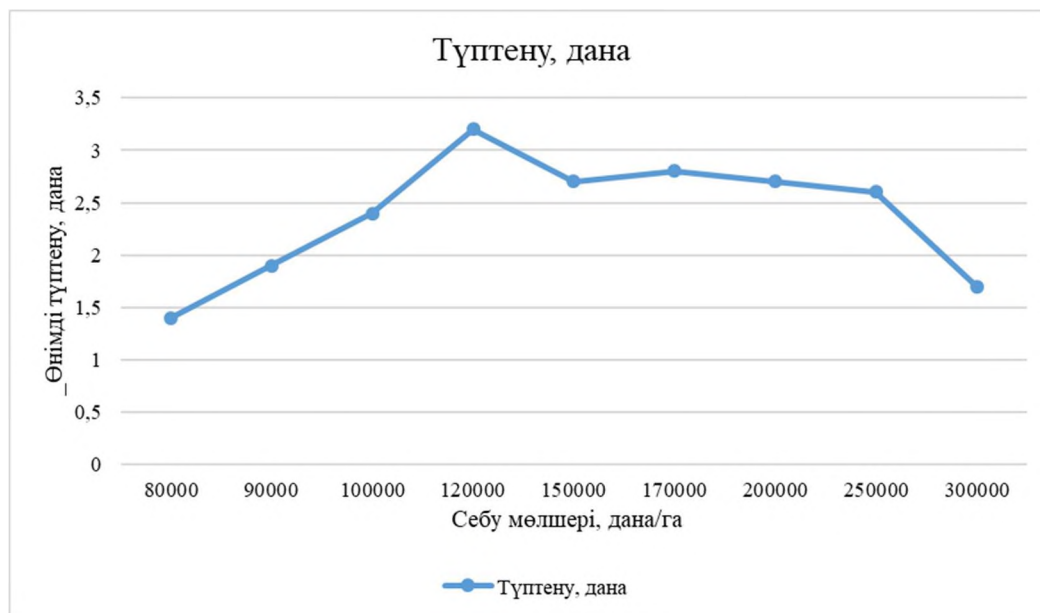
Орташа биіктіктің біртіндеп өсуі 80 000 дана/га мөлшерде 69,5 см-ден 200 000 дана/га нормада 87,1 см дейін артады. Бұл өсу өсімдіктерді өсу белсенділігін арттыруға ынталандыратын тығыздалған егістерде жарық үшін бәсекелестіктің артуына байланысты. Алайда, себу мөлшері 250 000 және 300 000 дана/га дейін одан әрі ұлғайған кезде өсімдіктердің орташа биіктігі тиісінше 84,6 және 83,1 см-ге дейін аздап төмендейді. Бұл сорттың бейімделу қабілетінің шегіне жеткендігін көрсетеді, өйткені егістің шамадан тыс тығыздығы жарық үшін бәсекелестік жағдайында да өсу процестеріне қысым жасай бастайды.

Осылайша, 45 см қатараралығындағы Премио құмайы үшін өсімдік биіктігінің өсуін ынталандыру тұрғысынан оңтайлы 200 000 дана / га себу мөлшері болып табылады, бұл қысым белгілерінсіз максималды орташа көрсеткіштерге қол жеткізуге мүмкіндік береді.

#### **Себу мөлшеріне байланысты сорттың түптену көрсеткіштері**

Түптену кезеңіндегі өсімдіктердің санын есепке алу өте маңызды, өйткені бұл көрсеткіш өнімді тығыздықтың қалыптасуын анықтайды және болашақ өнімділіктің негізгі факторы болып табылады. Премио астық сорты үшін өнімді сабақтардың саны сыпыртқылардың санына тікелей әсер етеді. Бұл параметр тұқымның далалық өнгіштігін, өсу энергиясын және қолайсыз жағдайларға ұшырағаннан кейін сорттың компенсациялық түптену қабілетін көрсетеді. Осы кезеңдегі тығыздық мониторингі сорттардың өнімділігін болжауға және Солтүстік Қазақстан жағдайында олардың

бейімделу әлеуетін бағалауға мүмкіндік береді. Түптену көрсеткіштері 3-суретте келтірілген.

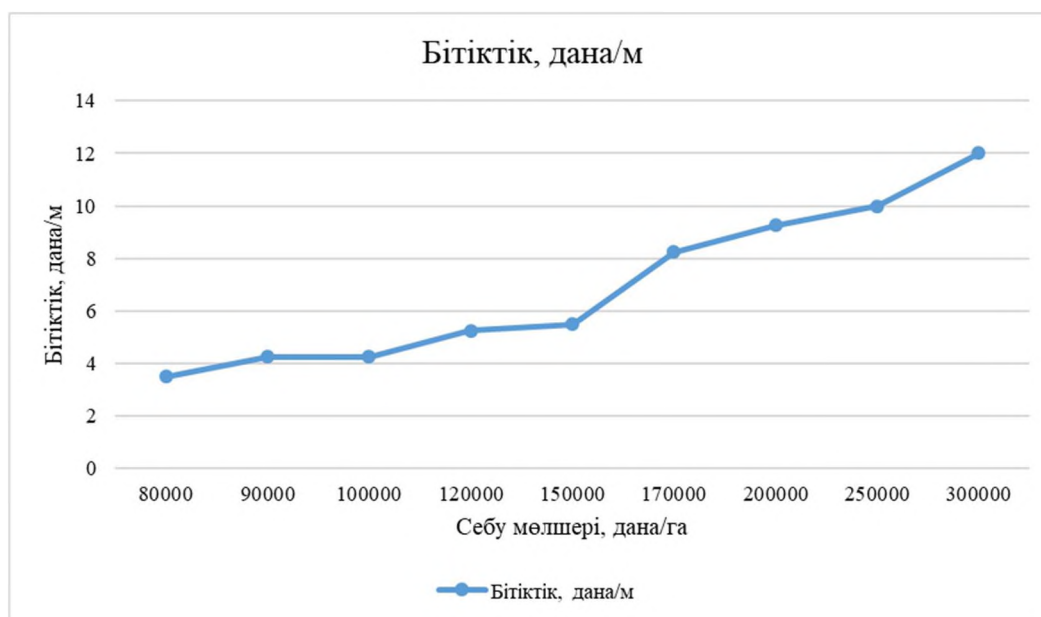


Сурет 3. Себу мөлшеріне байланысты Премио сортының түптену көрсеткіштері

Орташа мәндер нақты заңдылықты көрсетеді: себу нормасының 80 000-нан 120 000 дана/га-ға дейін өсуімен түптену коэффициенті бір өсімдікке 1,4-тен 3,2 өркенге дейін артады, 120 000 дана/га мөлшерде максималды шамаға жетеді. Бұл белгілі бір тығыздық жағдайында түптенуге арналған сорттың генетикалық әлеуетін іске асыру үшін қолайлы жағдайларды көрсетеді. Алайда, себу мөлшері 300 000 дана/га дейін одан әрі ұлғайған кезде, түптенудің орташа көрсеткіші 1,7-ге дейін төмендейді, бұл тығыздалған дақылдардағы қоректік заттар ресурстары мен жарық үшін бәсекелестік қатынастардың артуымен түсіндіріледі.

#### **Себу мөлшеріне байланысты сорттың бітіктік көрсеткіштері**

Өсімдіктердің тығыздығы аудан бірлігіндегі өнімді сабақтардың санын анықтайды. Сортты сынау барысында анықталған оңтайлы тығыздық қоршаған орта ресурстарын ұтымды пайдалануды және тұрақты өнім қалыптастыруды қамтамасыз ете отырып, Солтүстік Қазақстанның нақты топырақ-климаттық жағдайларында сорттың өнімділік әлеуетін барынша іске асыруға мүмкіндік береді. Өсімдіктердің бітіктік көрсеткіштері 4-суретте келтірілген.



Сурет 4. Себу мөлшеріне байланысты Премио сортының бітіктік көрсеткіштері

Бітіктіктің оңтайлы көрсеткіштері (8,25-10 өсімдік/м) 170 000-250 000 дана/га себу мөлшерлерінің диапазонында байқалады, мұнда өсімдіктердің қайталанулар бойынша ең тұрақты және біркелкі таралуы байқалады. 150 000 дана/га (5,5 өсімдік/м) мөлшерден 170 000 дана/га (8,25 өсімдік/м) иелшерге көшу кезінде тығыздықтың күрт секіруі ерекше назар аударуға тұрарлық, бұл тұқымның өнуін жүзеге асырудағы шекті әсерді көрсетуі мүмкін.

#### Себу мөлшеріне байланысты Премио сортының дән өнімділігі

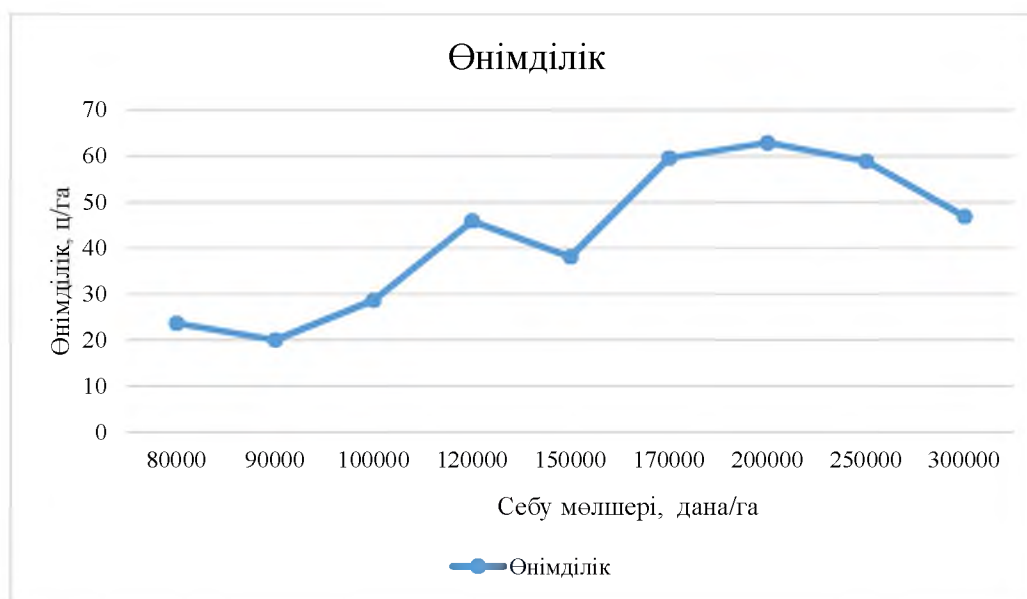
Дән өнімділігінің есебі 26 қыркүйек, дәннің толық жетілуі кезеңінде жүргізілді. Әр қатардан 10 өсімдік масағы дәнмен кесіліп алынды. Масақтар зертханаға жеткізіліп, толық кебу орын алғанға дейін кетірілді. Кейін әр масақтағы дән массасы қолмен бастыру және таразыға тарту арқылы өлшенді.

Дәнді құмайдың өнімділігі дақыл өнімділігінің негізгі көрсеткіші болып табылады және сорттың биологиялық сипаттамаларына, өсімдіктердің тығыздығына, ауа-райының жағдайына және ауылшаруашылық технологиясының деңгейіне байланысты. Зерттеу барысында бір өсімдіктен алынған астықтың массасы, өнімді сабақтарының саны және дақылдардың тығыздығы ескерілді, соның негізінде бір гектардан түсім есептелді. 3-кестеде және 5 суретте алынған нәтижелер зерттелетін сорттың әлеуетін бағалауға және тәжірибелік учаске жағдайында өсіру үшін ең перспективалы себу мөлшерін анықтауға мүмкіндік береді.

Кесте 5. Премио сортының дән өнімділігі ц/га

Көрсеткіш	1 метрге өсімдік саны	1 гектарға есептегенде	10 сыпыртқының массасы	1 сыпыртқыдағы дәндердің орташа массасы	Түптену	Өнімділік
С/м, дана/га	дана	дана	грамм	грамм	дана	ц/га
80000	3,5	77777,78	217,4	21,74	1,4	23,7

90000	4,25	94444,44	248,4	24,84	1,9	20,1
100000	4,25	94444,44	281,2	28,12	2,4	28,7
120000	5,25	116666,7	273,6	27,36	3,2	45,9
150000	5,5	122222,2	256,5	25,65	2,7	38,1
170000	8,25	183333,3	258,2	25,82	2,8	59,6
200000	9,25	205555,6	252,1	25,21	2,7	62,9
250000	10	222222,2	226,5	22,65	2,6	58,9
300000	12	266666,7	230,1	23,01	1,7	46,9



Сурет 5. Себу мөлшеріне байланысты Премио сортының өнімділік көрсеткіштері

Тәжірибелік деректерді талдау көрсеткендей, себу мөлшерінің 80 000-нан 300 000 дана/га-ға дейін өсуі дәнді құмай дақылының құрылымы көрсеткіштерінің өзгеруімен қатар жүрді. Ең аз себу мөлшерімен (80 000 дана/га) өсімдіктер салмағы 21,74 г және өнімділігі 23,7 ц/га болатын салыстырмалы түрде үлкен сыпыртқыларды құрады. Алайда, тығыздықтың одан әрі жоғарылауымен морфологиялық көрсеткіштер мен егіннің қалыптасу динамикасында заңды өзгеріс байқалады.

100 000-150 000 дана/га аралықта түптенудің артуы (2,4-3,2 дейін) және сыпыртқыдағы астық массасы (28,12 г дейін) байқалады, бұл өнімділіктің 45,9 ц/га дейін артуына әкелді. Бұл осы диапазонда егістің тығыздығы өнімді сабақты қалыптастыру үшін оңтайлы жағдайларды қамтамасыз ететіндігін көрсетеді, онда өсімдіктер қоректену аймағы мен ылғал ресурстарын тиімді пайдаланады.

Дақылдарды одан әрі тығыздау кезінде (170,000-200,000 дана/га) өнімділік өсе берді, себу мөлшері 200,000 дана/га болған кезде максималды мәнге 62,9 ц/га жетті. Бұл осы жағдайларда қалың сабақтың сыпыртқының қалыпты массаның қалыптасуына кедергі келтірмегенін және өсімдіктер жеткілікті түптенгенін (2,7 дана) көрсетеді.

Алайда, тығыздықтың одан әрі 250 000-300 000 дана/га дейін өсуі сыпыртқылардың массасының төмендеуімен және түптенудің 1,7-2,6-ға дейін төмендеуімен қатар жүрді, бұл өнімділіктің 46,9 ц/га дейін төмендеуіне әкелді. Осылайша, шамадан тыс тығыздау

жарық пен корек үшін бәсекелестікті тудырады, өсімдіктердің жеке өнімділігін төмендетеді. Алынған мәліметтерге сүйене отырып, осы жағдайларда құмай үшін оңтайлы себу мөлшері 170 000-200 000 дана/га диапазонын қарастыруы керек, бұл астықтың ең көп шығымдылығын қамтамасыз етеді.

#### Қорытынды

Себудің әр түрлі мөлшерін қолдану тәжірибесінің аралық деректерін талдау негізінде Солтүстік Қазақстан жағдайында зерттелген құмай сортын өсірудің оңтайлы нұсқалары туралы қорытынды жасауға болады.

Премио сортының жоғары дән өнімділігі қалыптасуы үшін оңтайлы себу мөлшері 200 000 дана/га құрады. Бұл нұсқада өнімді түптенудің (2,7 өркен), өсімдіктердің биіктігінің (87,1 см) және оңтайлы бітіктіктің (9,25 өсімдік/м) максималды көрсеткіштерін қамтамасыз етті. Себудің дәл осы мөлшерлерінің аясында өсімдіктердің вегетативтік дамуы мен генеративтік дамуының арасындағы үйлесімділік қалыптасты, ол өз кезегінде дәнді сорттар үшін өте маңызды талап [12].

Премио сортының өнімділігі себу мөлшері ұлғайған сайын артып отырды және 200 мың дана/га мөлшерінде максимумды құрады 62,9 ц/га. Аталған себу мөлшерінде өсімдіктердің жеке дамуының және бітіктіктің оңтайлы үйлесімі қалыптасатынын көрсетеді [12].

#### Әдебиет:

1. Жужукин, В.И. Сорго в современном земледелии / В.И. Жужукин, А.А. Глуховцев, В.В. Щедрина. – М.: РУЦ, 2012. – 256 с.
2. Smith, C.W. Sorghum: Origin, History, Technology, and Production / C.W. Smith, R.A. Frederiksen. – John Wiley & Sons, 2000. – 824 p.
3. Баймуканов, Д.А. Перспективы развития кормопроизводства в Казахстане / Д.А. Баймуканов // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – 2018. – № 2. – С. 45-50.
4. Елешев, Р.Е. Агробиологическое обоснование возделывания сорго в условиях Юго-Восточного Казахстана: автореф. дис. канд. с.-х. наук / Р.Е. Елешев. – Алматы, 2015. – 22 с.
5. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (кормовые культуры). – М., 1989. – Вып. 5. – 167 с.
6. Khaskheli, M.A. Sustainable Management of Major Fungal Phytopathogens in Sorghum (*Sorghum bicolor* L.) for Food Security: A Comprehensive Review / M.A. Khaskheli, M.M. Nizamani, E. Tarafder et al. – *Journal of Fungi*, 2025. – Vol. 11, No. 3. – 207 p.
7. Hussain, M.I. Unraveling Sorghum Allelopathy in Agriculture: Concepts and Implications / M.I. Hussain, S. Danish, A.M. Sánchez-Moreiras et al. – *Plants*, 2021. – Vol. 10, No. 9. – 1795 p.
8. Liaqat, W. Drought and sorghum: a bibliometric analysis using VOS viewer / W. Liaqat, M.T. Altaf, C. Barutçular et al. – *Journal of Biomolecular Structure and Dynamics*, 2024. – Vol. 42, No. 22. – P. 12317-12329.
9. Khan, M.A.R. Phenotypic Characterization of Growth and Yield Parameters of Selected Grain Forage Sorghum Accessions for Drought Tolerance / M.A.R. Khan, M.S. Hossain, A. Mahmud et al. – *Tropical Plant Biology*, 2025. – Vol. 18. – Article 80.
10. Игловиков, В.Т.; Коношков, Н.С.; Мельничук, В.П. Методика проведения опытов на сенокосах и пастбищах. Том 1. Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии. ВНИИФ 1971, 1, 174.
11. Доспехов Б.А. Методика полевых опытов: (с основами статистической обработки результатов исследований); Альянс: Москва, 2011;
12. Szemerits, B. Seed Rate and Row Spacing Effects on Yield and Quality of Sorghum Maturity Groups Under Central European Conditions / B. Szemerits, G. Kukorelli, W.S. Kabato, Z. Molnár – *Seeds*, 2025. – Vol. 4, No. 4. – Article 61.

**Information about the authors**

**M.B. Akhmetov** – corresponding author, Senior Lecturer, Master's degree, Department of Agronomy and Forestry, Manash Kozybayev North Kazakhstan University NPLC, Petropavlovsk, Kazakhstan; e-mail: [tompik.m@mail.ru](mailto:tompik.m@mail.ru);

**A.A. Useinov** – Senior Lecturer, Master's degree, Department of Agronomy and Forestry, Manash Kozybayev North Kazakhstan University NPLC, Petropavlovsk, Kazakhstan; e-mail: [ozon\\_89@mail.ru](mailto:ozon_89@mail.ru);

**A.N. Podlesny** – Teaching Assistant, Master's degree, Department of Agronomy and Forestry, Manash Kozybayev North Kazakhstan University NPLC, Petropavlovsk, Kazakhstan; e-mail: [podlesny.20.off@gmail.com](mailto:podlesny.20.off@gmail.com).