

**Какезжанова З.Е.**, ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі, PhD докторант, **негізгі автор**, <https://orcid.org/0000-0003-4950-7331>

«Торайғыров университеті» КеАҚ, Павлодар қ., Ломов көш. 64, 140000, Қазақстан Республикасы, [zibagul.kakezhanova.2011@mail.ru](mailto:zibagul.kakezhanova.2011@mail.ru)

**Уахитов Ж.Ж.**, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты. <https://orcid.org/0000-0002-7090-7834>

«Торайғыров университеті» КеАҚ, Павлодар қ., Ломов көш. 64, 140000, Қазақстан Республикасы, [zhassan-kozgan@mail.ru](mailto:zhassan-kozgan@mail.ru)

**Сарбасов А.К.**, агрономия магистрі, <https://orcid.org/0000-0002-2507-7835>

«Торайғыров университеті» КеАҚ, Павлодар қ., Ломов көш. 64, 140000, Қазақстан Республикасы, [sarbasov\\_ardager@mail.ru](mailto:sarbasov_ardager@mail.ru)

**Алтыбаева А.К.**, ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі, <https://orcid.org/0009-0009-4627-4975>

«Торайғыров университеті» КеАҚ, Павлодар қ., Ломов көш. 64, 140000, Қазақстан Республикасы, [assel.altymbaeva@mail.ru](mailto:assel.altymbaeva@mail.ru)

**Makezhanova Z. E.**, Master of Agricultural Sciences, PhD doctoral student, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0003-4950-7331>

NJSC "Toraigyrov University", Pavlodar, Lomov STR. 64. 140000, Republic of Kazakhstan, [zibagul.kakezhanova.2011@mail.ru](mailto:zibagul.kakezhanova.2011@mail.ru)

**Uakhitov Zh. Zh.**, candidate of Agricultural Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-7090-7834>

NJSC "Toraigyrov University", Pavlodar, Lomov STR., 64. 140000, Republic of Kazakhstan, [zhassan-kozgan@mail.ru](mailto:zhassan-kozgan@mail.ru)

**Sarbasov A. K.**, Master of Agronomy, <https://orcid.org/0000-0002-2507-7835>

NJSC "Toraigyrov University", Pavlodar, Lomov STR., 64. 140000, Republic of Kazakhstan, [sarbasov\\_ardager@mail.ru](mailto:sarbasov_ardager@mail.ru)

**Altybaeva A. K.**, master of Agricultural Sciences, <https://orcid.org/0009-0009-4627-4975>

NJSC "Toraigyrov University", Pavlodar, Lomov STR., 64. 140000, Republic of Kazakhstan, [assel.altymbaeva@mail.ru](mailto:assel.altymbaeva@mail.ru)

**ПАВЛОДАР ОБЛЫСЫНЫҢ ДАЛА АЙМАҒЫ ЖАҒДАЙЫНДА ӘРТҮРЛІ  
АГРОТӘСІЛДЕРГЕ БАЙЛАНЫСТЫ ЖЕМШӨП ДАҚЫЛДАРЫНЫҢ ӨНІМДІЛІГІ МЕН  
МАЛ АЗЫҚТЫҚ ҚҰНДЫЛЫҒЫН БАҒАЛАУ  
ASSESSMENT OF PRODUCTIVITY AND NUTRITIONAL VALUE OF FORAGE CROPS  
DEPENDING ON VARIOUS AGRICULTURAL PRACTICES IN THE CONDITIONS OF THE  
STEPPE ZONE OF THE PAVLODAR REGION**

**АННОТАЦИЯ**

Мақалада климаттың өзгеруі контекстінде, Павлодар облысының дала аймағы жағдайында жемшөп дақылдарының экологиялық пластикалық түрлерін таңдау және өсіру технологиясын әзірлеу мақсатында зерттелетін агротәсілдерге (себу мөлшері, себу мерзімі) байланысты жемшөп дақылдарының өнімділігін, азықтық құндылығын (судан шөбі, еркекшөп, түйежоңышқа, сұлы, арпа) бағалау бойынша зерттеу нәтижелері ұсынылған. Тұқымды ерте және кеш себу мерзімдері, сондай-ақ тұқым себудің төмендеген және жоғарылаған мөлшерлері зерттелді. Көктемде себу кезінде арпаның өнімділігі мен тағамдық құндылығын бағалау нәтижелері бойынша 2 млн дана егу мөлшерін төмендеткен кезде кезде астық өнімділігі 2,5 млн егуге қарағанда 17,1 % жоғары алынды және 4,2 ц/га құрады, жазғы егу мерзімінде 10,3 %-ға артық болды. Көктемгі және жазғы егіс кезеңдерінің арасындағы айырмашылық 2,0 млн мөлшерде – 3,1 ц/га, ал 2,5 млн мөлшерде – 1,3 ц/га құрады. Көктемде төмен себу мөлшерімен себу мал азықтық бірліктердің жоғары өнімділігін қамтамасыз етті – 27,84 ц/га. Сұлы өнімділігі тұқымды себудің екі егіс мерзімінде, аз мөлшерлі себу мөлшерінде (2 млн.) жоғары болды, яғни 24,1 және 26,0 ц/га, бұл 2,5 млн себу мөлшері нұсқасынан 2,2 және 3,1 ц/га-ге артық өнім алынды. Бұл нұсқада мал азық бірліктерінің жиналуы 10–16 % жоғары болды. Судан шөбінің жасыл массасының өнімділігін бағалау кезінде маусымның 1-ші онкүндігінде себілген және 1,5 млн. себу мөлшерімен егілген нұсқада жер үсті

жасыл массасы 163,5 ц/га болды, бұл 2 млн. дана себу мөлшердегі нұсқаны 18,4 ц/га-ға асып түсті, мал азық бірлігі 9,0 %-ға жоғары болды. Түйежоңышқа пен еркекшөпте екі жыл ішінде себу мөлшері жоғары нұсқалар анағұрлым тиімді болды, құрғақ массаның өнімділігі: себу жылында – 38,9 және 3,9 ц/га, 2-ші жылы тиісінше – 53,4 және 7,5 ц/га.

#### ANNOTATION

In the article for the purpose of selection and development of cultivation technology of ecologically plastic species of fodder crops in the context of climate change, the results of research on the assessment of productivity, nutritive value, biometric indicators of fodder crops (sudan grass, grass, yellow sweet clovers, oats, barley) depending on the studied agronomic methods (seeding rate, sowing dates) in the steppe zone of Pavlodar region are presented. Earlier and later sowing dates, as well as lower and higher seed sowing rates were studied. According to the results of evaluation of productivity and nutritive value of barley at sowing in spring at a reduced seeding rate of 2 million grain yield was obtained higher by 17,1% than at seeding in 2,5 million, and amounted to 4,2 c/ha, at summer sowing exceeded by 10,3%. The difference between spring and summer sowing dates at a rate of 2,0 million was – 3,1 c/ha, and at a rate of 2,5 million – 1,3 c/ha. Sowing in spring at a lower seeding rate provided a higher yield of fodder units – 27,84 c/ha. In oats also higher grain yield at two sowing dates was formed at a lower seeding rate (2 million) – 24,1 and 26,0 c/ha, which exceeded by 2,2 and 3,1 c/ha variant with a seeding rate of 2,5 million. Collection of fodder units in this variant was higher by 10–16 %. In oats also higher grain yield at two sowing dates was formed at a lower seeding rate (2 million) – 24,1 and 26,0 c/ha, which exceeded by 2,2 and 3,1 c/ha variant with a seeding rate of 2,5 million pieces. Collection of fodder units in this variant was higher by 10–16 %. When assessing the yield of green mass of Sudan grass was more effective variant with sowing in the 1st decade of June and seeding rate of 1.5 million pieces, the collection of ground mass was – 163,5 kg / ha, which exceeded the variant with a rate of 2 million by 18,4 kg/ha, the yield of fodder units is higher by 9,0 %. The variants with increased seeding rate proved to be the most effective for two years of life for yellow sweet clovers and fatty grass, dry matter yield amounted to: in the year of sowing – 38,9 and 3,9 c/ha, in the second year – 53,4 and 7,5 c/ha, respectively.

**Кілт сөздер:** еркекшөп, түйежоңышқа, судан шөбі, сұлы, арпа, тұқым себу мөлшері, себу мерзімі, өнімділік, мал азықтық дақылдардың тағамдық құндылығы.

**Key words:** grass (*Agropyrum pectiniforme*), yellow sweet clovers (*melilotus officinalis* (L.) Pall.), Sudan grass (*sorghum sudanense*), oat (*avena sativa*), barley (*hordeum*), seeding rates, sowing dates, productivity, nutritive value of fodder crops.

**Кіріспе.** Басқарылатын жайылымдардың құрғақшылыққа төзімділігін құрғақшылықтан туындаған стрессті жеңуге мүмкіндік беретін функционалдық сипаттамалары бар жемшөп дақылдарының түрлерін мақсатты тандау арқылы арттыруға болады. Бұл тұрғыда төзімділік құрғақшылық кезіндегі бұзылу дәрежесі ретінде анықталады. Терең тамыр жүйесі бар өсімдік түрлері құрғақшылыққа төзімділіктің жоғарылауын көрсетті, мүмкін олардың топырақтың терең қабаттарынан су алу қабілетіне байланысты болуы мүмкін, сондықтан олар құрғақшылыққа бейімделу нұсқасы ретінде жиі талқыланады [1]. Бұршақ дақылдары құрғақшылыққа төтеп бере алады, өйткені олар өз қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін атмосфералық азотты қолдана алады. Бұл құрғақшылық жағдайында топырақтағы өсімдіктер үшін қол жетімді азот мөлшері барған сайын шектелетін құнды белгі болуы мүмкін [2]. Сонымен қатар, қатты құрғақшылық жағдайында бұршақ дақылдарының жақсы өнімділігі олардың N<sub>2</sub> бекітілуінің пайдасына байланысты болды, сондықтан құрғақшылық жағдайында олар азоттың жетіспеушілігінен емес, судың жетіспеушілігінен зардап шекті. Алайда, өсу камераларындағы тәжірибелер көрсеткендей, N<sub>2</sub> симбиотикалық фиксациясы су тапшылығы кезінде шектелді, бірақ ол әлі де өсімдіктің азотқа деген қажеттілігін қанағаттандыра алатындай дәрежеде баяулады, бұл құрғақшылық жағдайында судың аз болуына байланысты қол жетімділіктің төмендеуіне әкелді [3]. Осылайша, малазықтық бұршақ өсімдіктерінің даладағы қатты құрғақшылыққа төтеп беру қабілеті қосымша зерттеуді қажет етеді.

Израильде жүргізілген зерттеулерге сәйкес, климаттың жылынуына қарай одан әрі өзгеруі уақыт өте келе шөптің сапасы мен жайылымдық жем-шөп сыйымдылығының төмендеуіне әкеледі [4].

Климаттың құрғақтығының артуы жағдайында ауылшаруашылық тауар өндірушілері жемшөп дақылдарын өсіру технологиясының жекелеген элементтерін жетілдіру қажеттілігіне жиі тап болады. Ең алдымен, ғылыми негізделген, себу мерзімі мен себу мөлшерін, сорттарды оңтайлы

жағдайларын таңдау қажеттілігі маңызды. Климаттың жылыну бағытындағы өзгеруімен, көбінесе ауа температурасы жоғары болған кезде жартылай құрғақ немесе толық құрғақ топырақта егуге мәжбүр болады [5].

Климаттың аридизациясы, ең алдымен, топырақтағы ылғалдың күзгі жетіспеушілігінде көрінеді. Сонымен қатар, мамыр және маусым айларында – қопсыту фазаларымен байланысты негізгі айлар – дәнді дақылдар түтігіне шығу климаттың құрғақтығы байқалады, бұл егіннің қалыптасуына теріс әсер етеді, әсіресе топырақтың метрлік қабатында өнімді ылғалдың жеткіліксіз қоры пайда болса. Соңғы онжылдықта температураның жоғарылау қарқындылығы да, өзгергіштігі де айтарлықтай өсті, әсіресе жылы мезгілде, температура өте жоғары күндердің ұлғаюына байланысты. Мұны егу уақытын таңдау кезінде ескеру қажет, өйткені біркелкі және сапалы өскін алу үшін ауаның орташа тәуліктік температурасы, белсенді температураның қосындысы ғана емес, сонымен қатар топырақтың егістік қабатындағы өнімді ылғал қоры да маңызды. Қазіргі уақытта жылы күзгі вегетациялық кезеңнің ұзаруы байқалады. Осыған байланысты егу мерзімі қатаң тұрақты болмауы керек, оларды аймақтың нақты табиғи-климаттық жағдайларына сәйкес түзету қажет [6].

Себу мерзімін белгілеуден басқа, егу жиілігінің маңызды өлшемі тұқым себу мөлшері болып табылады. Айта кету керек, егу мөлшері тұрақты емес. Оны өзгертін факторларға байланысты нақтылайды, яғни егіншілік мәдениетінің деңгейіне, тыңайтқыштардың мөлшеріне, сортына, аймақтың климаттық жағдайларының ерекшеліктеріне [7].

Егу мөлшерін есептеу кезінде тұқымның сапасын, ылғалмен қамтамасыз етілуін, минералды қоректену жағдайларын, алғы дақылдарды, сорттың генетикалық ерекшеліктерін (дәнді дақылдарда түптену қабілетін) ескеру қажет. Ауылшаруашылық дақылдарын өсіру үшін қолайсыз топырақ-климаттық жағдайлары бар аймақтарда, өнімділіктің жеткілікті жоғары деңгейі көбінесе сорттың оларға төзімділігімен анықталады. Оңтайлы вегетациялық кезеңі бар сорттардың болуы өте маңызды [8].

Себу мөлшері өсімдіктердің түрішілік бәсекелестігінің де, олардың өсуі мен дамуы кезінде жарық, су және қоректік заттар үшін тұраралық бәсекелестіктің өзгеруіне қатты әсер етеді және осылайша дақылдардың өнімділігіне айтарлықтай әсер етеді. Тұқым себудің жоғары мөлшерлемелерін қолдана отырып, ылғалдың жеткіліксіздігі жағдайында немесе гербицидтерге төзімді арамшөптер басым егістіктерде арамшөптермен күресуде дақылдардың бәсекеге қабілеттілігін арттыру үшін мүмкін әдістерінің бірі болып табылады [9].

Жиілік тығыздығы егітерде өсімдіктердің әлеуетті мүмкіндіктері жүзеге асырылмайды, өйткені олардың әрқайсысының өнімділігі төмендейді. Сирек егу кезінде фотосинтез үшін сәулелік энергия және егінді қалыптастыру үшін топырақ құнарлылығы аз пайдаланылады [10].

Дұрыс таңдалған себу коэффициенті әр жағдайда жапырақ аймағының, фотосинтетикалық потенциалдың, өнімнің шығымдылығының берілген параметрлері бар дақылдарды қалыптастырудың ең жақсы кестелерін табуды едәуір жеңілдетеді және тездетеді [11].

**Материалдар мен әдістер.** Зерттеулер BR21881871 «Қазақстанның мал азықтық алқаптарында тұрақты басқару контекстінде жемшөп дайындау технологиялары мен тәсілдерін жасақтау» ҒТБ шеңберінде жүргізілуде, зерттеулерді Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым комитеті қаржыландырды.

Зерттеу объектісі – біржылдық және көпжылдық жемшөп дақылдарын өсіру технологиясының элементтері (себу мерзімі және себу мөлшері). Зерттеулер Павлодар облысының дала аймағында 2023–2024 жылдары, Ертіс ауданының "Замандас" ШҚ тәжірибелік учаскесінде (GPS бойынша координаттары: 53°23'43,6"N, 74°11'49,1"E) жүргізілуде. Тәжірибеде жемшөп дақылдарының аудандастырылған сорттары, еркекшөп сұрыпы – Қарабалық 202, түйежоңышқа сұрыпы – Алтынбас, сұлы сұрыпы – Ертіс самалы және арпа сұрыпы Целинный 91, сондай-ақ судан шөбі сұрыпы – Достық 15 егілді. Зерттелетін жердің топырағы – оңтүстік, карбонатты қара топырақтар.

Климаттың өзгеруі контекстінде жемшөп дақылдарының экологиялық пластикалық түрлерін өсіру технологиясын таңдау және әзірлеу мақсатында Павлодар облысының дала аймағы жағдайында зерттелетін агроқұрылымдарға (себу мөлшері, себу мерзімі) байланысты жемшөп дақылдарының өнімділігін, тағамдық құндылығын (судан шөбі, еркекшөп, түйежоңышқа, сұлы, арпа) зерттеді. Ерте және кеш себу мерзімдері, сондай-ақ тұқым себудің төмендеген және жоғарылаған мөлшерлемелері зерттелді.

Тәжірибедегі қайталану 3 рет, есептік учаскенің ауданы – 10 м<sup>2</sup>. Ғылыми зерттеулер тәжірибелерді белгілеу бойынша жалпы қабылданған сыналған әдістемелерге және МСТ-ға сәйкес жүргізілді [12, 13,14].

**Нәтижелер мен талқылау.** Жемшөп дақылдарын өсіру кезінде олардың өнімділігін арттыру ғана емес, сонымен қатар қажетті қоректік заттардың құрамындағы жемшөптің толықтығы да маңызды, өйткені олар бұлшықет ақуызын, сүтті, жүнді синтездеу үшін энергия көзі және құрылымдық материал ретінде қызмет етеді, жануарлардың тіршілік үрдістерін қалыпты реттеуді қамтамасыз етеді. Жыл сайынғы дақылдардың жемшөптерінің химиялық құрамы мен тағамдық құндылығын бағалау себу мөлшері мен себу мерзіміне байланысты, төмендегі көрсеткіштер бойынша айтарлықтай айырмашылық байқалмағанын көрсетті. Мәселен, мамыр айының 2 онкүндігінде 2 млн. дана тұқым себу кезінде арпа дәнінің алмасу энергиясы 9,93 МДж, азықтық өлшем бірлігі 0,97, ал 2,5 млн. дана тұқым егу кезінде – 9,86 МДж және азықтық өлшем бірлігі 0,96 құрады. Маусымның 1 онкүндігінде себу кезінде азықтық өлшем бірлігі 0,94–0,95 шамасында және әртүрлі себу мөлшері кезінде 9,79–9,83 МДж алмасу энергиясын құрады (1 кесте).

Кесте 1 – Павлодар облысының дала аймағы жағдайында зерттелетін агротәсілдерге байланысты экологиялық пластикалық жемшөп дақылдарының химиялық құрамы мен малазықтық құндылығы, орташа

Нұсқа	Себу мерзімі	Себу мөлшері, млн дана тұқым 1 га-ға	Азықтық өлшем	Алмасу энергиясы, МДж	Шикі протеин, %	Қорытылатын протеин, %	Май, %	Клетчатка, %	Азотсыз экстрактивті заттар, %	Күл, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	11
<b>2023 жылы себілген дақылдар, шөптердің 2-ші жылғы дамуы</b>										
Еркекшөп	Тамыздың III-онкүндігі	3	0,66	9,00	13,5	8,0	5,2	26,8	44,3	0,7
		5	0,67	9,11	13,6	8,0	5,3	25,9	45,0	0,7
Түйежоңышқа	Тамыздың II-онкүндігі	4	0,77	10,14	22,5	14,6	3,4	23,0	37,5	2,7
		6	0,79	10,38	22,6	14,7	3,5	23,1	37,8	2,7
<b>2024 жылы себілген дақылдар</b>										
Еркекшөп	сәуірдің III-онкүндігі	3	0,68	9,13	13,3	7,8	5,7	25,7	45,1	0,7
		5	0,68	9,19	13,5	8,0	5,6	25,2	45,5	0,7
Түйежоңышқа	сәуірдің III-онкүндігі	4	0,79	10,12	23,0	15,0	3,7	21,9	37,1	2,6
		6	0,79	10,18	22,8	14,8	4,0	23,6	36,9	2,7
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Арпа	Мамыр	2	0,97	9,93	10,1	7,3	4,8	6,6	66,3	0,7

	дың II-онкүндігі	2,5	0,96	9,86	9,7	7,0	4,7	6,4	66,5	0,7
	Маусымның I-онкүндігі	2	0,95	9,83	9,8	7,1	4,5	6,2	66,3	0,7
Судан шөбі	Мамырдың II-онкүндігі	2,5	0,94	9,79	9,6	6,9	4,7	6,3	66,1	0,7
		1,5	0,63	9,18	12,4	6,8	4,2	26,1	46,9	1,9
	Маусымның I-онкүндігі	2,0	0,61	9,11	11,9	6,5	4,8	24,3	45,8	1,8
		1,5	0,61	9,19	12,2	6,7	4,2	26,2	46,1	1,9
Сұлы	Мамырдың II-онкүндігі	2,0	0,61	9,13	12,0	6,6	4,4	25,3	46,0	1,8
		2	0,97	9,95	10,0	7,6	5,2	6,4	66,0	0,7
	Маусымның I-онкүндігі	2,5	0,96	9,89	9,7	7,4	4,9	6,6	66,5	0,8
		2	0,96	9,87	9,7	7,4	5,1	6,5	66,0	0,7
		2,5	0,95	9,85	9,6	7,3	5,0	6,7	66,2	0,8

Ескертпе: \* – тамыздың 2, 3 онкүндігінде егу кезінде түйежоңышқа мен еркекшөпті шабу жүргізілмеді, өйткені тек сирек өскіндер тіркелді

Сұлыда нұсқалар бойынша азықтық өлшем бірлігі 0,95–0,97, алмасу энергиясының шығымы 9,85–9,95 МДж, судан шөптерінде тиісінше 0,61 – 0,63 және 9,11–9,19 МДж құрады.

Еркекшөптің өсіп-дамуының 1 жылымен салыстырғанда, өсуінің 2 жылында азықтық өлшем бірлігі 0,66–0,67-ге дейін, алмасу энергиясының 0,08–0,13 МДж-ға дейін азаюы, клетчатканың 0,7–1,1 % өсуі байқалды. Түйежоңышқада 2-ші жылғы өсіп-дамуына қарағанда, егілген бірінші жылы шикі ақуыздың 0,2–0,5 % өсуін көрсетеді.

Шикі протеинді жинауға 2024 жылдың қолайлы ауа-райы (жақсы ылғалдылық және оңтайлы ауа температурасы) әсер етті, олар өсімдіктердің өсуі мен дамуына оң әсер етті, жер бетіндегі биомассаның жинақталуын, оның ішінде шөптер жапырақтылығының өсуі есебінен ұлғайтты.

Бұл ретте зерттелетін дақылдардағы қорытылатын протеиннің мөлшері: арпада 6,9–7,3 %, сұлыда 7,3–7,6 %, судан шөбінде 6,5–6,8 %, 1-ші жылғы түйежоңышқада – 14,8–15,0 %, 1-ші жылғы еркекшөпте – 7,8-8,0 %.

Вегетация кезеңіндегі қолайлы ауа-райы жағдайлары жемшөп дақылдары өнімінің қалыптасуына оң әсерін тигізді (2 кесте).

Кесте 2 – Павлодар облысының дала аймағы жағдайында зерттелетін агртәсілдерге байланысты экологиялық пластикалық жемшөп дақылдарының шығымдылығы мен энерго-протеиндік құндылығы

Вариант	Себу мерзімі	Себу мөлшері, млн дана тұқым 1 га-ға	Жасыл масса, ц/га	Құрғақ масса, /зерно, ц/га	Азықтық өлшем, ц/га	Қорытылатын протеин, ц/га	Алмасу энергиясы, ГДж/га	НСР <sub>05</sub> (құрғақ массаға)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2023 жылы себілген дақылдар, шөптердің 2-ші жылғы дамуы								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Еркекшөп	тамыздың III-онкүндігі	3	18,8	6,7	4,42	0,54	6,03	0,7
		5	20,6	7,5	5,03	0,60	6,83	
Түйежоңышқа		4	153,4	44,9	34,57	6,56	45,53	6,72

	тамыздың II-онкүндігі	6	177,4	53,4	42,19	7,85	55,43	
2024 жылы себілген дақылдар								
Еркекшөп	сәуірдің III- онкүндігі	3	6,5	2,3	1,56	0,18	2,10	1,54
		5	11,1	3,9	2,65	0,31	3,58	
Түйежоңышқа	сәуірдің III- онкүндігі	4	110,2	31,5	24,89	4,73	31,88	6,74
		6	136,1	38,9	30,73	5,76	39,60	
Арпа	мамырдың II-онкүндігі	2	-	28,7	27,84	2,10	28,50	0,45 (А фактор) 0,56 (В фактор)
		2,5	-	24,5	23,52	1,72	24,16	
	маусымның I-онкүндігі	2	-	25,6	24,32	1,82	25,16	
		2,5	-	23,2	21,81	1,60	22,71	
Судан шөбі	мамырдың II-онкүндігі	1,5	148,3	34,1	21,48	2,32	31,30	0,68 (А фактор) 0,84 (В фактор)
		2,0	110,9	28,4	17,32	1,85	25,87	
	маусымның I-онкүндігі	1,5	163,5	40,9	24,95	2,74	37,59	
		2,0	145,1	37,5	22,88	2,48	34,24	
Сұлы	мамырдың II-онкүндігі	2	-	26,0	25,22	1,98	25,87	0,63 (А фактор) 0,77 (В фактор)
		2,5	-	23,8	22,85	1,76	23,54	
	маусымның I-онкүндігі	2	-	24,1	23,14	1,78	23,79	
		2,5	-	21,0	19,95	1,53	20,69	
А факторы – себу мерзімі, В факторы – себу мөлшері								

Ерте мерзімде өткізілген біржылдық дақылдар егісі неғұрлым өнімді болып шықты, өйткені мамыр айында жауын-шашын мөлшері нормадан үш есе дерлік асып түсті, бұл өскіндердің пайда болуы мен одан әрі дамуына оң әсерін тигізді.

Бұдан басқа, вегетациялық кезең ішінде ауа температурасы орташа көпжылдық мәнгер деңгейінде болды, ауа температурасы жоғары күндер аз болды, бұл дақылдарға қоректік заттар мен құрғақ заттардың қалыпты дамуына және жинақталуына мүмкіндік берді, алайда ылғалды ауа райы кезінде өсімдіктердің өсуі жеделдейді, биомасса ұлғаяды, бірақ қоректік заттардың саны азаяды.

Судан шөбі вегетация кезінде қарқынды өседі, сондықтан биомасса тез өседі, бұл оны екі рет шабуға мүмкіндік береді. Судан шөбінің жасыл массасының түсімділігі көктемде себу мөлшері 1,5 млн. дананы құрайтын нұсқада екі рет шабу кезінде гектарына 148,3 ц/га құрады, бұл 2 млн. себу мөлшері нұсқасынан 37,4 ц/га (33,7 %) асып түсті. Жазғы (маусымда) мерзімде егу кезінде, судан шөбінің жасыл массасы өнімділігінің өсуі байқалды. Судан шөбін 1,5 млн. себу мөлшерімен маусымның 1-ші онкүндігінде егіс мерзімі жер үсті биомассасының 10,2 % өсуін қамтамасыз етті.

Құрғақ шөптің шығымы нұсқалар бойынша 28,4-40,9 ц/га құрады, себу мөлшері мен мерзімдері бойынша өнімділіктегі айырмашылықтар тәжірибе қателігінен асып түседі және елеулі болып табылады. Судан шөбінің жер үсті биомассасының неғұрлым өсуі себудің аз себу мөлшері кезінде өсімдіктердің оңтайлы қоректену алаңы мен сумен жақсы қамтамасыз етілуі кезінде дақылдардың түптенуінің мен жапырақтылығының жоғарылауына байланысты болуы мүмкін. Судан шөбінің түптенуі тығыз жиілікте 3–5-ке дейін, ал сирек жиілікте 15–25-ке дейін сабақ болады. Жақсы ылғалдану жылдары өсімдікте түптену 10–60 сабаққа жетуі мүмкін. Судан шөбінің жасыл массасының өнімділігі негізгі және бүйірлік сабақтары есебінен қалыптасады. П. И. Ляшовтың мәліметінше, өсудің алғашқы 30 күнінде қарқынды өсімі 2,5–2,6 см болатын сорго-судан шөбі будандары 5,1–5,2 млн. м<sup>2</sup> күн/га үлкен фотосинтетикалық потенциал жинақтады және 4,3–6,1 т/га стандарттан жоғары өнімділікті қалыптастырды [15].

Судан шөбін шабу шашақтану басында жүргізілді, бұл мамыр айының 2 онкүндігінде себу кезінде азықтық бірліктерді 24,0 %, сіңірілетін протеинді 25,4 %, алмасу энергиясын 21,0 %, ал

жазғы себу (маусым 1-ші онкүндігі) кезінде тиісінше 9,0 %, 10,5 және 9,8 % жоғары алуға мүмкіндік берді.

Өте тығыз егілген жиіліктегі егістіктерде өсімдіктердің өмір сүру факторлары үшін, әсіресе су мен жарық үшін бәсекелестігі күшейе түседі, сол арқылы жасыл массаның өсуі төмендейді. Мысалы, Бурятия жағдайында судан шөбінің тұқымын себу мөлшерінің гектарына 1,0-ден 1,5 млн. данаға дейін артуы кезінде фотосинтетикалық потенциал (ФП) сортына байланысты 11,8 % -дан 30,6 % -ға дейін өсті. Егісте одан әрі себу мөлшерін 2,0 млн дана/га дейін ұлғайту ФП-ның аз өсуіне әкелді, яғни бар болғаны 2,6-15,0 %. Авторлар сондай-ақ себу мөлшерінің 1,5 млн. дана/га тұқымға дейін ұлғаюы кезінде барлық сорттар бойынша өнімділіктің едәуір өсуін байқаған [16].

Судан шөбінің жасыл массасының өнімділігін бағалау кезінде маусымның 1 онкүндігінде егілген және себу мөлшері 1,5 млн дана болатын нұсқа тиімдірек болып шықты, жер үсті массасын жинау – 163,5 ц/га құрады, бұл 2 млн. себу мөлшері нұсқасынан 18,4 ц/га (12,7 %) артық, яғни азықтық өлшем бірліктерінің шығымы 9,0 % , қорытылатын протеин 10,5 % , алмаспалы энергия 9,8 % жоғары.

Арпада мамыр айының 2 онкүндігінде егу және себу мөлшері 2 млн. дана болған кезде астық өнімділігі 2,5 млн дана тұқым себуге қарағанда 17,1 % жоғары болып, 4,2 ц/га құрады, маусымның 1 онкүндігінде себу кезінде сәйкесінше 10,3 % -ға немесе 2,4 ц/га артты. Көктемгі және жазғы егіс мерзімдері арасындағы айырмашылық 2,0 млн мөлшері кезінде гектарына

3,1 ц, ал 2,5 млн мөлшері кезінде гектарына 1,3 ц құрады, ол елеулі болып табылады, өйткені тәжірибе қателігінен асып түседі. Мамыр айында және себу мөлшері төмендетілген нұсқада, азықтық өлшем бірліктерінің – 27,84 ц/га, қорытылатын протеин – 2,10 ц/га, алмасу энергиясы – 28,50 ГДж/га көп шығуын қамтамасыз етті.

Сұлы үшін де екі себу мерзімінде астық өнімділігі себу мөлшері (2 млн) аз болған кезде жоғары, яғни 24,1 және 26,0 ц/га қалыптасты, бұл себу мөлшері 2,5 млн. дана болатын нұсқадан 2,2 және 3,1 ц/га асып түсті. Сондай-ақ, екі мерзімде де себу мөлшері төмен нұсқа сұлы дәндерінің энерго-протеиндік құндылығы бойынша ең жақсы көрсеткіштерді қамтамасыз етті, яғни азықтық өлшем бірліктері 10–16 %, қорытылатын протеинді 11–20 % , алмасу энергиясын 10–15 % жоғары болды. Мәліметтерге сүйене келе, арпа мен сұлыны құрғақшылық жылдары кештеу егіп, ал құрғақшылық болмаған жылдары мамырдың 2-ші онкүндігінде және себу мөлшерін төмендетіп егу тиімді.

Павлодар облысының дала аудандарының шабындық-жайылымдық алқаптарында негізінен еркекшөп (*Agropyrum rectiniforme*) шөбі молынан орналасқан, өйткені ол шөп дайындау үшін де, мал жаю үшін де өте құнды дақыл болып табылады. Ол тіршілік ету ортасының қарапайымдылығымен, жемшөптің жақсы қасиеттерімен, өнімді ұзақ өмір сүруімен және топырақ қасиеттеріне жағымды әсерімен ерекшеленеді [17]. Еркекшөп дамуының бастапқы кезеңінде төмен (салқын) температура мен тұрақты ылғалдылықты қажет етеді, бұл оның яровизация кезеңінен өтуі үшін қажет.

Бірінші жылы еркекшөпті көктемгі мезгілде еккен кезде баяу өседі, сондықтан жасыл массаның өсуі аз. Жақсы дамуға және ең жоғары өнімділікке 2–3 жылы жетеді. Жасыл массаның өнімділігі себу мөлшері 3 млн. болған кезде 6,5 ц/га құрады, бұл 5 млн себу мөлшері нұсқасына қарағанда 4,6 ц/га төмен, яғни жоғары себу мөлшері тиімді. Құрғақ шөптің өнімділігі де 3 млн. себу мөлшері нұсқасында 1,6 ц/га төмен, бұл тәжірибе қатесінен асады және дәлелді болып табылады. Екінші жылғы еркекшөптің жасыл массасының өнімділігі 5 млн. мөлшерімен сепкенде 3 млн.себу нұсқасымен салыстырғанда 1,8 ц/га (9,6 %) артық, құрғақ массаның мөлшері 0,8 ц/га артық, бұл ретте бұл айырмашылық елеулі. Малазықтық өлшем бірліктерінің шығымы 1 және 2 жылғы еркекшөптің, себу мөлшері 5 млн. нұсқасында тиісінше 1,09 және 0,61 ц/га артық.

Түйежоңышқаны бірінші жылы егу кезінде жасыл массаның белсенді өсуі жазғы айларда байқалды, жасыл және құрғақ массаның өнімділігі 4 млн. тұқым себу мөлшерде – тиісінше 110,2 және 31,5 ц/га, ал 6 млн. себу мөлшерінде 25,9 және 7,4 ц/га жоғары болды. Екінші жылдық түйежоңышқаның жасыл массаның өсімі себу мөлшері жоғары нұсқада 24 ц/га (16 %) құрады, құрғақ шөптің шығымы 8,5 ц/га жоғары болды, бұл тәжірибе қателігінен артық. Сондай-ақ, түйежоңышқаның даму жылына қарамастан өнімділігі (жасыл масса және құрғақ масса) бойынша ең жақсы нұсқасы 6 млн. себу мөлшері нұсқасында, яғни азықтық өлшем бірліктерін жинау 30,73 және 42,19 ц/га, ал 4 млн. себу мөлшерімен – 24,89 және 34,57 ц/га құрады. Көпжылдық шөптер үшін ерте көктемде егу және жоғары себу мөлшері ең тиімді болып табылады.

Себу мөлшері неғұрлым жоғары нұсқадағы шөптер өнімділігінің өсуі жапырақ аппаратының фотосинтетикалық белсенділігінің өсуіне байланысты болуы мүмкін. Нижегородская облыс

жағдайында фотосинтетикалық әлеует жапырақ беті алаңының өсуіне қарай көтеріліп, түтікке шығу фазасына өзінің ең жоғары мәніне жетіп, содан кейін жапырақтардың өлуіне қарай оның мәні төмендегені анықталды [10].

Өмірдің екінші жылының көктемінде түйежоңышқа ерте (мамырдың басы) шығып, өте тез өседі. Көпжылдық бұршақ тұқымдастардың вегетативтік қайта өсуі үшін көп жағдайда тамыр мойны мен онда орналасқан бұршіктердің қыстап шығуға бейімділігі мен тіршілігіне байланысты.

Түйежоңышқа пен еркекшөпте екі жыл ішінде себу мөлшері жоғары нұсқалар анағұрлым тиімді болды, құрғақ массаның өнімділігі: себу жылында – 38,9 және 3,9 ц/га, 2-ші жылы тиісінше – 53,4 және 7,5 ц/га, жемшөп бірліктерінің шығымы еркекшөпте 1,09 және 0,61 ц/га, түйежоңышқада 5,84 және 7,62 ц/га жоғары.

Осылайша, 2024 жылы вегетация кезеңіндегі қолайлы ауа райы жағдайлары жемшөп дақылдарының өсуі мен дамуына оң ықпал етіп, оларға жақсы өнімділікті қалыптастыруға және жемшөптің өнімділігі мен құнарлылығын арттыруға мүмкіндік берді. Ерте мерзімде егілген дәнді-жемдік дақылдар егістері неғұрлым өнімді болып шықты, өйткені мамыр айында жауын-шашын мөлшері мөлшерден үш есе дерлік асып түсті, бұл өскіндердің пайда болуына және одан әрі дамуына оң әсерін тигізді. Бұдан басқа, вегетациялық кезең ішінде ауа температурасы орташа көпжылдық мәндер деңгейінде болды, жоғары температурасы бар күндер аз болды, бұл дақылдардың қалыпты дамуына және қоректік заттарды жинақтауға мүмкіндік берді.

Дүние жүзіндегі сарапшылар жаһандық жылынудың салдарын азайту жөніндегі шаралар кешенін әзірлеуде және болашақ экстремалды климаттық құбылыстар жағдайында ауыл шаруашылығының тұрақтылығын сақтау стратегияларын әзірлеуде. Олар сорттарды өсіруді немесе ыстыққа және судың жетіспеушілігіне төзімді жайылымдық өсімдіктердің жаңа түрлерін табу, дақылдарды өсіру технологияларын жетілдіруді, суды тиімдірек пайдалануды, зиянкестермен күресуді жақсартуды және фермерлерді осы стратегиялар туралы хабардар етуді қамтиды [18,19,20]. Сондықтан қазіргі уақытта экологиялық бейімді дақылдардың өсіру технологиясын климаттың өзгеруіне байланысты бейімдеу өзекті болып отыр.

**Қорытынды.** Павлодар облысы жағдайындағы климаттың өзгеруі тұрғысында 2024 жылғы жемшөп дақылдарының экологиялық пластикалық түрлерін өсіру технологиясының элементтерін (себу мерзімі мен себу мөлшері) әзірлеу жөніндегі зерттеулердің нәтижелері зерттелетін агротәсілдер мен ауа райы жағдайлары жемшөп дақылдарының құнарлылығына, өнімділігіне оң әсер еткенін көрсетті.

Арпада мамыр айының 2 онкүндігінде егу және себу мөлшері 2 млн. дана болған кезде астық өнімділігі 2,5 млн дана тұқым себуге қарағанда 17,1 % жоғары болып, 4,2 ц/га құрады, маусымның 1 онкүндігінде себу кезінде сәйкесінше 10,3 % -ға немесе 2,4 ц/га артты. Мамыр айында және себу мөлшері аз нұсқада, азықтық өлшем бірліктерінің – 27,84 ц/га, қорытылатын протеин – 2,10 ц/га, алмасу энергиясы – 28,50 ГДж/га көп шығуын қамтамасыз етті. Сұлы үшін де екі себу мерзімінде астық өнімділігі себу мөлшері (2 млн) аз болған кезде жоғары, яғни 24,1 және 26,0 ц/га қалыптасты, бұл себу мөлшері 2,5 млн. дана болатын нұсқадан 2,2 және 3,1 ц/га асып түсті. Осы нұсқадағы азықтық өлшем бірліктері 10–16 %, қорытылатын протеинді 11–20 % , алмасу энергиясын 10–15 % жоғары болды. Мәліметтерге сүйене келе, арпа мен сұлыны құрғақшылық жылдары кештеу егіп, ал құрғақшылық болмаған жылдары мамырдың 2-ші онкүндігінде және себу мөлшерін екі жағдайда да төмендетіп егу тиімді.

Судан шөбінің жасыл массасының өнімділігін бағалау кезінде маусымның 1 онкүндігінде егілген және себу мөлшері 1,5 млн дана болатын нұсқа тиімдірек болып шықты, жер үсті массасын жинау – 163,5 ц/га құрады, бұл 2 млн. себу мөлшері нұсқасынан 18,4 ц/га (12,7 %) артық, яғни азықтық құндылығы да жоғары.

Түйежоңышқа пен еркекшөпте екі жыл ішінде себу мөлшері жоғары нұсқалар анағұрлым тиімді болды, құрғақ массаның өнімділігі: себу жылында – 38,9 және 3,9 ц/га, 2-ші жылы тиісінше – 53,4 және 7,5 ц/га, жемшөп бірліктерінің шығымы еркекшөпте 1,09 және 0,61 ц/га, түйежоңышқада 5,84 және 7,62 ц/га жоғары. Көпжылдық шөптер үшін ерте көктемде егу және жоғары себу мөлшері ең тиімді болып табылады.

## ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Skinner, R.H., Gustine, D.L., Sanderson, M.A. Growth, water relations, and nutritive value of pasture species mixtures under moisture stress. [Text] / R.H. Skinner, D.L. Gustine, M.A. Sanderson // Crop Science. – 2004. – Vol. 44. – P. 1361–1369. <https://doi.org/10.2135/cropsci2004.1361>

2 Durand, J.L., Gonzalez-Dugo, V., Gastal, F. How much do water deficits alter the nitrogen nutrition status of forage crops? [Text] / J.L. Durand., V. Gonzalez-Dugo, F. Gastal // Nutrient Cycling in Agroecosystems. – 2010. – Vol. 88. – P. 231–243. [https:// DOI https:// doi.org/10.1007/s10705-009-9330-3](https://doi.org/10.1007/s10705-009-9330-3)

3 Serraj, R., Sinclair, T.R., Purcell, L.C. Symbiotic N<sub>2</sub> fixation response to drought [Text] / R. Serraj, T. R. Sinclair, L. C. Purcell // Journal of Experimental Botany. – 1999. – Vol. 50. – P. 143–155. DOI <https://doi.org/10.1093/jxb/50.331.143>

4 Hofer, D. et al. Yield of temperate forage grassland species is either largely resistant or resilient to experimental summer drought [Text] / D. Hofer, M. Suter, E. Haughey, J.A. Finn, N.J. Hoekstra, N. Buchmann, A. Luscher // J. Appl. Ecol. – 2016. – Vol. 53. – P. 1023–1034.

5 Dovrat, G., Sheffer, E., Landau, S. Ya., Deutch, T., Gorelik H., Henkin Z. Can Grazing Moderate Climatic Effects on Herbage Nutritional Quality? [Text] / G. Dovrat, E. Sheffer, S. Ya. Landau, T. Deutch, H. Gorelik, Z. Henkin // Agronomy. – 2021. – Vol. 11(4). – P. 700.

6 Спирина, В. З., Соловьева, Т. П. Агрохимические методы исследования почв, растений и удобрений / В.З. Спирина, Т.П. Соловьева // Учебное пособие. – Томск: Издательский Дом Томского государственного университета, 2014 – 336 с. – Текст : непосредственный.

7 Мельник, А.Ф. Сроки сева в условиях аридизации климата как фактор регулирования продуктивности озимой пшеницы [Текст] / А. Ф. Мельник // RJOAS. – 2017. – № 11(71). – С. 426–430.

8 Блохин, В.И., Сержанов, И.М., Ланочкина, М.А., Ганиева, И.С., Каримов, Х.З. Отзывчивость сорта ярового ячменя Камашевский на норму высева [Текст] / В. И. Блохин, И. М. Сержанов, М.А. Ланочкина, И.С. Ганиева, Х.З. Каримов // Достижения науки и техники АПК – 2019. – № 5. – С. 39–41.

9 Кинчаров, А.И., Демина, Е.А., Чекмасова, С.В., Третьякова, К.Ю. Норма высева семян – важный элемент технологии первичного семеноводства сортов яровой мягкой пшеницы [Текст] / А. И. Кинчаров, Е. А. Демина, С. В. Чекмасова, К. Ю. Третьякова // International Journal of Humanities and Natural Sciences. – Vol. 10–1. с. 142–149. DOI [https:// doi: 10.24411/2500-1000-2018-10083](https://doi.org/10.24411/2500-1000-2018-10083)

10 Абдраев, М.Р. Норма высева как важный составной элемент агротехники пшеницы [Текст] / М. Р. Абдраев // International Journal of Humanities and Natural Sciences. – 2018. – Vol. 11-1. – P. 143–146.

11 Смирнова, Т.В. Влияние норм высева на продуктивность овса [Текст] / Т. В. Смирнова // Нива Поволжья. – 2012. – № 4. – С. 32–37.

12 Бобровский, А.В., Косяненко, Л.П. Норма высева как биологический ресурс увеличения производства зерна овса [Текст] / А. В. Бобровский, Л. П. Косяненко // Вестник КрасГАУ. – 2012. – № 6. – С. 47–51.

13 Методика опытов на сенокосах и пастбищах [Текст] / Всесоюз. науч.-исслед. ин-т кормов им. В. Р. Вильямса. - Москва : [б. и.], 1971-. - 19 см. Ч. 1 / Подгот. В. Г. Игловиков, И. П. Минина, И. А. Цаценкин и др. –1971. – 232 с.

14 Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта: с основами статистической обработки результатов исследований [Текст] / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

15 Ляшов, П. И., Горпиниченко, С. И., Ермолина, Г. М. Элементы адаптивной технологии выращивания новых сортов суданской травы на семена [Текст] / П. И. Ляшов, С. И. Горпиниченко, Г. М. Ермолина // Сборник статей «Научное обеспечение стабильности производства зерновых и кормовых культур». – Ростов-на-Дону, 2008. – С. 2013–216.

16 Шапсович, С. Н., Мардваев, Н. Б., Кушнарв, А. Г. Зависимость урожая и качества зеленой массы суданской травы от нормы высева [Текст] / С. Н. Шапсович, Н. Б. Мардваев, А. Г. Кушнарв // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. – № 2 (100). – С. 14–17.

17 Деревянникова, М. В. Изучение коллекции житняка гребневидного (Agropyron rectiniforme) по зимостойкости и энергии весеннего отрастания травостоя в условиях Ставропольского края [Текст] / М. В. Деревянникова // Сельскохозяйственный журнал. – 2020. – № 5(13). – С. 30–36.

18 Albiac, J., Kahil, T., Notivol, E., Calvo, E. Agriculture and climate change: Potential for mitigation in Spain. [Text] / J. Albiac, T. Kahil, E. Notivol, E. Calvo // Sci. Total Environ. – 2017. Vol. 592(34). – R. 495–502. [https://doi:10.1016/j.scitotenv.2017.03.110](https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.03.110)

19 Pathak, H. Impact, adaptation, and mitigation of climate change in Indian agriculture. *Environ. [Text] / H.Pathak // Monit. Assess.* – 2022. – Vol. 195(1). – R. 52. <https://doi:10.1007/s10661-022-10537-3>

20 Zilli, M., Scarabello, M., Soterroni, A. C., Valin, H., Mosnier, A., Leclere, D., Havlik, P., Kraxner, F., Lopes, M.A., Ramos, F.M. The impact of climate change on Brazil's agriculture. [Text] / M.Zilli, M.Scarabello, A. C.Soterroni, H.Valin, A.Mosnier, D.Leclere, P.Havlik, F.Kraxner, M.A.Lopes, F.M.Ramos // *Sci. Total Environ.* – 2020. – Vol. 740. – R. 139–384 <https://doi:10.1016/j.scitotenv.2020.139384>

## REFERENCES

1 Skinner, R.H., Gustine, D.L., Sanderson, M.A. Growth, water relations, and nutritive value of pasture species mixtures under moisture stress. [Text] / R.H. Skinner, D.L. Gustine, M.A. Sanderson // *Crop Science.* – 2004. – Vol. 44. – R. 1361–1369. <https://doi.org/10.2135/cropsci2004.1361>

2 Durand, J.L., Gonzalez-Dugo, V., Gastal, F. How much do water deficits alter the nitrogen nutrition status of forage crops? [Text] / J.L. Durand., V. Gonzalez-Dugo, F. Gastal // *Nutrient Cycling in Agroecosystems.* – 2010. – Vol. 88. – R. 231–243. [https:// DOI https:// doi.org/10.1007/s10705-009-9330-3](https://doi.org/10.1007/s10705-009-9330-3)

3 Serraj, R., Sinclair, T.R., Purcell, L.C. Symbiotic N<sub>2</sub> fixation response to drought [Text] / R. Serraj, T. R. Sinclair, L. C. Purcell // *Journal of Experimental Botany.* – 1999. – Vol. 50. – R. 143–155. DOI <https://doi.org/10.1093/jxb/50.331.143>

4 Hofer, D. et al. Yield of temperate forage grassland species is either largely resistant or resilient to experimental summer drought [Text] / D. Hofer, M. Suter, E. Haughey, J.A. Finn, N.J. Hoekstra, N.Buchmann, A.Luscher // *J. Appl. Ecol.* – 2016. – Vol. 53. – R. 1023–1034.

5 Dovrat, G., Sheffer, E., Landau, S. Ya., Deutch, T., Gorelik H., Henkin Z. Can Grazing Moderate Climatic Effects on Herbage Nutritional Quality? [Text] / G. Dovrat, E. Sheffer, S. Ya. Landau, T. Deutch, H. Gorelik, Z. Henkin // *Agronomy.* – 2021. – Vol. 11(4). – P. 700.

6 Spirina, V. Z., Solov'eva, T. P. Agrohimicheskie metody issledovaniya pochv, rastenij i udobrenij / V.Z. Spirina, T.P. Solov'eva // *Uchebnoe posobie.* – Tomsk: Izdatel'skij Dom Tomskogo gosudarstvennogo universiteta, 2014 – 336 s. – Tekst : neposredstvennyj.

7 Mel'nik, A.F. Sroki seva v usloviyah aridizacii klimata kak faktor regulirovaniya produktivnosti ozimoj pshenicy [Tekst] / A. F. Mel'nik // *RJOAS.* – 2017. – № 11(71). – S. 426–430.

8 Blohin, V.I., Serzhanov, I.M., Lanochkina, M.A., Ganieva, I.S., Karimov, H.Z. Otzyvchivost' sorta yarovogo yachmenya Kamashevskij na normu vyseva [Tekst] / V. I. Blohin, I. M. Serzhanov, M.A. Lanochkina, I.S. Ganieva, H.Z. Karimov // *Dostizheniya nauki i tekhniki APK* – 2019. – № 5. – S. 39–41.

9 Kincharov, A.I., Demina, E.A., Chekmasova, S.V., Tret'yakova, K.Yu. Norma vyseva semyan – vazhnyj element tekhnologii pervichnogo semenovodstva sortov yarovoj myagkoj pshenicy [Tekst] / A. I. Kincharov, E. A. Demina, S. V. Chekmasova, K. Yu. Tret'yakova // *International Journal of Humanities and Natural Sciences.* – Vol. 10–1. s. 142–149. DOI [https:// doi: 10.24411/2500-1000-2018-10083](https://doi:10.24411/2500-1000-2018-10083)

10 Abdryaev, M.R. Norma vyseva kak vazhnyj sostavnoj element agrotekhniki pshenicy [Tekst] / M. R. Abdryaev // *International Journal of Humanities and Natural Sciences.* – 2018. – Vol. 11-1. – R. 143–146.

11 Smirnova, T.V. Vliyanie norm vyseva na produktivnost' ovsa [Tekst] / T. V. Smirnova // *Niva Povolzh'ya.* – 2012. – № 4. – S. 32–37.

12 Bobrovskij, A.V., Kosyanenko, L.P. Norma vyseva kak biologicheskij resurs uvelicheniya proizvodstva zerna ovsa [Tekst] / A. V. Bobrovskij, L. P. Kosyanenko // *Vestnik KrasGAU.* – 2012. – № 6. – S. 47–51.

13 Metodika opytov na senokosah i pastbishchah [Tekst] / Vsesoyuz. nauch.-issled. in-t kormov im. V. R. Vil'yamsa. - Moskva : [b. i.], 1971-. - 19 sm.Ch. 1 / Podgot. V. G. Iglovikov, I. P. Minina, I. A. Cacenkin i dr. –1971. – 232 s.

14 Dospekhov, B. A. Metodika polevogo opyta: s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovanij [Tekst] / B. A. Dospekhov. – M.: Agropromizdat, 1985. – 351 s.

15 Lyashov, P. I., Gorpinichenko, S. I., Ermolina, G. M. Elementy adaptivnoj tekhnologii vyrashchivaniya novyh sortov sudanskoj travy na semena [Tekst] / P. I. Lyashov, S. I. Gorpinichenko, G. M. Ermolina // *Sbornik statej «Nauchnoe obespechenie stabil'nosti proizvodstva zernovyh i kormovyh kul'tur».* – Rostov-na-Donu, 2008. – S. 2013–216.

16 Shapsovich, S. N., Mardvaev, N. B., Kushnarev, A. G. Zavisimost' urozhaya i kachestva zelenoj massy sudanskoj travy ot normy vyseva [Tekst] / S. N. Shapsovich, N. B. Mardvaev,

A. G. Kushnarev // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – № 2 (100). – S. 14–17.

17 Derevyannikova, M. V. Izuchenie kollekcii zhitnyaka grebnevidnogo (*Agropyron rectiniforme*) po zimostojkosti i energii vesennego otrastaniya travostoya v usloviyah Stavropol'skogo kraja [Tekst] / M. V. Derevyannikova // Sel'skohozyajstvennyj zhurnal. – 2020. – № 5(13). – S. 30-36.

18 Albiac, J., Kahil, T., Notivol, E., Calvo, E. Agriculture and climate change: Potential for mitigation in Spain. [Text] / J.Albiac, T.Kahil, E.Notivol, E.Calvo // Sci. Total Environ. – 2017. Vol. 592(34). – R. 495–502. <https://doi:10.1016/j.scitotenv.2017.03.110>

19 Pathak, H. Impact, adaptation, and mitigation of climate change in Indian agriculture. Environ. [Text] / H.Pathak // Monit. Assess. – 2022. – Vol. 195(1). – R. 52. <https://doi:10.1007/s10661-022-10537-3>

20 Zilli, M., Scarabello, M., Soterroni, A. C., Valin, H., Mosnier, A., Leclere, D., Havlik, P., Kraxner, F., Lopes, M.A., Ramos, F.M. The impact of climate change on Brazil's agriculture.[Text] / M.Zilli, M.Scarabello, A. C.Soterroni, H.Valin, A.Mosnier, D.Leclere, P.Havlik, F.Kraxner, M.A.Lopes, F.M.Ramos // Sci. Total Environ. – 2020. – Vol. 740. – R. 139–384 <https://doi:10.1016/j.scitotenv.2020.139384>

### РЕЗЮМЕ

Представлены результаты исследований по оценке продуктивности, питательной ценности, биометрических показателей кормовых культур (суданская трава, житняк, донник, овес, ячмень) в зависимости от изучаемых агроприемов (норма высева, сроки посева) в условиях степной зоны Павлодарской области. Изучались более ранние и поздние сроки посева, а также пониженные и повышенные нормы высева семян. По результатам оценки продуктивности и питательной ценности у ячменя при посеве весной при пониженной норме высева 2 млн штук урожайность зерна была получена выше на 17,1 %, чем при высеве в 2,5 млн, и составила 4,2 ц/га, при летнем посеве превышение было на 10,3 %. Разница между весенним и летним сроками сева при норме 2,0 млн составила – 3,1 ц/га, а при норме 2,5 млн – 1,3 ц/га. Посев весной при меньшей норме высева обеспечил больший выход кормовых единиц – 27,84 ц/га. У овса также выше урожайность зерна при двух сроках сева формировалась при меньшей норме высева (2 млн.) – 24,1 и 26,0 ц/га, что превышало на 2,2 и 3,1 ц/га вариант с нормой высева 2,5 млн штук. Сбор кормовых единиц в данном варианте был выше на 10–16 %. При оценке урожайности зеленой массы суданской травы эффективнее оказался вариант с посевом в 1 декаде июня и нормой высева 1,5 млн штук, сбор наземной массы составил – 163,5 ц/га, что превышало вариант с нормой 2 млн на 18,4 ц/га, выход кормовых единиц выше на 9,0 %. У донника и житняка за два года жизни наиболее эффективными оказались варианты с повышенной нормой высева, урожайность сухой массы составила: в год посева – 38,9 и 3,9 ц/га, на 2 год – 53,4 и 7,5 ц/га соответственно.