

географиялық локализациясын, бал арасының шығу тегі (эволюциялық линия) ескеріле отырып, бал арасын зерттеудегі даулы және өзекті мәселелер бойынша деректердің жинақталуы ғана, кіші түрлер және/немесе экотиптер) және т.б. жалпы (эмбебап) процестер мен механизмдерді және жоғарыда аталған мәселелер бойынша нақты мәліметтерді бөліп көрсетуге мүмкіндік береді.

**Кілт сөздер:** табиғи-климаттық жағдайлар, азық-түлікпен қамтамасыз ету, бал аралары, тұқымдық тиесілігі, тұқымдық аудандастыру, деректер базасы, омарта, тұқым.

*U.A. Nuralieva<sup>1</sup>, ZH.A. Kusainova<sup>2\*</sup>, G.A. Moldakhmetova<sup>1</sup>, G.D. Esentureeva<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>*Kazakh Scientific Research Institute of Animal Husbandry and Feed Production LLP,  
Almaty, Kazakhstan, nua.ulgan@mail.ru*

<sup>2</sup>*Non-profit Joint Stock Company «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty,  
Kazakhstan. zhanar.kussainova@kaznaru.edu.kz\**

## FEATURES OF THE NATURAL AND CLIMATIC ZONING OF THE BEEKEEPING FODDER BASE IN THE ALMATY REGION

### Abstract.

The ecological and economic significance of the honey bee (*Apis mellifera* L.) determines the interest in the study of various aspects of the biology of this species throughout the world. The world scientific community develops and implements a research program for honeybees in different directions: priority research includes the search for the causes of the collapse of bee colonies observed in the world over the past years; study of general biological patterns and genetic diversity of bees of different origins (differentiation of honey bees belonging to different evolutionary branches, search for breed-defining genetic variants, etc.); research on immunity and diseases of bees; features of the navigation system of bees.

Similarly, it can be assumed that the results obtained for one subspecies of the honey bee, for example, an assessment of biological and genetic characteristics, infection with parasites and pathogens, economically significant indicators, but living in different climatic conditions, and even more so for different subspecies, will be differ. Thus, subspecies *A. m. mellifera*, which lives in different regions, has a high genetic heterogeneity; therefore, extrapolation of the results obtained from one population to a subspecies as a whole is possible only after their confirmation by other studies carried out on representatives of other populations. Thus, only the accumulation of data on controversial and topical issues in the study of the honeybee, taking into account the natural and climatic features of the location of apiaries, the geographical localization of populations of 24 honeybees, the origin of bee colonies (evolutionary line, subspecies and / or ecotype), etc., will allow highlight general (universal) processes and mechanisms and specific details on the above problems.

**Key words:** natural and climatic conditions, forage availability, honey bees, breed affiliation, breed zoning, database, pasika, breed.

FTAMP 70.21.39: 68.31.21:68.29.07  
ӘОЖ 631.5/:633.15

DOI <https://doi.org/10.37884/4-2021/09>

*Ж.Оспанбаев<sup>1\*</sup>, А.С. Сембаева<sup>1</sup>, А.С. Досжанова<sup>2</sup>, А.Б. Багжан<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты,  
Алматы, Қазақстан, zhmagali@mail.ru\**

<sup>2</sup>*Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан*

## ТАМШЫЛАТЫП СУАРУ ЖАҒДАЙЫНДАҒЫ ЖҮГЕРІНІҢ ӨНІМДІЛІГІ

### Аңдатпа.

Бұл мақалада, еліміздің оңтүстік-шығыс аймағы жағдайында әр түрлі суғару технологиясымен өсірілген жүгері буданының өсіп-даму ерекшеліктері қарастырылған. Вегетациялық кезеңінде тәжірибе нұсқалары бойынша топырақтағы қоректену элементтерінің құрамының өзгеруі, жүгері будандарының биомассалық салмақтары, будандардың құрылымдық талдауы, фотосинтетикалық қасиеттері және өнімділігі зерттелген. Жүгерінің вегетациялық кезеңі бойынша орташа тәуліктік температура 3160,7°C құрады. Жүгерінің Порумбень 458 буданының вегетациялық кезеңде күннің энергиясы 1610 МДж/м<sup>2</sup> болды. Нәтижесінде, 220,92 ц/га құрғақ биомассаның жинақталуын қамтамасыз етті. Суару әдістері ашық-каштанدى топырақтардың агрохимиялық қасиеттеріне елеулі әсерін тигізді. Топырақтың егістік қабатындағы гумустың мөлшері 1,77-2,10 %, тұрақсыз қарашіріктің мөлшері – 0,095-0,251%, жеңіл гидролизденетін азоттың мөлшері – 102-135 мг/кг, нитраттардың мөлшері –15,2-31,5 мг/кг, жылжымалы фосфор мөлшері – 14,8-24,7 мг/кг, ал алмасатын калий мөлшері – 295-385 мг/кг шамасында ауытқыды. Қоректендіру элементтерінің осындай көрсеткіштері кезінде көрсетілген өнімділік – 12,0-14,6 т/га құрады.

Су үнемдеудің бірден-бір жолы тамшылатып суару технологиясын жаппай енгізу және осы жаңа технологияны пайдалануда диқандарға қолдау көрсету. Бұл технология ағын су тапшылығын сездірмейді, суды 3-4 есе үнемдеумен қатар, ылғал мен қоректік заттарды өсімдіктің тамырына дәл жеткізіледі.

**Кілт сөздер:** жүгері, будан, тамшылатып суғару, топырақ, ылғалдылық, биомасса, тыңайтқыш, себу, топырақ құнарлылығы, агротехника, фотосинтез, өнімділік.

### Кіріспе.

Соңғы 50 жылда суару үшін жаһандық су тұтыну тұрақты түрде өсіп келеді және қазір судың жалпы көлемінің 75% -ын құрайды. Тұщы судың тапшылығы бүкіл әлем бойынша қарқынды дамып келеді. ФАО және IFPRI болжамдарына сәйкес, қалыпты даму сценарийі бойынша су ресурстарына деген жаһандық сұраныс 2030 жылға қарай екі еселенеді [1,2]. Орталық Азия елдерінде сумен жабдықтаудың артуы салдарынан, мұздықтардың және құрғақшылықтың, жердің тозуы мен шөлдену үдерістерінің артуына ерекше жағдай орын алады. Климаттың өзгеруіне және трансшекаралық ағындарға тәуелділігі бар Қазақстан үшін, қалыпты даму сценарийі негізінен экономиканың және халықтың жақын болашақта сумен жабдықтау проблемаларын шешуге мүмкіндік бермейді.

Қазақстандағы су ресурстарының негізгі тұтынушысы, Орталық Азия аймағының басқа елдеріндегідей, жер үсті ағынының жалпы әлеуетінен 70% астамын құрайды. Республиканың барлық аумағында су ресурстарын басқарудың күрделі жағдайы бар, су ресурстарының жетіспеушілігінен және су көздерінің ластануымен байланысты [3-5]. Қазақстанда судың жылдық тапшылығы 2-3 км<sup>3</sup> құрайды. Судан тәуелділік проблемасы мемлекетаралық және аймақтық қақтығыстардың (трансшекаралық өзендердің) пайда болуына байланысты Қазақстанның ұлттық қауіпсіздігіне қауіп төндіреді [6,7].

Бүгінгі таңда Қазақстанда су тапшылығы 20% -дан асады, ал болашақта тұтынудың артуы және су ресурстары азайған сайын тапшылықтың артуы ғана ұлғаяды. Қазақстанның оңтүстік өңірлерінде сумен жабдықтаудың перспективалары ерекше алаңдаушылық туғызады, бұл трансшекаралық мәселелерге тәуелділігі, суару және дренаж жүйелерінің нашарлауы және ауыл шаруашылығы өндірісінің тұрақсыз құрылымы. Халықтың өсуі мен климаттың өзгеруі нәтижесінде бүкіл әлемде азық-түлік қауіпсіздігіне қауіп төніп тұр. Қазақстан аумағы бойынша әлемде тоғызыншы болып табылатын Қазақстан ішкі сұранысты толық көлемде қанағаттандыруға қарағанда, ауылшаруашылық өнімдерін 3 есе арттыра алады. Бүгінгі таңда Қазақстандағы суармалы судың өнімділігі 1 текше метрге 0,4-0,8 кг ауыл шаруашылығы өнімдерін құрайды, дамыған елдерде 2,5-6 кг-ға дейін. Бұл жағдай елдің сумен жабдықтауына және шөлдену процестерін күшейтуге елеулі қатер төндіреді.

Жаһандық климаттың өзгеруі әлемдік аумақ трендімен салыстырғанда Қазақстан аумағына теріс әсер етеді [6].

Көптеген зерттеулер, негізінен шетелде жүргізілген, ирригациялық суды ұтымды пайдаланудың ең тиімді тәсілі - бұл дақылдардың тамшылатып суаруы. Тамшылатып суару - судың өсіп-өну кезеңінде өсімдіктердің тамырларына біркелкі түрде су берілетін суару әдісі, ал суару ылғалдылығы тек қана өсімдіктерге енеді және қатар аралықта жұмсалмайды. Осыған байланысты тамшылатып суару жүйесі басқа суару әдістеріне қарағанда тиімдірек болады [6-9].

Тамшылатып суару қазіргі уақытта қарқынды дамып келе жатқан әдістердің бірі болып табылады. Соңғы жиырма жылда тамшылатып суаруды жүзеге асыратын аудандар 6 еседен астамға кеңейіп, қазір 6,1 млн. гектарды құрайды. Су ресурстарының шектеулі болуына байланысты, Қазақстандағы суды тиімді пайдалану проблемасы ерекше өзектілік болып табылады. Дәнді дақылдарды өсіру үшін суды пайдаланудың ең үнемді тәсілдерінің бірі ретінде, тамшылатып суарудың жергілікті ағындарды, күрделі нысандарда, сондай-ақ циклдық суару жүйелерінде қолданудың мүмкін болмайтын перспективасы бар [10]. Тамшылатып суару - техникалық күрделі және қымбат суару әдісі. Осыған байланысты тамшылатып суарудың тұздануына, сортаңға (сіңірілетін натрийдің құрамына), нитраттардың, микроэлементтердің, минералогиялық құрамның құрамына әсер ету қажеттілігі туындады.

Ылғалды сақтау және арамшөптерді бақылау кезінде тамшылатып суару кезінде жамылғы пленканы қолданудың тиімділігі дәлелденді [11,12]. Осы жетістіктерге сүйене отырып, су үнемдеу және суару мемлекеттік ғылыми-зерттеу орталығының ғалымдары (Шыңжаң, Қытай) жамылғы пленка арқылы тамшылатып суару технологиясын жасады. Бұл технология тек Қытайда ғана емес, Пәкістанда, Мозамбикте, Нигерияда және басқа елдерде 1 миллион гектардан астам аумаққа кеңінен таралған.

#### **Зерттеу әдістемелері мен нысаны.**

Зерттеу нысаны ретінде Молдова селекциясының орташа кеш пісетін Порумбень 458 буданы алынды. Топырақпен өсімдіктерді талдауға арналған зерттеулер Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институтының аккредиттелген аналитикалық зертханасында жүргізілді. Зерттеудегі есептеу мен бақылау жұмыстары биологиялық және агротехникалық зерттеулерде қабылданған жалпы әдістерге сүйене отырып жүзеге асырылды. Жүгері дақылының өсуі мен даму бақылаулары мемлекеттік сортсынау комиссиясының әдістемесі бойынша жүргізілді. Топырақтың ылғалдылық мөлшері термостатты-салмақ өлшеуіш әдісімен зерттелді. Үлгілерді алу 4 реттік қайталаным бойынша жүргізілді. Егістік жағдайында тұқымдардың өнгіштігі төрт қайталаумен 50 м<sup>2</sup> аумақта жүргізілді. Өсімдіктердің биосалмағының жинақталу динамикасы төрт қайталамадан алу арқылы өсіп-дамуының әр фазасында шикі және құрғақ салмағын өлшеу арқылы анықталды.

#### **Зерттеу нәтижелері.**

Топырақтың құрамындығы жалпы қарашірінді Тюрин И.В. әдістемесі бойынша; топырақ стандарты 26213-91 МемСт бойынша салыстырылды; топырақтағы тұрақсыз қарашірінді И. Тюрин әдісімен, Пономарева В.В. және Плотникова Т.А. жаңартуымен; жүгерінің фотосинтетикалық белсенділігі Ничипорович А.А. әдісімен; топырақтағы жеңіл гиролизденетін азот мөлшері И.Тюрин және Н.Кононова әдістерімен; нитратты азот ионометриялық әдіспен 26951-86 МемСт; жылжымалы фосфор мен алмаспалы калий Мачигин Б.П. әдістемесімен; топырақтың көлемдік салмағы Качинский А.С. әдістемесі арқылды; агрегаттық құрылымы Саввинов Н.И. әдістері арқылы зерттелді. Өнімді жинау алдында танаптардан үш қайталамадан үлгілер алынып, құрылымдық элементтері зерттелді. Зерттеу нәтижелері бойынша зерттеу жүргізілген аймақтың топырақ-климаттық жағдайына сипаттама. Зерттеу жұмыстары Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ҒЗИ-ның суармалы егіншілік зертханасының тәжірибелік стационарында жүргізілді. Институт метеостанциясының көпжылдық деректері бойынша ауаның жылдық орташа температурасы

+7,2°C. Соңғы жылдарда ауаның минимумы -41°C, ал максималды көрсеткіші +43°C болуы мүмкін. Бір жылдағы негізгі температура жиынтығы +36 - +37 °C. Мұндай көрсеткіштер жүгері дақылының толық пісіп жетілуіне, толыққанды өнім алуға мүмкіндік береді.

Кесте 1

**Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ҒЗИ метеостанциясының 2021 жылғы мәліметтері бойынша ауа-райының көрсеткіштері**

Онкүндік	ауаның орташа температурасы, °C			жауын-шашын, мм		
	нақ-ты	орташа-көпжыл-дық	ауытқуы	нақты	орташа-көпжылдык	ауытқуы
1	2	3	4	5	6	7
<b>Наурыз</b>						
I-онкүндік	-2,2	-3,0	0,7	17,5	15,7	1,9
II-онкүндік	3,0	0,9	2,1	-	13,1	-13,1
III-онкүндік	10,5	4,3	6,5	38,4	20,1	18,6
орташа айлық	3,7	0,8	3,2	57,0	49,0	7,2
<b>Сәуір</b>						
I - онкүндік	10,1	7,8	2,2	50,0	16,	34,5
II-онкүндік	12,6	11,0	1,9	77,2	21,5	55,6
III-онкүндік	14,1	12,1	1,7	36,0	18,3	17,5
орташа айлық	12,1	10,3	2,0	164,0	56,4	107,7
<b>Мамыр</b>						
II-онкүндік	15,3	15,9	-0,2	28,0	18,6	9,3
II-онкүндік	18,1	16,1	2,2	24,3	22,5	1,9
III-онкүндік	17,1	17,3	-0,3	28,3	20,3	9,0
орташа айлық	17,0	16,5	0,8	80,9	61,5	19,0
<b>Маусым</b>						
I-онкүндік	21,8	20,2	1,5	59,6	24,5	34,6
II-онкүндік	18,8	21,3	-2,6	18,2	16,2	2,5
III-онкүндік	23,1	22,0	1,2	4,5	13,6	-9,1
орташа айлық	21,4	21,3	0,2	83,0	52,9	27,1
<b>Шілде</b>						
I-онкүндік	22,8	23,4	-0,5	5,5	10,7	-5,1
II-онкүндік	25,0	23,6	0,9	7,3	9,0	-1,6
III-онкүндік	27,3	25,1	2,5	29,5	7,2	22,5
орташа айлық	25,0	24,2	0,9	42,5	26,7	15,9
<b>Тамыз</b>						
I-онкүндік	22,9	21,0	-0,5	5,0	10,0	-4,8
II-онкүндік	23,5	22,4	0,8	7,2	7,8	-1,3
III -онкүндік	26,0	24,5	2,7	27,3	6,4	20,9
орташа айлық	24,2	22,5	0,87	13,4	8,0	5,3

Іле Алатауының тау етегінде орналасқан Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ҒЗИ-ның жүгерінің суармалы алқабындағы ашық-қоңыр топырақтарынан топырақ үлгілері алынып агрохимиялық талдаулар жасалынып агрохимиялық қасиеттеріне баға берілді. Суару тәсілдері ашық-каштанды топырақтардың агрохимиялық қасиеттеріне елеулі әсерін тигізді (2 кесте). Зерттеуге алынған нұсқалардың топырағындағы гумустың мөлшері жыртылмалы қабатында 1,77-2,10 %, тұрақсыз гумус мөлшері – 0,095-0,251%, азоттың жеңіл гидролизденетін түрінің мөлшері – 102-135 мг/кг, нитраттар мөлшері –15,2-31,5 мг/кг,

жылжымалы фосфор мөлшері – 14,8-24,7 мг/кг және алмаспалы калидің мөлшері – 295-385 мг/кг шамасында болды.

Кесте 2

**Суару тәсілдеріне байланысты жүгері егістігіндегі топырақтың құнарлылығы**

Суару тәсілдері	Тереңдік см	Жалпы қарашірік мөлшері, %	Тұрақсыз қарашірік мөлшері %	Жеңіл гидролизденетін азот, мг/кг	NO <sub>3</sub> , мг/кг	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , мг/кг	K <sub>2</sub> O, мг/кг
Қарықпен суару	0-20	2,01	0,210	125	31,5	24,7	385
	20-40	1,17	0,056	103	17,4	9,1	260
Тамшылатып суару	0-20	1,77	0,095	102	17,8	14,8	295
	20-40	1,17	0,070	96	15,2	9,2	221
Жамылғы пленка астында тамшылатып суару	0-20	2,10	0,251	135	15,2	19,6	340
	20-40	1,57	0,126	122	27,2	10,1	251

Бұл көрсеткіштер, зерттеуге алынған топырақтардағы органикалық заттардың көп еместігін, азот және фосформен нашар, калиймен орташа мөлшерде қамтамасыз етілгендігін көрсетеді. Топырақ тереңдігі ұлғайған сайын топырақтағы элементтердің мөлшері заңға сәйкес төмендейді.

Ауа-райына байланысты дәндік жүгерінің тұқымы 11 мамырда егістік алқапқа себілді. Тұқым себу кезінде топырақтағы ылғалдылық мөлшері тұқымды себуге оңтайлы болды. 2021 жылыдың сәуір айындағы жауын-шашын мөлшері 166,5 мм құрады. Атмосфералық ылғалдылық мөлшері 88,0 мм болды. Өсімдіктердің вегетациялық кезеңінде, яғни мамыр айының екінші онкүндігінен 30-шы тамызға дейін жауын-шашын мөлшерінің жылулық балансы оңтайлы мөлшерде болды. Жүргізілген фенологиялық бақылаулар нәтижесі 3-ші кестеде көрсетілген.

Кесте 3

**Әртүрлі суару тәсілдеріне байланысты жүгері дақылының өсіп-даму ерекшеліктері**

Суару тәсілдері	Гүлдегенге дейін, күн		Өсімдік биіктігі, см		Жапырақ саны, дана	Пісуі	
	шашақ	собық	өсімдік	бірінші собыққа дейін		балауызды	толық
Қарықпен суару	61	62	251	76	15	29.08	13.09.
Тамшылатып суару	57	62	251	81	18	26.08	10.09.
Жамылғы пленка астында тамшылатып суару	56	59	252	78	16	28.08	08.09

Зерттеу нәтижелері бойынша Молдавалық Порумбень-458 буданының өсіп-өну кезеңі сыпырғыштардың гүлденуіне дейін ұзағырақ болды. Өсімдік биіктігі әр түрлі суару тәсілдері бойынша айтарлықтай ерекшеленген жоқ. Бірінші собыққа дейінгі өсімдік биіктігі жамылғы пленка астында тамшылатып суару нұсқаларында -78 см, ал тамшылатып суаруда 81 см

бол,анын көрсетті. Қарықпен суарылған нұсқалардағы өсімдіктер биіктігінен 2—5 см жо,ары екендігі анықталды. Бір өсімдіктегі жапырақ саны тамшылатып суару тәсілдерінде қарықпен суарылған нұсқаларға қарағанда 2-4 данаға дейін жоғары көрсеткіштерге ие болды. Сол сияқты пісу ұзақтағында да 5 күндік айырмашылықтар байқалды.

Жүгерінің орташа кеш пісетін Порумбень 458 буданының вегетациялық кезеңінде 1610 МДж/м<sup>2</sup> дейін күн энергиясы түсті. Күн энергиясының мұндай ағынының жапырақ аппаратының бетіне түсуі 2,27-2,45% - ға дейін ФАР пайдалану коэффициентін игеруді қамтамасыз етті. Нәтижесінде, 120,1 ц/га-дан 146,7 ц/га дейін өнімділік құрылуына әсерін тигізді (кесте 4).

Кесте 4

**Дәндік жүгерінің Порумбень 458 буданының фотосинтетикалық және өнімділік көрсеткіштері**

Суару тәсілдері	ФАР, МДж/м <sup>2</sup>	Жалпы жапырақ ауданы, мың м <sup>2</sup> /га	Құрғақ биосалмағының жинақталуы, ц/га	ФАР, %	Өнімділігі, ц/га
Қарықпен суару	1610	59,78	204,68	2,27	120,1
Тамшылатып суару	1610	67,58	220,92	2,45	132,4
Жамылғы пленка астында тамшылатып суару	1610	66,95	219,22	2,42	146,7

Дәндік жүгерінің Порумбень 458 буданын әр түрлі суару тәсілдері бойынша өсірудің зерттеу нәтижесінде тамшылатып суару тәсілін пайдалану өнімділіктің жоғарылауына септігін тигізді.

Топырақ ылғалдылығының рұқсат етілген шегі топырақтың сулы-физикалық қасиеттеріне және өсімдіктердің биологиялық ерекшеліктеріне байланысты. Қарасай ауданының жағдайы үшін топырақты құрғату шегі ең аз ылғалдылықтан 0,75% қабылданды. 5-ші кестедегі мәліметтерден, тамшылатып суару тәсілімен өсірілген жүгері өнімділігі қарықпен суарылған, яғни дәстүрлі суару тәсіліне қарағанда 14,6 т/га жоғары екендігін байқауға болады.

Кесте 5

**Дәндік жүгері Порумбень 458 буданының өнімділігі мен су пайдалану коэффициенті**

Суару тәсілдері	Топырақ ылғалдылығы, %	Суару нормасы мың м <sup>3</sup> /га	Кіріс бөлігі, м <sup>3</sup> /га				Өнімділігі, т/га	Су пайдалану коэффициенті, м <sup>3</sup> /т
			топырақтың суару алдындағы ылғалдылығы	вегетациялық кезеңдегі ылғал мөлшері	суару нормасы	барлығы		
Қарықпен суару	52	900	1472	2078	900	4450	12,0	371
Тамшылатып суару	52	900	1472	2078	900	4450	13,2	337
Жамылғы пленка астында тамшылатып суару	52	900	1472	2078	900	4450	14,6	305

Топырақтың ылғалдану тереңдігі топырақтың механикалық қасиеттеріне, гидрогеологиялық және мелиоративтік жағдайларға, өсімдіктердің тамыр жүйесінің қуатына байланысты болады және топырақтың қызмет қабатына тең қабылданады. Тамшылатып суару жағдайында өсірілген жүгерінің суару нормасы 4450 м<sup>3</sup>/га құрады. Vegetациялық суаруды тоқтату мерзімі өнімді сақтау сапасына әсер етеді. Сондықтан суару өнімді жинауға 25 күн қалғанда тоқтатылды.

#### **Қорытынды.**

Суару тәсілдері ашық-каштанدى топырақтардың агрохимиялық қасиеттеріне елеулі әсерін тигізді. Зерттеуге алынған нұсқалардың топырағындағы гумустың мөлшері 1,77-2,10 %, тұрақсыз гумус мөлшері – 0,095-0,251%, азоттың жеңіл гидролизденетін түрінің мөлшері – 102-135 мг/кг, нитраттар мөлшері –15,2-31,5 мг/кг, жылжымалы фосфор мөлшері – 14,8-24,7 мг/кг және алмаспалы калидің мөлшері – 295-385 мг/кг шамасында болды. Жүгерінің орташа кеш пісетін Порумбень 458 буданының вегетациялық кезеңінде 1610 МДж/м<sup>2</sup> дейін күн энергиясы түсті. Күн энергиясының мұндай ағынының жапырақ аппаратының бетіне түсуі 2,27-2,45% - ға дейін ФАР пайдалану коэффициентін игеруді қамтамасыз етті. Тамшылатып суару тәсілімен өсірілген жүгерінің өнімділігі 14,6 т/га, қарықпен суарылған жүгері өнімділігі - 12,0 т/га құрады.

#### **Әдебиеттер тізімі**

1. Концепция по переходу Республики Казахстан к «зеленой экономике», Астана, 2013. <http://be.convdocs.org/docs/index-84613.html>
2. Кван Р.А., Калашников А.А., Парамонов А.И., Калдарова С.М. Водные ресурсы и перспективы их использования в ирригации Республики Казахстан //Водное хозяйство Казахстана, 2011, №3.- С. 115-118.
3. Парамонов А.И. Настоящее и будущее орошаемого земледелия Республики Казахстан // [http://www.rusnauka.com/23\\_D\\_2009/Agricole/50006.doc.htm](http://www.rusnauka.com/23_D_2009/Agricole/50006.doc.htm)
4. Оспанбаев Ж., Калашников П.А., Досжанова А.С., Елназарқызы Р. Использование возобновляемой энергии воды для создания самонапорной системы капельного орошения.// Материалы Всемирного конгресса инженеров и ученых «Энергия будущего: инновационные сценарии и методы их реализации WSEC-2017. 19-20 июня 2017, том 2, Астана. – С. 251-258.
5. Suresh Kulkarni. Innovative Technologies for Water Saving in Irrigated Agriculture // International Journal of Water Resources and Arid Environments.- 2017.-№1(3). – P. 226-231.
6. Сембаева А.С., Омарова А.Ш., Оспанбаев Ж., Жапаев Р.К., Омарова А.А. Особенности технологии возделывания гибридов кукурузы на зерно в условиях юго-востока Казахстана// Международная научно-теоретическая конференция «Ресурсосберегающая технология возделывания сельскохозяйственных культур – земледелие будущего», посвященная 70-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, академика АСХН РК Сыдық Д.А.-2021.-С.313-317.
7. Shifraht Y., Narayana P.B., Thirumalasetty S., Narsayah E.L. Desing & Integration of Wind-Solar Hybrid Energy System for Drip Irrigation Pumping Application //International Journal of Modern Engineering Research (IJMER) Vol.: 2 /Issue: 4, /July-Aug 2016 /P.-2497-2950.
8. Ибатуллин С.Р. Водные ресурсы Казахстана и возможности развития ирригации // Проблемы инновационного развития общества: настоящее и будущее. – Алматы: «Эверо», 2009.-С. 15-35.
9. Joan R. Davenport, Robert G. Stevens, and Kelly M. Whitley. Spatial and Temporal Distribution of Soil Moisture in Drip-irrigated Vineyards// Hortscience,-2008.- 43(1).-P. 229–235.
10. Воеводина Л.А. Изменение агрофизических свойств черноземных почв под влиянием капельного орошения минерализованной водой// Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. – 2011. - № 4(04).-С.212-216.
11. Кузин А.И. Влияние капельного орошения на изменение физических и химических свойств почвы//Научный журнал КубГАУ.-2017.- №129 (05). – С.1-11.

12. Габбасова И.М., Сулейманов Р.Р. Оценка состояния агрочерноземов, подверженных водной и ветровой эрозии, для использования в орошаемом земледелии // Вестник башкирского государственного аграрного университета.-2013.-№1 (25).-С. 11-15.

### References

1. Konsepsia po perehodú Respúblikı Kazahstan k "zelenoi ekonomike", Astana, 2013. <http://be.convdocs.org/docs/index-84613.html>
2. Kvan R.A., Kalashnikov A.A., Paramonov A.I., Kaldarova S.M. Vodnye resýrsy i perspektivy ih ispolzovania v irrigasii Respúblikı Kazahstan //Vodnoe hozáistvo Kazahstana, 2011, №3.- S. 115-118.
3. Paramonov A.I. Nastoiashche i býdýshee oroshaemogo zemledelia Respúblikı Kazahstan // [http://www.rusnauka.com/23\\_D\\_2009/Agricole/50006.doc.htm](http://www.rusnauka.com/23_D_2009/Agricole/50006.doc.htm)
4. Ospanbaev J., Kalashnikov P.A., Dosjanova A.S., Elnazarkyzy R. Ispolzovanie vozobnovláemoi energii vody dlá sozdania samonapornoı sistemy kapelnogo orosheniá.// Materialy Vsemirnogo kongresa inženerov i ýchenyh "Energia býdýshego: innovatsionnye senarii i metody ih realizatsii WSEC-2017. 19-20 iýnâ 2017, tom 2, Astana. – S. 251-258.
5. Suresh Kulkarni. Innovative Technologies for Water Saving in Irrigated Agriculture // International Journal of Water Resources and Arid Environments.- 2017.-№1(3). – R. 226-231.
6. Sembaeva A.S., Omarova A.Sh., Ospanbaev J., Japaev R.K., Omarova A.A. Osobennosti tehnologii vozdeliyvaniá gibridov kýkýrýzy na zerno v ýsloviáh iýgo-vostoka Kazahstana// Mejdýnarodnaia náýchno-teoreticheskaia konferentsia "Resýrsosberegaiýshaia tehnologia vozdeliyvaniá selskohozáistvennykh kýltýr – zemledelie býdýshego", posváshennaia 70-letiyú so dná rojdenia doktora selskohozáistvennykh náýk, profesora, akademika ASHN RK Sydyq D.A.-2021.-S.313-317.
7. Shifraith Y., Narayana P.B., Thirumalasetty S., Narsayah E.L. Desing & Integration of Wind-Solar Hybrid Energy System for Drip Irrigation Pumping Application //International Journal of Modern Engineering Research (IJMER) Vol.: 2 /Issue: 4, /July-Aug 2016 /R.-2497-2950.
8. Ibatýllin S.R. Vodnye resýrsy Kazahstana i vozmojnosti razvitiá irrigasii // Problemy innovatsionnogo razvitiá obshestva: nastoiashche i býdýshee. – Almaty: "Evero", 2009.-S. 15-35.
9. Joan R. Davenport, Robert G. Stevens, and Kelly M. Whitley. Spatial and Temporal Distribution of Soil Moisture in Drip-irrigated Vineyards// Hortscience,-2008.- 43(1).-R. 229-235.
10. Voevodina L.A. Izmenenie agrofizicheskikh svoistv chernozemnykh pochv pod vlianiem kapelnogo orosheniá mineralizovannoi vodoi// Náýchnyi jýrnal Rossiskogo NII problem melioratsii. – 2011. - № 4(04).-S.212-216.
11. Kýzin A.I. Vlianie kapelnogo orosheniá na izmenenie fizicheskikh i himicheskikh svoistv pochvy//Náýchnyi jýrnal Kýbgaý.-2017.- №129 (05). – S.1-11.
12. Gabbasova I.M., Súleymanov R.R. Osenka sostoianiá agrochernozemov, podverjennykh vodnoi i vetrovoi erozii, dlá ispolzovania v oroshaemom zemledelii // Vestnik bashkirskogo gosýdarstvennogo agrarnogo ýniversiteta.-2013.-№1 (25).-S. 11-15.

**Ж. Оспанбаев<sup>1\*</sup>, А.С. Сембаева<sup>1</sup>, А.С. Досжанова<sup>2</sup>, А.Б. Багжан<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства,  
Алматы, Казахстан, [zhumagali@mail.ru](mailto:zhumagali@mail.ru)\*

<sup>2</sup>Казахский национальный аграрный исследовательский университет,  
Алматы, Казахстан

### УРОЖАЙНОСТЬ КУКУРУЗЫ ПРИ КАПЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ

#### Аннотация.

В данной статье рассмотрены особенности выращивания и развития кукурузы, выращенного по различным технологиям орошения в условиях юго-восточного региона страны. В течение вегетационного периода по вариантам опыта изучались изменения состава



элементов питания в почве, биомассовые массы гибридов кукурузы, структурный анализ гибридов, фотосинтетические свойства и продуктивность. Среднесуточная температура кукурузы за вегетационный период составила 3160,7°С. Буран кукурузы-480 СВ в вегетационный период солнечная энергия поступала до 1610 МДж/м<sup>2</sup>. В результате это повлияло на накопление 220,92 ц/га сухой биомассы. Методы орошения оказали существенное влияние на агрохимические свойства светло-каштановых почв (табл.2): содержание гумуса в пахотном слое почв исследуемых вариантов составляет 1,77-2,10 %, содержание неустойчивого гумуса – 0,095-0,251%, содержание легкогидролизуемого азота – 102-135 мг/кг, содержание нитратов – 15,2-31,5 мг/кг, содержание подвижного фосфора – 14,8-24,7 мг/кг и содержание обменного калия – колебался в пределах 295-385 мг/кг. При таких показателях элементов питания указанная урожайность составила-12,0-14,6 т / га.

Единственный способ экономии воды-массовое внедрение технологии капельного орошения и поддержка аграриев в использовании этой новой технологии. Данная технология не испытывает дефицита водопроводной воды, помимо экономии воды в 3-4 раза, она точно доставляет влагу и питательные вещества к корням растения.

**Ключевые слова:** кукуруза, пар, капельное орошение, почва, влажность, биомасса, удобрение, посев, плодородие почвы, агротехника, фотосинтез, урожайность.

**Zh. Ospanbayev<sup>1\*</sup>, A.S. Sembayeva<sup>1</sup>, A.S. Doszhanova<sup>2</sup>, A.B. Bagzhan<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Kazakh Research Institute of Agriculture and Crop Production,  
Almaty, Kazakhstan, [zhumagali@mail.ru](mailto:zhumagali@mail.ru)\**

<sup>2</sup>*Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan*

## CORN YIELD UNDER DRIP IRRIGATION

### Abstract.

This article discusses the peculiarities of growing and developing corn grown using various irrigation technologies in the conditions of the south-eastern region of the country. During the growing season, changes in the composition of nutrients in the soil, biomass masses of corn hybrids, structural analysis of hybrids, photosynthetic properties and productivity were studied according to experimental variants. The average daily temperature of corn during the growing season was 3160.7 °C. The corn blizzard was 480 SV. During the growing season, solar energy was supplied up to 1610 MJ/m<sup>2</sup>. As a result, this affected the accumulation of 220.92 c/ha of dry biomass. Irrigation methods had a significant impact on the agrochemical properties of light chestnut soils (Table.2): the humus content in the arable soil layer of the studied variants is 1.77-2.10%, the content of unstable humus is 0.095-0.251%, the content of easily hydrolyzable nitrogen is 102-135 mg/kg, the nitrate content is 15.2-31.5 mg/kg, the content of mobile phosphorus is 14.8-24.7 mg/kg and the content of exchangeable potassium ranged from 295-385 mg/kg. With such indicators of batteries, the indicated yield was-12.0-14.6 t / ha.

The only way to save water is the mass introduction of drip irrigation technology and support farmers in using this new technology. This technology does not experience a shortage of tap water, in addition to saving water by 3-4 times, it accurately delivers moisture and nutrients to the roots of the plant.

**Key words:** corn, steam, drip irrigation, soil, moisture, biomass, fertilizer, sowing, soil fertility, agrotechnics, photosynthesis, yield.