

DOI 10.54596/2958-0048-2024-3-129-135

ӘОЖ 633.11631/635

ҒТАМА 68.35.29

ЖАЗДЫҚ БИДАЙДЫҢ ДАМУЫНДАҒЫ ЫЛҒАЛДЫҢ РӨЛІ

Малицкая Н.В.^{1*}, Аширбеков М.Ж.², Карманов Р.М.¹,

Негемеджанова Ж.М.¹, Шуртаева Н.Н.¹

^{1*}Манаш Қозыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан университеті
Петропавл, Қазақстан

²Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан

*Автор для корреспонденции: natali_gorec@mail.ru

Аннотация

Солтүстік Қазақстан облысы жағдайында орманды даладағы ылғалмен қамтамасыз ету жауын-шашынның біркелкі бөлінбеуімен сипатталады, осы жағдай дәнді дақылдардың өнімділігіне әсер етеді. Бұл процесті Г.Т. Селяниновтың гидротермиялық ылғалдандыру коэффициентінің (ГТК) көмегімен байқауға болады. Ғылыми зерттеулер 2022–2023 жылдар ішінде астық өнімділігіне әсер ететін жаздық бидайдың өсуі мен дамуы кезеңіндегі ылғалдандыру жағдайларын бағалау мақсатында жүргізілді. Әдістеме дақылдардың әр фазааралық кезеңі үшін гидротермиялық коэффициентті ГТК есептеуден тұрады. Сондай-ақ, егіс құрылымы мен астық өнімділігінің элементтерін есептеу жүргізілді.

Жаздық жұмсақ бидайдың вегетациялық кезеңінде топырақтың ылғалдылығына сәйкес өнімді сабақтар, масақ тәрізді дақыл құрылымының негізгі элементтері, дана; 1000 дәннің салмағы, г 2022 жылға қарағанда 2023 жылы тиісінше: 1,1; 21; 33, күштірек болды. Жаздық бидайдың түтікке шығу кезеңінің ылғалмен қамтамасыз етілуі-астықтың пісуі 2022 жылы жаздық бидай үшін қанағаттанарлық жағдайда өтті, бұл оның астық өнімділігіне әсер етіп 15 ц/га өнімділікті құрады. 2023 жылы бидайдың органогенезі кезеңіне дейінгі кезеңдер астық піскенге дейін кейінгі нашар қанағаттанарлық ылғалды жағдайларға қарамастан қолайлы өтті, масақтаған өсімдіктер өнімділіктің жақсы әлеуетін көрсетті – 17ц/га, бұл 2022 жылғы астық өнімділігі көрсеткішінен асып түсті.

Гидротермиялық коэффициентті пайдалану ылғалмен қамтамасыз етудің тұрақсыз кезеңдерінде жаздық бидай дәнінің өнімділігін арттыру үшін агротехникалық әдістерді қолдануға мүмкіндік береді.

Кілт сөздер: жаздық бидай, гидротермиялық ылғалды коэффициент, сорт, сыни кезең, ес жауын-шашынның біркелкі болмауы, астық өнімділігі.

РОЛЬ ВЛАГИ В РАЗВИТИИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Малицкая Н.В.^{1*}, Аширбеков М.Ж.², Карманов Р.М.¹,

Негемеджанова Ж.М.¹, Шуртаева Н.Н.¹

^{1*}Северо-Казахстанский университет имени Манаша Козыбаева,
Петропавловск, Казахстан

²Казахский национальный аграрный исследовательский университет,
Алматы, Казахстан

*Хат-хабар үшін автор: natali_gorec@mail.ru

Аннотация

В условиях Северо-Казахстанской области влагообеспеченность в лесостепи характеризуется неодинаковым распределением осадков, что отражается на урожайности зерновых культур. Наблюдать данный процесс можно с помощью гидротермического коэффициента увлажнения Г.Т. Селянинова (ГТК). Научное исследование в течение 2022-2023 гг. проведено с целью оценивания условий увлажнения в период роста и развития яровой пшеницы, влияющих на урожайность зерна. Методология заключается в расчете гидротермического коэффициента по каждому межфазному периоду культуры. Также проводили подсчет элементов структуры урожая и урожайности зерна.

В соответствии с увлажнением почвы в течение вегетационного периода яровой мягкой пшеницы основные элементы структуры урожая как продуктивная кустистость, озерненность колоса, шт; масса 1000 зерен, г проявили себя сильнее в 2023 году, соответственно: 1,1; 21; 33, чем в 2022 году. Яровая пшеница в период выхода в трубку - спелость зерна в 2022 году находилась в удовлетворительных условиях по влаге, которые отразились на урожайности зерна -15 ц/га. В 2023 году этапы органогенеза пшеницы до периода колошения прошли благоприятно, несмотря на последующие слабо удовлетворительные влажные условия до созревания зерна, выколосившиеся растения показали хороший потенциал продуктивности – 17 ц/га, который, превысил урожайность зерна 2022 года.

Использование гидротермического коэффициента позволяет в неустойчивые периоды по влагообеспеченности применять агротехнические приемы для повышения урожайности зерна яровой пшеницы.

Ключевые слова: яровая пшеница, гидротермический коэффициент, сорт, критический период, неравномерные осадки, урожайность зерна.

THE ROLE OF MOISTURE IN THE DEVELOPMENT OF SPRING WHEAT

Malitskaya N.V.^{1*}, Ashirbekov M.Zh.², Karmanov R.M.¹,
Negmejanova Zh.M.¹, Shurtaeva N.N.¹

^{1*}*Manash Kozybayev North Kazakhstan University, Petropavlovsk, Kazakhstan*

²*Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan*

**Corresponding author: natali_gorec@mail.ru*

Abstract

In the conditions of the North Kazakhstan region, the moisture supply of the growing season of spring soft wheat is characterized by an uneven distribution of precipitation, which affects the yield of grain crops.

This process can be observed using the G.T. Selyaninov hydrothermal humidification coefficient (GTC). A scientific study during 2022-2023 was conducted in order to influence moisture availability on the grain yield of spring soft wheat in the North Kazakhstan region. The methodology consists in calculating the hydrothermal coefficient in the interphase periods of spring wheat for calendar years: 2022 and 2023. The calculation of the elements of the crop structure and grain yield was also carried out.

In accordance with the moisture availability of the growing season of spring wheat, the main elements of the crop structure: productive bushiness, ear water content, pcs; weight of 1000 grains, g showed themselves stronger in 2023, respectively: 1.1; 21; 33, than in 2022.

Moisture availability of the period of release into the tube – grain ripeness in 2022 took place in satisfactory conditions for spring wheat, which affected its grain yield of -15 c/ha. In 2023, the stages of wheat organogenesis before the earing period passed favorably, despite the subsequent poorly satisfactory wet conditions before grain maturation, the harvested plants showed good productivity potential - 17c/ha, which exceeded the grain yield of 2022.

The use of the hydrothermal coefficient makes it possible to apply agrotechnical techniques to increase the yield of spring wheat grain in unstable periods of moisture availability.

Keywords: spring wheat, hydrothermal coefficient, variety, critical period, uneven precipitation, grain yield.

Кіріспе

Дәнді дақылдардың өнімділігін арттыру және астықты толыққанды сақтау агроөнеркәсіптік кешеннің бірінші кезектегі міндеті болып табылады. құрғақшылық, бидай өсімдіктерінің өсуіндегі ылғалдың шектен тыс артуы сияқты көптеген сыртқы факторлар бидайдың өсуі мен дамуына әсер етеді. Қоршаған орта жағдайларын Г.Т. Селяниновтың гидротермиялық ылғалдандыру коэффициентінің (ГТК) көмегімен бағалауға болады. Бұл көрсеткіш ауыл шаруашылығы аймағының ылғал-жылумен қамтамасыз етілу деңгейін көрсетеді. ГТК неғұрлым төмен болса, аймақта соғұрлым құрғақшылық деңгейі жоғары болады [1, б.138].

Солтүстік Қазақстан облысының алқаптарындағы жаздық жұмсақ бидай дәнінің өнімділігіне табиғи ылғалмен қамтамасыз етудің әсерін бағалау біздің зерттеулеріміздің негізгі мақсаты болып табылады.

Зерттеуге мынадай міндеттері қойылды:

- 2022-2023 жылдардағы гидротермиялық коэффициентті ГТК анықтау;
- жаздық жұмсақ бидайдың фенологиялық дамуы мен астықтың өнімділігіне топырақтағы ылғалдың әсерін талдау.

Зерттеудің әдістемелері

Солтүстік Қазақстан облысының орманды дала аймағында вегетациялық кезеңде жаздық жұмсақ бидай егістіктерінде топырақтың ылғалдануын қадағаланды.

Келесі талдаулар мен есептеулер жүргізілді:

1. Гидротермиялық коэффициент күнтізбелік 2022 және 2023 жылдардағы жаздық бидайдың әр фазааралық кезеңі үшін есептелді. Индикаторлар мынадай формула бойынша анықталды:

$ГТК = R \times 10 / \sum t$, мұндағы R – ауа температурасы $+10^{\circ}\text{C}$ -тан жоғары кезеңдегі жауын-шашынның қосындысы, мм;

$\sum t$ – сол кезеңдегі градустағы температуралардың қосындысы.

ГТК бойынша ылғалдандыру аймақтарының жіктелуі мынадай:

ылғалды – 1,6-1,3;

әлсіз құрғақ – 1,3-1,0;

құрғақ – 1,0-0,7;

өте құрғақ – 0,7-0,4;

шөлейт құрғақ – $<0,4$.

ГТК мәндерінің ауытқуы жауын-шашынның әртүрлі таралуына байланысты болады [2, Б.24].

2. 1 м² аумақтан, килограммнан егін құрылымы мен астық шығымдылығының элементтерін гектарына 1 центнерге қайта есептей отырып есептелді.

3. Астық өнімділігі Б.А. Доспехова (НСР₀₅) әдісімен өңделді [3, с.223-228].

Дақыл өнімділігі құрылымының элементтері үшін орташа (М) және оларға стандартты қателер (SEM) анықталды.

Жаздық жұмсақ бидай Солтүстік Қазақстан облысына ұсынылған технология бойынша өсірілді.

Зерттеу нысаны: жаздық жұмсақ бидайдың Ульяновская 105 сорты.

Сорт Ресейдің Ульяновск ауыл шаруашылығы ғылыми-зерттеу институтында F3 гибридіт популяциясынан жеке тандау әдісі арқылы шығарылған. Ботаникалық алуан түрлілігі – Лютесценс, 1-сурет. Орташа маусымдық сорт, вегетациялық кезеңі 77-89 күнге созылады. Құлауға жоғары төзімділікке ие [4].



Сурет 1. Жаздық жұмсақ бидайдың Ульяновская 105 сорты

Ульяновская 105 сортын өсіру кезінде сорттық агротехниканы сақтай отырып өсіргенде, астық сапасы жоғары құнды бидайға сәйкес келеді.

Зерттеу нәтижелері және пікір талас

Орманды дала аймағының ылғалдану жағдайлары бидайдың вегетациялық кезеңіндегі жауын-шашынның оңтайлы таралуына байланысты болды [5]. Өсімдіктердің сыни өсіп, даму кезеңінде: түтікке шығу – өсімдіктердің масақтануы үшін топырақпен, ауамен және жақсы ылғалмен қамтамасыз етілуі қажет. Жауын-шашынның мүмкіндігін маусым айынан тамыз айына дейін жақсы пайдалану үшін, мысалы, дақылдардың егу мерзімін ерте кезеңнен сәл кешіктіріп себу ұсынылады [6, 125-бет].

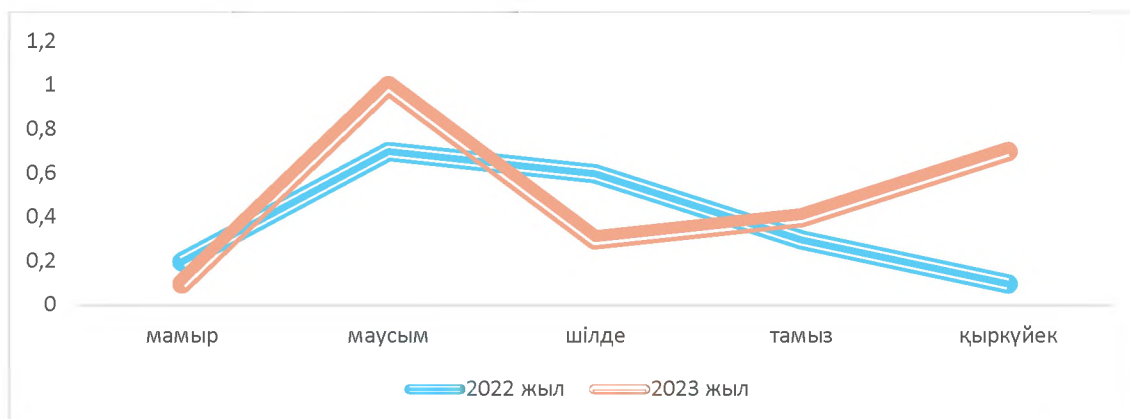
Солтүстік Қазақстан облысы Петропавл қаласының маңындағы орманды дала аймағы күнтізбелік әр жылдарда климаттық жағдайлардың өзгеруімен сипатталды (1-кесте).

Кесте 1. 2022-2023 жылдардағы күнтізбелік кезеңдегі метеорологиялық жағдайлар (Петропавл қаласының метеостанциясы).

Айлар	Ауаның орташа температурасы, °С	Айлық жауын-шашын мөлшері, мм
2022 ж.		
Мамыр	14,3	1,4
Маусым	18,0	3,82
Шілде	20,7	2,86
Тамыз	18,0	2,5
Қыркүйек	13,1	2,3
2023 ж.		
Мамыр	14,6	3,0
Маусым	18,4	5,1
Шілде	23,1	1,8
Тамыз	18,3	2,1
Қыркүйек	13,6	2,9

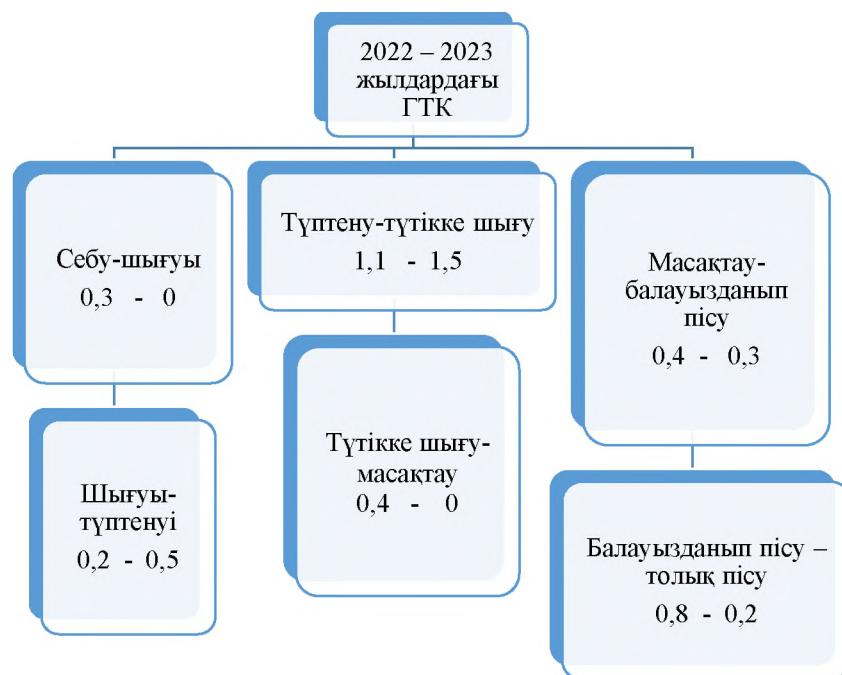
Осы кесте мен суретте көрсетілген метеорологиялық жағдайларға сүйене отырып, 2022 жылғы вегетациялық кезең 2023 жылғы кезеңге қарағанда құрғақ ауа райы кезеңі болды (ГТК орташа мәні=0,41), 1-сурет (сол жақта) (ГТК орташа мәні=0,53), 2-сурет (оң жақта). 2022 жылғы ең құрғақ айлар мамыр, тамыз және қыркүйек болды (ГТК= 0,2; 0,3; 0,1). 2023 жылғы құрғақ вегетациялық кезең мамыр, шілде және тамыз айлары болды (ГТК= 0,1; 0,3; 0,4).

Вегетациялық кезеңде өсімдіктердің жеткілікті ылғалмен қамтамасыз етілуі олардың фенологиялық дамуын уақытында және толық өтуіне мүмкіндік берді [7]. 2022 жылы өсімдіктерге түптену кезеңіне дейін жеткілікті ылғал қажет болды. Өсімдіктің түйіндері, түйінаралықтары және сабақ жапырақтары пайда болған кезде ГТК=0,2 (3-сурет) құрады, сондықтан өсімдіктердің тығыздығы зардап шекті. Бидайдың одан әрі дамуы ылғалмен қамтамасыз етілуіне байланысты болды, Солтүстік аймақта оған қажет кезең – түтікке шығу кезеңі. Түтікке шығу кезеңінде өсімдіктерде гүлдің жабын мүшелерінің дамуы, гүлшоғырлардың пайда болуы жүреді. Органогенездің бұл кезеңдері шпикелеттердегі гүлдер саны, олардың құнарлылығы сияқты өнімділік элементтері арқылы байқалады. Масақтану кезеңінде бидайдың гүлденуі одан әрі қарай өзгеруге дайын.



Сурет 2. Вегетациялық кезеңдегі ГТК мәні 2022 жылы (сол жақта), 2023 жылы (оң жақта)

Гүлдену кезеңінде гүлдердің ұрықтануы, дәннің қалыптасуы мен дамуы жүреді. Өсімдік өнімділігінің элементтері масақтың дәнденулерінде және дәнді дақылдардың массасының жиынтығында көрінеді. Дәннің қалыптасу кезеңінде дәндерде қоректік заттар жиналады. Олардың пісу кезеңінде қоректік заттар қосалқы қорға айналады. 1000 дәннің массасы органогенездің соңғы нәтижесін көрсетіп, дәннің құрғақшылық пен аязға төзімділігін айқындайды.



Сурет 3. Жаздық жұмсақ бидайдың Ульяновская 105 сортының вегетациялық кезеңіндегі ылғалмен қамтамасыз етілуі

2023 жылы жаздық бидайдың вегетациялық кезеңінде топырақтың ылғалдылығына сәйкес өнімді түптену, масақтың дәндеуі, (дана); 1000 дәннің салмағы (грамм) сияқты өсімдік құрылымының негізгі элементтері күшті көрсеткішке ие болды, 2022 жылмен салыстырғанда сәйкесінше: 1,1; 21; 33 (2-кесте).

Кесте 2. Жаздық жұмсақ бидайдың Ульяновская 105 сортының егін құрылымының элементтері

Жылдар	Өнімді түптену	Масақтағы дәндер, дана	1000 дәннің салмағы, грамм
2022	1,09	19	29
2023	1,1	21	33
M±SEM	1,09 ±0	20 ± 1,41	31±2,82

2022 жылы өсімдіктердің түтікке шығуы-астықтың пісуі кезеңіндегі ылғалдылық дәрежесі бойынша қанағаттанарлық жағдайда болды. Бидай дәнінің өнімділігі [8] алынған орташа деңгей – гектарына 15 центнерді құрады (3-кесте).

2023 жылы бидай органогенезінің кезеңдері шығуы – масақтану кезеңінде қолайлы өтті, өйткені жаздық бидай дақылы іс жүзінде ылғалдың жетіспеушілігін сезінбеді. Гүлденуден астықтың пісуіне дейінгі одан әрі даму кезеңі нашар қанағаттанарлық жағдайда өтті, бірақ масақтанған бидай өсімдіктері өнімділіктің жақсы әлеуетін көрсетіп, өнімділік гектарына 17 центнерді құрады, бұл 2022 жылғы астық өнімділігінен біршама асып түсті.

Кесте 3. Жаздық бидайдың 2022-2023 жылдардағы өнімділігі

Зерттеу жылдары	Астықтың өнімділігі, ц/га
2022	15
2023	17
НСР _{0,5}	0,04

Қорытынды

Гидротермиялық коэффициент жаздық жұмсақ бидай өсімдіктерінің шығу кезеңінен дәннің пісуіне дейінгі даму процесінде олардың жағдайын бағалауға мүмкіндік береді.

2022-2023 жылдардағы ГТК көрсеткіштерін талдай отырып, 2022 жылдың вегетациялық кезеңі (ГТК орташамәні = 0,41) 2023 жылға қарағанда құрғақ болғанын (ГТК орташамәні = 0,53) атап өтуге болады. 2022 жылы мамыр, тамыз және қыркүйек айларында (ГТК = 0,2; 0,3; 0,1) ылғал дандыру жеткіліксіз болды. 2023 жылы мамыр, шілде және тамыз айларында (ГТК = 0,1; 0,3; 0,4) құрғақшылық орын алды.

2023 жылы жаздық бидай дақылының өнімді түптену, масақтың дәндеуі, (дана); 1000 дәннің салмағы (грамм) сияқты өнімділік құрылымының негізгі элементтері 2022 жылға қарағанда қанағаттанарлық ылғалды вегетациялық кезеңінде күшті көрсеткішке ие болды, тиісінше: 1,1; 21; 33.

2023 жылғы жаздық бидайдың органогенезінің алғашқы кезеңдері келесі кезеңдерге қарағанда ылғалдану бойынша жақсы жағдайда өтті, бірақ астық өнімділігін салыстырмалы түрде бағалау оның 2022 жылға қарағанда (15 ц/га), соңғы жылы өнімділік гектарына 17 центнерге дейін өскенін көрсетті, сол жылы түптену-масақтау кезеңінде жауын-шашын көп түсті.

Ылғалмен қамтамасыз етудің тұрақсыз кезеңдерінде агрономдарға сортты жанартуды, сүрі жердерді пайдалану, әр түрлі пісетін сорттардың топтарын себу және т.б. агротехникалық шаралар өндіріске ұсынылады.

Әдебиет:

1. Арова О.З. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур: учебное пособие. – Черкесск: БИЦ СКГА, 2023. – 172 с.
2. Можаяев Н.И., Серикпаев Н.А., Стыбаев Г.Ж. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур. – Астана: Фоллиант, 2013. – С.24.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. Захаров А.Г., Яковлева О.Д. Новый сорт яровой мягкой пшеницы Ульяновская 105 для широкого ареала возделывания // Владимирский земледелец. – 2018. – № 4. – С.47.
5. Ионова Е.В., Лиховидова В.А., Лобунская И.В. Засуха и гидротермический коэффициент увлажнения как один из критериев оценки степени ее интенсивности // Зерновое хозяйство России. – 2019. – № 6. – С.3.
6. Лазоренко Г.С., Костиков И.Ф. Биоклиматический потенциал Северного Казахстана. – Кокшетау: КГУ им. Ш. Уалиханова, 2006. – 163 с.
7. Сержанов И.М., Шайхутдинов Ф.Ш., Майоров И.И., Петров С.В., Галиев Ф.Ф. Зависимость урожайности яровой пшеницы от гидротермических условий вегетационного периода в Предкамской зоне среднего Поволжья // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2013, Т. 8, № 4(30). – С. 138-142.
8. Лазарев В.И., Никитина О.В. Влияние элементов технологий возделывания яровой пшеницы на влагообеспеченность посевов в условиях черноземных почв Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 9. – С. 21-28.

References:

1. Arava O.Z. Programming of agricultural crops: a textbook. - Cherkessk: BIC SKGA, 2023. – 172 p.
2. Mozhaev N.I., Serikpaev N.A., Stybaev G.J. Programing of crop yields. – Astana: Folliant, 2013. – p.24.
3. Dospikhov B.A. Methodology of field experience (with the basics of statistical processing of research results). – M.: Agropromizdat, 1985. – 351 p.
4. Zakharov A.G., Yakovleva O.D. A new variety of spring soft wheat Ulyanovsk 105 for a wide area of cultivation // Vladimir farmer. – 2018. – No. 4. – From.47.
5. Ionova E.V., Likhovidova V.A., Lobunskaya I.V. Drought and hydrothermal coefficient of humidification as one of the criteria for assessing the degree of its intensity // Grain farming in Russia. – 2019. – No 6 – p.3.
6. Lazorenko G.S., Kostikov I.F. Bioclimatic potential of Northern Kazakhstan. – Kokshetau: KSU named after Sh. Ualikhanov, 2006. – 163 p.
7. Serzhanov I.M., Shaikhutdinov F.Sh., Mayorov I.I., Petrov S.V., Galiev F.F. Dependence of spring wheat yield on hydrothermal conditions of the growing season in the Pre-Kama zone of the Middle Volga region // Bulletin of the Kazan State Agrarian University. – 2013, Vol. 8, No. 4(30). – pp. 138-142.
8. Lazarev V.I., Nikitina O.V. The influence of elements of spring wheat cultivation technologies on the moisture supply of crops in the conditions of chernozem soils of the Kursk region // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. – 2022. – No. 9. – pp. 21-28.

Information about the authors:

Malitskaya N.V. – Corresponding author, candidate of agricultural sciences, senior lecturer of the department of «Agronomy and Forestry», Kozybayev University, Petropavlovsk, Kazakhstan; e-mail: natali_gorec@mail.ru

Ashirbekov M.Zh. - doctor of agricultural sciences, академик associate professor of the department of «Soil science, agrochemistry and ecology», NJC "Kazakh National Agrarian Research University", Almaty, Kazakhstan; e-mail: mukhtar_agro@mail.ru

Karmanov R.M. - master, senior lecturer, department of «Agronomy and Forestry», Kozybayev University, Petropavlovsk, Kazakhstan; email: rizabekkarmanov@mail.ru

Negemedzhanova J.M. - student, Kozybayev University, Petropavlovsk, Kazakhstan; e-mail: zhazira.negemed@gmail.com

Shurtaeva N.N. - student, Kozybayev University, Petropavlovsk, Kazakhstan; e-mail: shurtaeva.nazgul@mail.ru