

ISSN 2224-526X

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

# Х А Б А Р Л А Р Ы

---

---

## ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

## NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES  
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

АГРАРЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР СЕРИЯСЫ



СЕРИЯ АГРАРНЫХ НАУК



SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

**5 (41)**

ҚЫРКҮЙЕК – ҚАЗАН 2017 ж.  
СЕНТЯБРЬ – ОКТЯБРЬ 2017 г.  
SEPTEMBER – OCTOBER 2017

2011 ЖЫЛДЫҢ ҚАҢТАР АЙЫНАН ШЫҒА БАСТАҒАН  
ИЗДАЕТСЯ С ЯНВАРЯ 2011 ГОДА  
PUBLISHED SINCE JANUARY 2011

ЖЫЛЫНА 6 РЕТ ШЫҒАДЫ  
ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД  
PUBLISHED 6 TIMES A YEAR

АЛМАТЫ, ҚР ҰҒА  
АЛМАТЫ, НАН РК  
ALMATY, NAS RK

Б а с р е д а к т о р

**Есполов Т.И.,**

э.ғ.д, профессор,

ҚР ҰҒА академигі және вице-президенті

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

**Байзақов С.Б.**, э.ғ.д, проф., ҚР ҰҒА академигі (бас редактордың орынбасары); **Тиреуов К.М.**, э.ғ.д, проф., ҚР ҰҒА академигі (бас редактордың орынбасары); **Елешев Р.Е.**, т.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі; **Рау А.Г.**, т.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі; **Иванов Н.П.**, в.ғ.д, проф., ҚР ҰҒА академигі; **Кешуов С.А.**, т.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі; **Мелдебеков А.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі; **Чоманов У.Ч.**, т.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі; **Елюбаев С.З.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі; **Садыкулов Т.**, а.ш.ғ.д., проф., академигі; **Баймұқанов Д.А.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА корр-мүшесі; **Сансызбай А.Р.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА корр-мүшесі; **Умбетаев И.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі; **Оспанов С.Р.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА құрметті мүшесі; **Олейченко С.И.**, а.ш.ғ.д., проф.; **Кененбаев С.Б.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА корр-мүшесі; **Омбаев А.М.**, а.ш.ғ.д., проф. ҚР ҰҒА корр-мүшесі; **Молдашев А.Б.**, э.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА құрметті мүшесі; **Сагитов А.О.**, б.ғ.д., ҚР ҰҒА академигі; **Сапаров А.С.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР АШҒА академигі; **Балгабаев Н.Н.**, а.ш.ғ.д., проф.; **Умирзаков С.И.**, т.ғ.д, проф.; **Султанов А.А.**, в.ғ.д., проф., ҚР АШҒА академигі; **Алимкулов Ж.С.**, т.ғ.д., проф., ҚР АШҒА академигі; **Сарсембаева Н.Б.**, в.ғ.д., проф.

Р е д а к ц и я к е ñ е с і:

**Fasler-Kan Elizaveta**, Dr., University of Basel Switzerland; **Koolmees Petrus Adrianus**, Prof. Dr., Utrecht University, The Netherlands; **Babadoost-Kondri Mohammad**, Prof., University of Illinois, USA; **Yus Aniza Binti Yusof**, Dr., University Putra, Malaysia; **Hesseln Hayley Fawn**, As. Prof., University of Saskatchewan, Canada; **Alex Morgounov**, Pr., International Maize and Wheat Improvement Center Turkey; **Андреш С.**, Молдова Республикасы ҰҒА академигі; **Гаврилюк Н.Н.**, Украина ҰҒА академигі; **Герасимович Л.С.**, Беларусь Республикасының ҰҒА академигі; **Мамедов Г.**, Азербайжан Республикасының ҰҒА академигі; **Шейко И.П.**, Беларусь Республикасының ҰҒА академигі; **Жалнин Э.В.**, т.ғ.д., проф., Ресей; **Боинчан Б.**, а.ш.ғ.д, проф., Молдова Республикасы; **Юлдашбаев Ю.А.**, а.ш.ғ.д, проф., РФА корр-мүшесі, Ресей.

Главный редактор

**Есполов Т.И.,**

доктор эконом. наук, проф.,  
вице-президент и академик НАН РК

Редакционная коллегия:

**Байзаков С.Б.**, доктор эконом. наук, проф., академик НАН РК (заместитель главного редактора); **Тиреуов К.М.**, доктор эконом. наук, проф., академик НАН РК (заместитель главного редактора); **Елешев Р.Е.**, доктор техн. наук, проф., академик НАН РК; **Рау А.Г.**, доктор техн. наук, проф., академик НАН РК; **Иванов Н.П.**, доктор ветеринар. наук, проф., академик НАН РК; **Кешуов С.А.**, доктор техн. наук, проф., академик НАН РК; **Мелдебеков А.**, доктор сельхоз. наук, проф., академик НАН РК; **Чоманов У.Ч.**, доктор техн. наук, проф., академик НАН РК; **Елюбаев С.З.**, доктор сельхоз. наук, проф., академик НАН РК; **Садыкулов Т.**, доктор сельхоз. наук, проф., академик НАН РК; **Баймуқанов Д.А.**, доктор сельхоз. наук, проф., член-корр. НАН РК; **Сансызбай А.Р.**, доктор сельхоз. наук, проф., член-корр. НАН РК; **Умбетаев И.**, доктор сельхоз. наук, проф., академик НАН РК; **Оспанов С.Р.**, доктор сельхоз. наук, проф., Почетный член НАН РК; **Олейченко С.И.**, доктор сельхоз. наук, проф.; **Кененбаев С.Б.**, доктор сельхоз. наук, проф., член-корр. НАН РК; **Омбаев А.М.**, доктор сельхоз. наук, проф член-корр. НАН РК.; **Молдашев А.Б.**, доктор эконом. наук, проф., Почетный член НАН РК; **Сагитов А.О.**, доктор биол. наук, академик НАН РК; **Сапаров А.С.**, доктор сельхоз. наук, проф., академик АСХН РК; **Балгабаев Н.Н.**, доктор сельхоз. наук, проф.; **Умирзаков С.И.**, доктор техн. наук, проф.; **Султанов А.А.**, доктор ветеринар. наук, проф., академик АСХН РК; **Алимкулов Ж.С.**, доктор техн. наук, проф., академик АСХН РК; **Сарсембаева Н.Б.**, доктор ветеринар. наук, проф.

Редакционный совет:

**Fasler-Kan Elizaveta**, Dr., University of Basel Switzerland; **Koolmees Petrus Adrianus**, Prof. Dr., Utrecht University, The Netherlands; **Babadoost-Kondri Mohammad**, Prof., University of Illinois, USA; **Yus Aniza Binti Yusof**, Dr., University Putra, Malaysia; **Hesseln Hayley Fawn**, As.Prof., University of Saskatchewan, Canada; **Alex Morgounov**, Pr., International Maize and Wheat Improvement Center Turkey; **Андреш С.**, академик НАН Республики Молдова; **Гаврилюк Н.Н.**, академик НАН Украины; **Герасимович Л.С.**, академик НАН Республики Беларусь; **Мамедов Г.**, академик НАН Республики Азербайджан; **Шейко И.П.**, академик НАН Республики Беларусь; **Жалнин Э.В.**, доктор техн. наук, проф., Россия; **Боинчан Б.**, доктор сельхоз. наук, проф., Республика Молдова; **Юлдашбаев Ю.А.**, доктор сельхоз. наук, проф., член-корр. РАН, Россия.

**Известия Национальной академии наук Республики Казахстан. Серия аграрных наук.**

**ISSN 2224-526X**

Собственник: ООО «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан № 10895-Ж, выданное 30.04.2010 г.

Периодичность 6 раз в год

Тираж: 300 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219-220, тел. 272-13-19, 272-13-18

<http://nauka-nanrk.kz/agricultural.kz>

---

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2017

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75

Chief Editor

**Espolov T.I.,**

Dr. economy. Sciences, prof.,  
Vice President and academician of the NAS RK

Editorial Board:

**Baizakov S.B.**, Dr. of economy sciences, prof., academician of NAS RK (deputy editor); **Tireuov K.M.**, Doctor of Economy Sciences., prof., academician of NAS RK (deputy editor); **Eleshev R.E.**, Dr. Of agricultural sciences, prof., academician of NAS RK; **Rau A.G.**, Dr. sciences, prof., academician of NAS RK; **Ivanov N.P.**, Dr. of veterinary sciences, prof., academician of NAS RK; **Keshuov S.A.**, Dr. sciences, prof., academician of NAS RK; **Meldebekov A.**, doctor of agricultural sciences, prof., academician of NAS RK; **Chomanov U.Ch.**, Dr. sciences, prof., academician of NAS RK; **Yelyubayev S.Z.**, Dr. of agricultural sciences, prof., academician of NAS RK; **Sadykulov T.**, Dr. Farm. Sciences, prof., academician of NAS RK; **Baimukanov D.A.**, doctor of agricultural sciences, prof., corresponding member NAS RK; **Sansyzbai A.R.**, doctor of agricultural sciences, prof., corresponding member NAS RK; **Umbetaev I.**, Dr. Farm. Sciences, prof., academician of NAS RK; **Ospanov S.R.**, Dr. agricultural sciences, prof., Honorary Member of NAS RK; **Oleychenko S.N.**, Dr. Of agricultural sciences, prof.; **Kenenbayev S.B.**, Dr. Agricultural sciences, prof., corresponding member NAS RK; **Ombayev A.M.**, Dr. Agricultural sciences, Prof. corresponding member NAS RK; **Moldashev A.B.**, Doctor of Economy sciences, prof., Honorary Member of NAS RK; **Sagitov A.O.**, Dr. biol. sciences, academician of NAS RK; **Saparov A.S.**, Doctor of agricultural sciences, prof., academician of NAS RK; **Balgabaev N.N.**, the doctor agricultural sciences, Prof.; **Umirzakov S.I.**, Dr. Sci. Sciences, Prof.; **Sultanov A.A.**, Dr. of veterinary sciences, prof., academician of the Academy of Agricultural Sciences of Kazakhstan; **Alimkulov J.C.**, Dr. of tekhncial sciences, prof., academician of the Academy of Agricultural sciences of Kazakhstan; **Sarsembayeva N.B.**, Dr. veterinary sciences, prof.

Editorial Board:

**Fasler-Kan Elizaveta**, Dr., University of Basel Switzzeland; **Koolmees Petrus Adrianus**, Prof. Dr., Utrecht University, The Netherlands; **Babadoost-Kondri Mohammad**, Prof., University of Illinois, USA; **Yus Aniza Binti Yusof**, Dr., University Putra, Malaysia; **Hesseln Hayley Fawn**, As. Prof., University of Saskatchewan, Canada; **Alex Morgounov**, candidate of agricultural sciences, International Maize and Wheat Improvement Center Turkey; **Andresh S.**, academician of NAS of Moldova; **Gavriluk N.N.**, academician of NAS of Ukraine; **Gerasimovich L.S.**, academician of NAS of Belorassia; **Mamadov G.**, academician of NAS of Azerbaijan; **Sheiko I.P.**, academician of NAS of Belorassia; **Zhalnin E.V.**, Dr. of technical sciences, professor, Russia, **Boinchan B.**, doctor of agricultural sciences, prof., Moldova; **Yuldashbayev Y.A.**, doctor of agricultural sciences, prof., corresponding member of RAS, Russia.

**News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of Agrarian Sciences.**

**ISSN 2224-526X**

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of Information and Archives of the Ministry of Culture and Information of the Republic of Kazakhstan N 10895-Ж, issued 30.04.2010

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 300 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of.219-220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,

<http://nauka-nanrk.kz/> [agricultural.kz](http://agricultural.kz)

---

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2017

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

## NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

ISSN 2224-526X

Volume 5, Number 41 (2017), 53 – 57

**Y. A. Zhanbyrbayev<sup>1,3</sup>, A. B. Rysbekova<sup>2,3</sup>, B. N. Usenbekov<sup>3</sup>, B. A. Sarsenbaev<sup>3</sup>**<sup>1</sup>Kazakh national agrarian university, Almaty, Kazakhstan,<sup>2</sup>S. Seifullin kazah agrotechnical university, Astana, Kazakhstan,<sup>3</sup>Institute of Plant Biology and Biotechnology, Almaty, Kazakhstan**EFFECT OF LOW POSITIVE TEMPERATURE ON THE CONTENT OF TOTAL PHOSPHORUS AND FREE PROLINE IN RICE SAMPLES**

**Abstract.** The effect of a low positive temperature (14 ° C) on the content of total phosphorus and free proline in rice seedlings was studied. It was found that under the influence of a low positive temperature in leaves of all studied rice cultivars the content of free proline is less in comparison with the control. It was revealed that the low positive temperature inhibit the transport function of rice roots.

**Keywords:** rice, total phosphorus, free proline, cold tolerance, low positive temperature.

ӘОЖ 633/635:631.52; 633.1

**Е. А. Жанбырбаев<sup>1,3</sup>, А. Б. Рысбекова<sup>2,3</sup>, Б. Н. Усенбеков<sup>3</sup>, Б. А. Сарсенбаев<sup>3</sup>**<sup>1</sup>Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан,<sup>2</sup>С. Сейфуллин атындағы қазақ агротехникалық университеті, Астана, Қазақстан,<sup>3</sup>Өсімдіктер биологиясы және биотехнологиясы Институты, ҚР БҒМ ҒК, Алматы, Қазақстан.

E-mail:eldos\_83@mail.ru

**ТӨМЕНГІ ОҢ ТЕМПЕРАТУРАНЫҢ КҮРІШ ҮЛГІЛЕРІНДЕГІ ЖАЛПЫ ФОСФОР МЕН БОС ПРОЛИННІҢ МӨЛШЕРІНЕ ӘСЕРІ**

**Аннотация.** Күрішөскіндеріндегі жалпы фосфор мен бос пролиннің жинақталу мөлшеріне төменгі оң температураның (14°C) әсері зерттелді. Төменгі температураның әсерінен барлық күріш сорттарының жапырақтарындағы бос пролин мөлшері бақылаумен салыстырғанда төмен болатыны анықталды. Төменгі оң температура күріш тамырының тасымалдау қызметін тежейтіндігі жайлы мәлімет алынды.

**Түйін сөздер:** күріш, жалпыфосфор, бос пролин, суыққа төзімділік, төменгі температура.

**Кіріспе.** Проллин өсімдіктердің көпфункциональды стресс метаболиттерінің бірі болып табылады және стресстің әсерінен оның мөлшері бірнеше есе көбейеді [1]. Проллиннің жинақталуы өсімдіктердің қолайсыз жағдайға бейімделуіне ықпал етіп, белоктардың, ДНҚ-ның, кейбір ферменттердің және басқа да маңызды жасушалық компоненттердің инактивтенуінен қорғайды [2]. Кейбір өсімдіктерде, мысалы *Avena nuda* L. төменгі температура пролиннің көп мөлшерде жинақталуына ықпал етті [3]. Төменгі температураның әсерінен пролин мөлшерінің артуы таңқурай өсімдігінде де байқалған [4]. Күріштің суыққа төзімді генотиптерінің жапырақтары мен сабақтарында пролин мөлшері суыққа сезімтал генотиптерге қарағанда жоғары болды [5]. S.Perveen et al (2013) жұмыстарында күріштегі пролин мөлшері бақылаумен салыстырғанда -6°C температура жағдайында айтарлықтай мөлшердеартатыны көрсетілген [6]. Осыған ұқсас нәтижелер Кос et al. (2010) жұмыстарында да көрсетілген [7].

Көптеген зерттеушілер өсімдіктердің төменгі температураға төзімділігін организмнің энергетикалық процесінде басты роль атқаратын фосфорлық қосылыстардың ерекшелігімен байла-

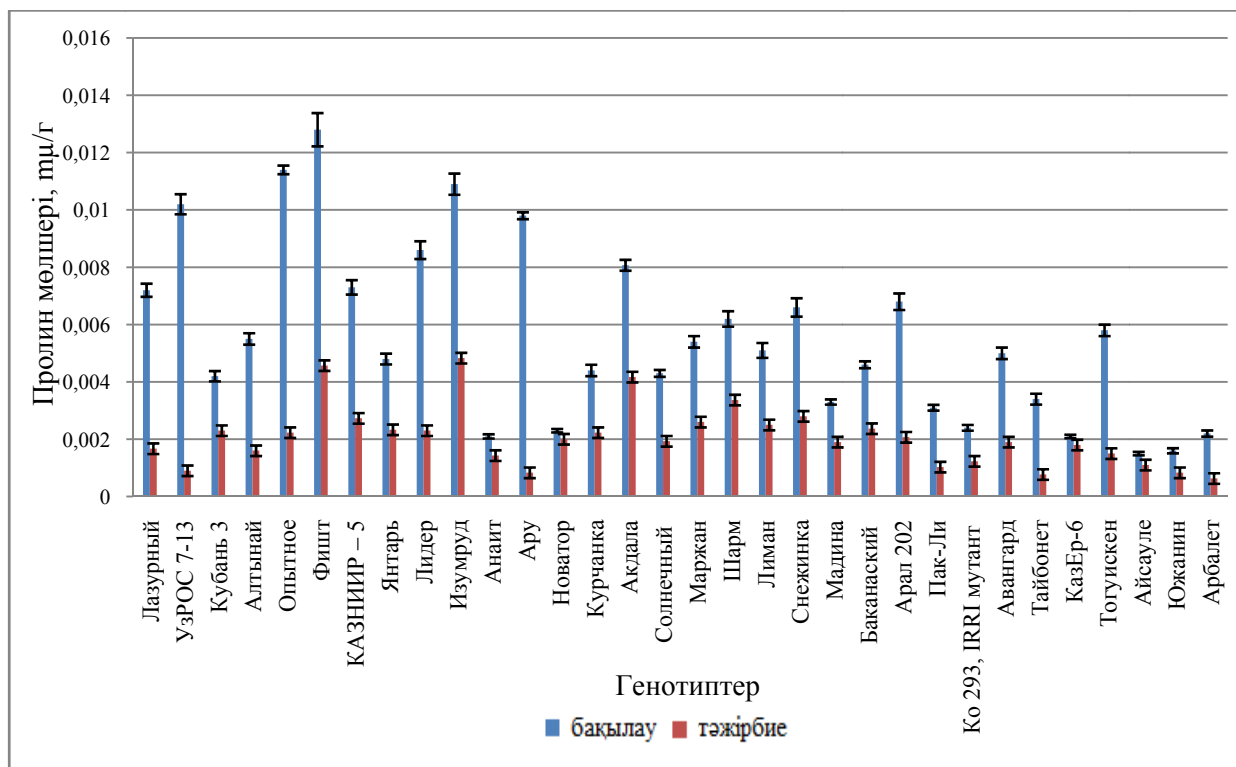
ныстырады [8]. Сондықтан фосфорға көп қажеттілік күріштің алғашқы вегетациялық кезеңдерінде байқалады. Бұл кезеңдегі фосфордың жетіспеушілігі келесі кезеңдерде толықтырылуы мүмкін емес. Фосфор жетіспеушілігінен өсімдікте белоктық алмасу бұзылады, жапырақ пластинкалары құрғайды, тамыр жүйесі әлсіз болады, түптену кезеңі кешігіп, қарқындылығы төмендейді, масак әлсіз дамиды [9].

**Зерттеу жұмысының мақсаты** суыққа төзімділігі әртүрлі күріш үлгілеріндегі жалпы фосфор мен бос пролиннің жинақталуына төменгі температураның әсерін анықтау.

**Зерттеу материалдары мен әдістері.** Суыққа төзімділігі әртүрлі 32 күріш үлгілерінің 3 апталық өскіндеріндегі бос пролин мөлшері Bates әдісі бойынша анықталды [10]. Күріш өскіндері 10 тәулік бойы 28°C температурада, кейін төменгі температурамен өңдеу үшін +14°C жағдайында климокамерада өсіріліп, оңтайлы төменгі температураның жалпы фосфор мөлшеріне әсері зерттелді. Суықпен 1 апта өңдегеннен кейін бақылау және тәжірибе үлгілерін 3 сағат бойы 110°C температурада кептіріліп, үлгілер құрғақ пен өртеліп, күлдегі жалпы фосфор мөлшерін колориметрлік әдіспен анықталды.

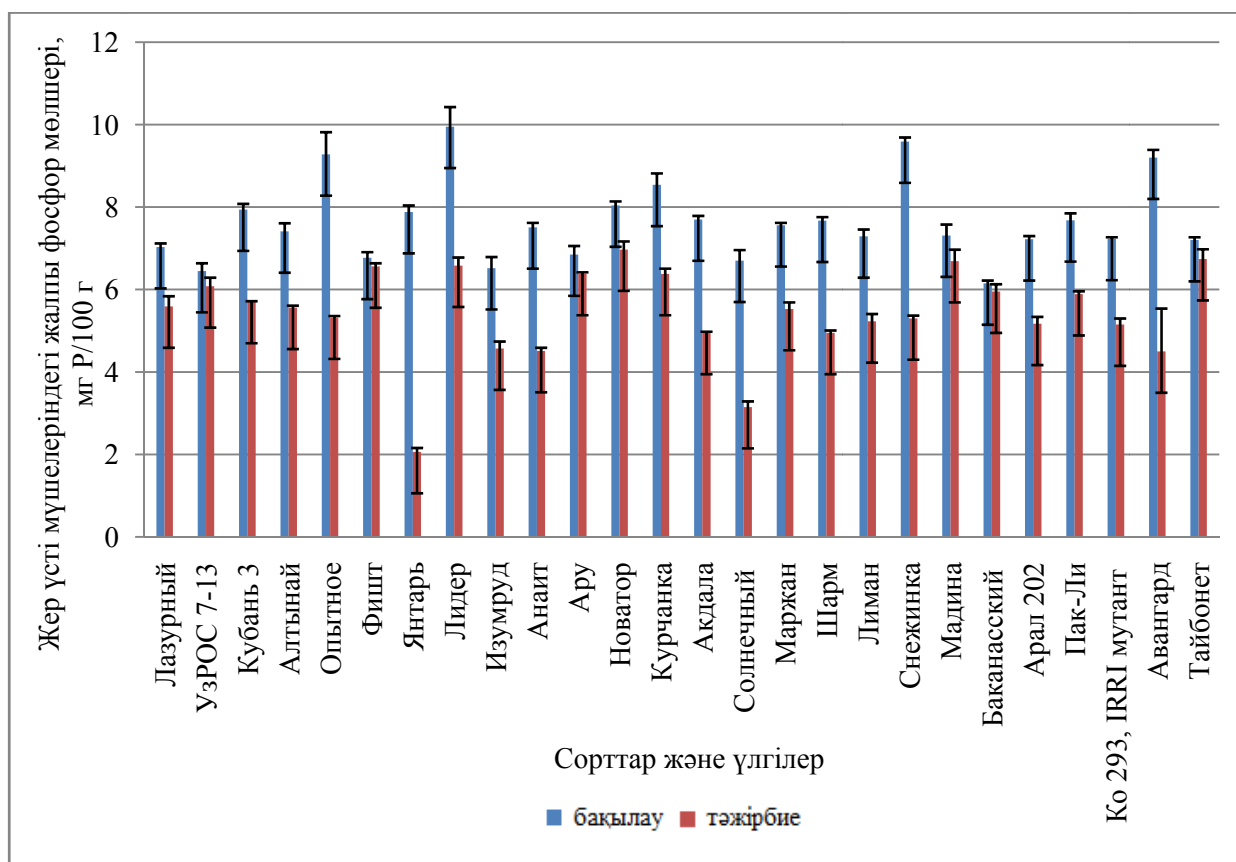
**Нәтижелер мен талқылаулар.** Тәжірибиеге іліккен күріш үлгілері өзара пролин мөлшері бойынша едәуір ерекшеленді. Пролиннің ең көп мөлшері Фишт, Опытное, УзРОС7-13, Изумруд, Ару секілді сорттарында жоғары болды. Ал Анаит, Новатор, КазЕр-6, Айсауле, Южный сорттарында өте аз мөлшерде болды.

Зерттеу нәтижесінде, төменгі температура әсерінен (14°C) зерттеуге алынған барлық күріш сорттарының жапырақтарындағы бос пролин мөлшері бақылаумен салыстырғанда айтарлықтай төмендеді. Күріштің көптеген сорттарында суық әсерінен (Кубань, Янтарь, Изумруд, Курчанка, Акдала, Солнечный, Маржан, Шарм, Лиман, Снежинка, Мадина, Баканаский, Ко293, IRR1 мутант) пролин мөлшері бақылаумен салыстырғанда 2 есе төмен болды. Төменгі температураның әсерінен УзРОС 7-13 және Ару сорттарындағы пролин мөлшері 90%, ал Алтынай, Опытное, Фишт, КАЗНИИР-5, Лидер, Арал 202, Пак-Ли, Авангард, Тайбонет, Түгіскен-1, Арбалет сорттарында 60-80% төмендеді. Пролин мөлшерінің аздап төмендеуі Новатор, КазЕр-6, Айсауле және Анаит сорттарында байқалды (13%, 14%, 26% және 31%, сәйкесінше) (1-сурет).



1-сурет – Күріш сорттарындағы бос пролин мөлшеріне оң(+14°C) төменгі температураның әсері

Төменгі температурамен 1 апта өңдегелгеннен кейін бақылау және тәжірибе үлгілерінде 28°C температурадағы жерүсті мүшелерінің 100 г ерітіндідегі жалпы фосфор мөлшері 6,15- тен 9,95 мг дейін, ал суық стрессі кезіндегі бұл көрсеткіш 2,06-дан 6,97 мг дейін ауытқыды (2-сурет).



2-сурет – Суық стрессі кезіндегі жерүсті мүшелеріндегі жалпы фосфор мөлшері

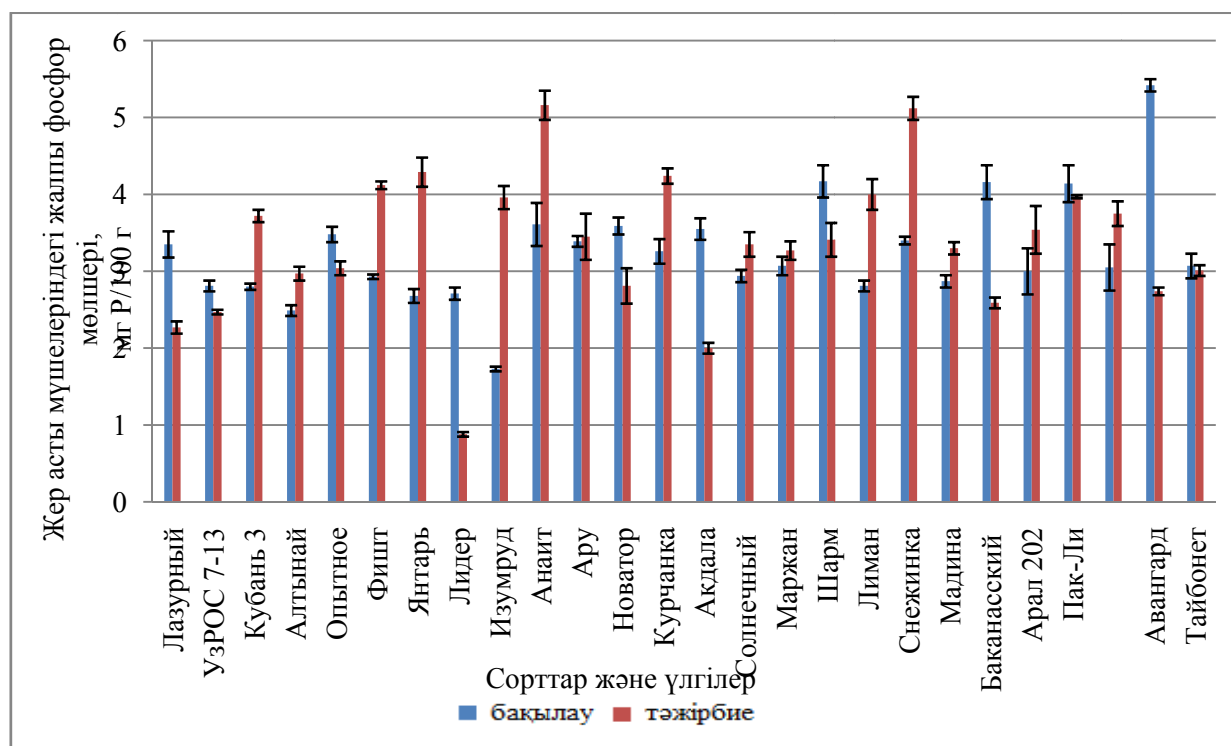
Алынған мәліметтер барлық тәжірибе үлгілерінің жерүсті мүшелеріндегі жалпы фосфор мөлшері бақылау үлгісімен салыстырғанда төмендегенін көрсетті. Мысалы, фосфор мөлшерінің көп төмендеуі Опытное, Янтарь, Солнечный, Снежинка және Авангард сорттарында байқалады. Ал УзРОС 7-13, Фишт, Ару, Мадина, Баканасский және Тайбонет сорттарында тек 4-9% ғана төмендеген. Суыққа төзімді Кубань 3 және Лазурный сорттарында төменгі температураның әсерінен фосфор мөлшері сәйкесінше 20 және 30% төмендеген.

Алынған мәліметтер жалпы фосфор мөлшері жерүсті мүшелеріне қарағанда тамырда төмен болатынын көрсетеді. Бір апта бойы төменгі температурамен өңдеу жерасты мүшелеріндегі фосфордың мөлшеріне әрқалай әсер етті, кейбір сорттарда фосфор мөлшері жоғарыласа, керісінше кейбіреулерінде төмендеді (3-сурет).

Жалпы фосфордың жерүсті мүшелерінде артып, тамырда азайуы бұл элементтің мүшеаралық тасымалының өзгерістерін көрсетеді. Суық стресстамырдың көптеген қызметтерінің бірі-заттар тасымалын, соның ішінде фосфордың жерүсті мүшелеріне тасымалын тежеудің айғағы деп есептеген жөн.

Жерүсті мүшелерінің 100 г өніміндегі жалпы фосфор мөлшері 2,06- дан 6,97 мг дейін ауытқыды. Суық стрессі жерүсті мүшелерінде бақылаумен салыстырғанда жалпы фосфор мөлшерінің төмендетсе, ал жерасты мүшелерінде бұл заңдылық байқалмады.

Осылайша, алынған мәліметтер нәтижелері бойынша суық стрессінің әсерінен бос пролин мөлшері барлық күріш үлгілерінде төмендейтін болса, суыққа сезімталдылығы мен суыққа төзімділігі бойынша нақты заңдылық анықталмады. Бұл, бос пролин мөлшері суыққа төзімділік маркері ретінде қызмет атқармайтындығын көрсетеді.



3-сурет – Суық стрессінің тамырдағы жалпы фосфор мөлшеріне әсері

#### ӘДЕБИЕТ

- [1] Колупаев Ю.Е., Вайнер А.А., Ястреб Т.О. Проллин: Физиологические функции и регуляция содержания в растениях в стрессовых условиях // Вестник Харьковского национального Аграрного университета Серия: биология. -2014. – Вып.2(32). – С.6-22
- [2] Шихалева Г.Н., Будняк А.К., Шихалеев И.И., Иващенко О.Л. Модифицированная методика определения пролина в растительных объектах // Вестник Харьковского национального университету имени В.Н. Каразина. Серия: биология. - 2014. - Вып. 21. - №1112. - С.168-172.
- [3] Liu J., Zhu J.K. Proline accumulation and salt stress induced gene expression in a salt hypersensitive mutant of *Arabidopsis* // Plant Physiol. - 1997. - N.114. - P. 591-596.
- [4] Luo Y., Tang H., Zhang Y. Production of reactive oxygen species and antioxidant metabolism about strawberry leaves to low temperatures // J. Agr. Sci. - 2011. - N.3. - P. 89-96.
- [5] Aghaee A., Moradi F., Zare-Maivan H., Zarinkamar F., Pour Irandoost H., Sharifi P. Physiological responses of two rice (*Oryza sativa* L.) genotypes to chilling stress at seedling stage // Afr. J. Biotechnol. -2011. - V. 10. - N.39. - P. 7617-7621.
- [6] Perveen S., Iqbal Shinwari K., Jan M., Malook I., Rehman S., Ali Khan M., Jamil M. Low Temperature Stress Induced Changes in Biochemical Parameters, Protein Banding Pattern and Expression of *Zat12* and *Myb* Genes in Rice Seedling // Journal of Stress Physiology & Biochemistry. - 2013. - V.9. - N.4. - P.193-206.
- [7] Koc E., Islek C., Ustun A.S. Effect of cold on protein, proline, phenolic compounds and chlorophyll content of two pepper (*Capsicum annuum* L.) varieties // J. Science. - 2010. - N.23. - P.1-6.
- [8] Алешин Е.П., Долгих С.Г., Воробьев Н.З. Физиологические особенности прорастания разнокачественных семян риса в условиях пониженных температур // Бюлл. НТИ ВНИИ риса. - Краснодар. - 1986. - Вып. 35. - С.35-39.
- [9] Перспективная ресурсосберегающая технология производства риса: Метод. рекомендации.-М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. - 11с.
- [10] Bates L.S., Waldern R.P., Teare I.D. Rapid Determination of Free Proline for Water-Stress Studies // Plant Biol. - 1973. - P.205-207.

#### REFERENCES

- [1] Kolupaev Ju. E., Vajner A. A., Jastreb T. O. Prolin: Fiziologicheskie funkcii i reguljacija sodержaniya v rastenijah v stresovyh uslovijah // Vestnik Harkovskogo nacional'nogo Agrarnogo universiteta Serija: biologija. -2014. –Vyp.2(32). –S.6-22
- [2] Shihaleeva G.N., Budnjak A.K., Shihaleev I.I., Ivashhenko O.L. Modificirovannaja metodika opredelenija prolina v rastitel'nyh ob#ektah // Vestnik Harkovskogo nacional'nogo universitetu imeni V.N. Karazina. Serija: biologija. - 2014. - Vyp. 21. - №1112. - S.168-172.
- [3] Liu J., Zhu J.K. Proline accumulation and salt stress induced gene expression in a salt hypersensitive mutant of *Arabidopsis* // Plant Physiol. - 1997. - N.114. - P. 591-596.



- [4] Luo Y., Tang H., Zhang Y. Production of reactive oxygen species and antioxidant metabolism about strawberry leaves to low temperatures // J. Agr. Sci. - 2011. - N.3. - P. 89-96.
- [5] Aghaee A., Moradi F., Zare-Maivan H., Zarinkamar F., Pour Irandoost H., Sharifi P. Physiological responses of two rice (*Oryza sativa* L.) genotypes to chilling stress at seedling stage // Afr. J. Biotechnol. -2011. - V. 10. - N.39. - P. 7617-7621.
- [6] Perveen S., Iqbal Shinwari K., Jan M., Malook I., Rehman S., Ali Khan M., Jamil M. Low Temperature Stress Induced Changes in Biochemical Parameters, Protein Banding Pattern and Expression of *Zat12* and *Myb* Genes in Rice Seedling // Journal of Stress Physiology & Biochemistry. - 2013. - V.9. - N.4. - P.193-206.
- [7] Koc E., Islek C., Ustun A.S. Effect of cold on protein, proline, phenolic compounds and chlorophyll content of two pepper (*Capsicum annuum* L.) varieties // J. Science. - 2010. - N.23. - P.1-6.
- [8] Aleshin E.P., Dolgih S.G., Vorob'ev N.Z. Fiziologicheskie osobennosti prorastaniya raznokachestvennyh semjan risa v usloviyah ponizhenykh temperatur // Bjuill. NTI VNIИ risa. - Krasnodar. - 1986. - Vyp. 35. - S.35-39.
- [9] Perspektivnaja resursosberegajushhaja tehnologija proizvodstva risa: Metod. rekomendacii.-M.: FGNU «Rosinformagroteh», 2009. - 11s.
- [10] Bates L.S., Waldern R.P., Teare I.D. Rapid Determination of Free Proline for Water-Stress Studies // Plant Siol. - 1973. - P.205-207.

**Е. А. Жанбырбаев<sup>1,3</sup>, А. Б. Рысбекова<sup>2,3</sup>, Б. Н. Усенбеков<sup>3</sup>, Б. А. Сарсенбаев<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан,

<sup>2</sup>Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, Астана, Казахстан,

<sup>3</sup>Институт биологии и биотехнологии растений, Алматы, Казахстан

#### **ВЛИЯНИЕ НИЗКОЙ ПОЛОЖИТЕЛЬНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ НА СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕГО ФОСФОРА И СВОБОДНОГО ПРОЛИНА В ОБРАЗЦАХ РИСА**

**Аннотация.** Изучено влияние низкой положительной температуры (14°C) на содержание общего фосфора и свободного пролина в проростках риса. Установлено что под влиянием низкой положительной температуры в листьях у всех изучаемых сортов риса содержание свободного пролина меньше по сравнению с контролем. Выявлено, что низкая положительная температура ингибирует транспортную функцию корней риса.

**Ключевые слова:** рис, общий фосфор, свободный пролин, холодостойкость, низкая положительная температура.

## **Publication Ethics and Publication Malpractice in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan**

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct ([http://publicationethics.org/files/u2/New\\_Code.pdf](http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf)). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

[www.nauka-nanrk.kz](http://www.nauka-nanrk.kz)

<http://agricultural.kz/>

Редактор *М. С. Ахметова, Д. С. Аленов, Т. М. Апендиев*  
Верстка на компьютере *Д. Н. Калкабековой*

Подписано в печать 15.09.2017.

Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.  
7,7 п.л. Тираж 300. Заказ 5.