

ISSN 2518-1629 (Online),
ISSN 2224-5308 (Print)

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ
С. Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
Казахский национальный медицинский
университет им. С. Д. Асфендиярова

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
Asfendiyarov
Kazakh National Medical University

**SERIES
OF BIOLOGICAL AND MEDICAL**

5 (341)

SEPTEMBER – OKTOBER 2020

PUBLISHED SINCE JANUARY 1963

PUBLISHED 6 TIMES A YEAR

ALMATY, NAS RK

Бас редактор

НҮРҒОЖИН Талғат Сейітжанұлы, медицина ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА корреспондент мүшесі (Алматы, Қазақстан) Н = 10

РЕДАКЦИЯ АЛҚАСЫ:

БЕРСІМБАЕВ Рахметқажы Ескендірұлы (бас редактордың орынбасары), биология ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі (Алматы, Қазақстан) Н = 12

ЖАМБАКИН Қабыл Жапарұлы (бас редактордың орынбасары), биология ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі (Алматы, Қазақстан) Н = 2

БИСЕНБАЕВ Амангелді Қуанышбайұлы, биология ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі (Алматы, Қазақстан) Н = 7

ХОХМАНН Джудит, Сегед университетінің фармацевтика факультетінің фармакогнозия кафедрасының меңгерушісі, жаратылыстану ғылымдарының пәнаралық орталығының директоры (Сегед, Венгрия) Н = 38

РОСС Самир, PhD докторы, Миссисипи университетінің өсімдік өнімдерін ғылыми зерттеу ұлттық орталығы Фармация мектебінің профессоры (Оксфорд, АҚШ) Н = 35

ФАРУК Асана Дар, Хамдард Аль-Маджида шығыс медицина колледжінің профессоры, Хамдард университетінің Шығыс медицина факультеті (Карачи, Пәкістан) Н = 21

ТОЙШЫБЕКОВ Мәкен Молдабайұлы, ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі (Алматы, Қазақстан) Н = 2

САҒИТОВ Абай Оразұлы, биология ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі (Алматы, Қазақстан) Н = 4

ХУТОРЯНСКИЙ Виталий, философия докторы (Ph.D, фармацевт), Рединг университетінің профессоры (Рединг, Англия) Н = 40

БЕНБЕРИН Валерий Васильевич, (бас редактордың орынбасары), медицина ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Қазақстан Республикасы Президенті Іс Басқармасы Медициналық орталығының директоры (Алматы, Қазақстан) Н = 11

ЛОКШИН Вячеслав Нотанович, ҚР ҰҒА академигі, медицина ғылымдарының докторы, профессор, "PERSONA" халықаралық клиникалық репродуктология орталығының директоры (Алматы, Қазақстан) Н = 8

СЕМЕНОВ Владимир Григорьевич, биология ғылымдарының докторы, профессор, Чуваш республикасының еңбек сіңірген ғылым қайраткері, морфология, Акушерлік және терапия кафедрасының меңгерушісі, "Чуваш мемлекеттік аграрлық университеті" Федералдық мемлекеттік бюджеттік жоғары білім беру мекемесі (Чебоксары, Чуваш Республикасы, Ресей) Н = 23

ЩЕПЕТКИН Игорь Александрович, медицина ғылымдарының докторы, Монтана штаты университетінің профессоры (АҚШ) Н = 27

«ҚР ҰҒА Хабарлары. Биология және медициналық сериясы».

ISSN 2518-1629 (Online), ISSN 2224-5308 (Print)

Меншіктеуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» РҚБ (Алматы қ.).

Қазақстан Республикасының Мәдениет пен ақпарат министрлігінің Ақпарат және мұрағат комитетінде 01.06.2006 ж. берілген №5546-Ж мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік.

Мерзімділігі: жылына 6 рет.

Тиражы: 300 дана.

Редакцияның мекенжайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28; 219, 220 бөл.; тел.: 272-13-19

<http://biological-medical.kz/index.php/en/>

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2020

Типографияның мекенжайы: «Аруна» ЖК, Алматы қ., Мұратбаев көш., 75.

Главный редактор:

НУРГОЖИН Талгат Сейтжанович, доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент НАН РК (Алматы, Казахстан) Н = 10

Редакционная коллегия:

БЕРСИМБАЕВ Рахметкажи Искендерович (заместитель главного редактора), доктор биологических наук, профессор, академик НАН РК (Алматы, Казахстан) Н = 12

ЖАМБАКИН Кабыл Жапарович (заместитель главного редактора), доктор биологических наук, профессор, академик НАН РК (Алматы, Казахстан) Н = 2

БИСЕНБАЕВ Амангельды Куанбаевич (заместитель главного редактора), доктор биологических наук, профессор, академик НАН РК (Алматы, Казахстан) Н = 7

ХОХМАНН Джудит, заведующий кафедрой Фармакогнозии Фармацевтического факультета Университета Сегеда, директор Междисциплинарного центра естественных наук (Сегед, Венгрия) Н = 38

РОСС Самир, доктор PhD, профессор Школы Фармации национального центра научных исследований растительных продуктов Университета Миссисипи (Оксфорд, США) Н = 35

ФАРУК Асана Дар, профессор колледжа Восточной медицины Хамдарда аль-Маджида, факультет Восточной медицины университета Хамдарда (Карачи, Пакистан) Н = 21

ТОЙШИБЕКОВ Макен Молдабаевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик НАН РК (Алматы, Казахстан) Н = 2

САГИТОВ Абай Оразович, доктор биологических наук, профессор, академик НАН РК (Алматы, Казахстан) Н = 4

ХУТОРЯНСКИЙ Виталий, доктор философии (Ph.D, фармацевт), профессор Университета Рединга (Рединг, Англия) Н = 40

БЕНБЕРИН Валерий Васильевич, доктор медицинских наук, профессор, академик НАН РК, директор Медицинского центра Управления делами Президента Республики Казахстан (Алматы, Казахстан) Н = 11

ЛОКШИН Вячеслав Нотанович, академик НАН РК, доктор медицинских наук, профессор, директор Международного клинического центра репродуктологии «PERSONA» (Алматы, Казахстан) Н = 8

СЕМЕНОВ Владимир Григорьевич, доктор биологических наук, профессор, заслуженный деятель науки Чувашской Республики, заведующий кафедрой морфологии, акушерства и терапии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чувашский государственный аграрный университет» (Чебоксары, Чувашская Республика, Россия) Н = 23

ЩЕПЕТКИН Игорь Александрович, доктор медицинских наук, профессор Университета штата Монтана (США) Н = 27

«Известия НАН РК. Серия биологическая и медицинская».

ISSN 2518-1629 (Online), ISSN 2224-5308 (Print)

Собственник: РОО «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 №5546-Ж, выданное 01.06.2006 г.

Периодичность: 6 раз в год.

Тираж: 300 экземпляров.

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

www.nauka-nanrk.kz / biological-medical.kz

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2020
Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75.

Editor in chief:

NURGOZHIN Talgat Seitzhanovich, Doctor of Medicine, Professor, Corresponding Member of NAS RK (Almaty, Kazakhstan) H = 10

Editorial board:

BERSIMBAEV Rakhmetkazhi Iskendirovich (deputy editor-in-chief), Doctor of Biological Sciences, Professor, Academician of NAS RK, L.N. Gumilyov Eurasian National University (Nur-Sultan, Kazakhstan) H = 12

ZHAMBAKIN Kabyl Zhaparovich, Professor, Academician of the NAS RK, Director of the Institute of Plant Biology and Biotechnology (Almaty, Kazakhstan) H = 2

BISENBAEV Amangeldy Kuanbaevich (Deputy Editor-in-Chief), Doctor of Biological Sciences, Professor, Academician of NAS RK (Almaty, Kazakhstan) H = 7

HOHMANN Judith, Head of the Department of Pharmacognosy, Faculty of Pharmacy, University of Szeged, Director of the Interdisciplinary Center for Life Sciences (Szeged, Hungary) H = 38

ROSS Samir, Ph.D., Professor, School of Pharmacy, National Center for Scientific Research of Herbal Products, University of Mississippi (USA) H = 35

PHARUK Asana Dar, professor at Hamdard al-Majid College of Oriental Medicine. Faculty of Oriental Medicine, Hamdard University (Karachi, Pakistan) H = 21

TOISHIBEKOV Maken Moldabaevich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of NAS RK (Almaty, Kazakhstan) H = 2

SAGITOV Abai Orazovich, Doctor of Biological Sciences, Professor, Academician of NAS RK (Almaty, Kazakhstan) H = 4

KHUTORYANSKY Vitaly, Ph.D., pharmacist, professor at the University of Reading (Reading, England) H = 40

BENBERIN Valery Vasilievich, Doctor of Medicine, Professor, Academician of NAS RK, Director of the Medical Center of the Presidential Property Management Department of the Republic of Kazakhstan (Almaty, Kazakhstan) H = 11

LOKSHIN Vyacheslav Notanovich, Professor, Academician of NAS RK, Director of the PERSONA International Clinical Center for Reproductology (Almaty, Kazakhstan) H = 8

SEMENOV Vladimir Grigorievich, Doctor of Biological Sciences, Professor, Honored Scientist of the Chuvash Republic, Head of the Department of Morphology, Obstetrics and Therapy, Chuvash State Agrarian University (Cheboksary, Chuvash Republic, Russia) H = 23

TSHEPETKIN Igor Aleksandrovich, Doctor of Medical Sciences, Professor at the University of Montana (Montana, USA) H = 27

News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of biology and medicine.
ISSN 2518-1629 (Online), ISSN 2224-5308 (Print)

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 5546-Ж, is sued 01.06.2006.

Periodicity: 6 times a year.

Circulation: 300 copies.

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

<http://nauka-nanrk.kz> / biological-medical.kz

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2020

Address of printing house: ST «Aruna», 75, Muratbayev str, Almaty.

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF BIOLOGICAL AND MEDICAL

ISSN 2224-5308

Volume 5, Number 341 (2020), 13 – 22

<https://doi.org/10.32014/2020.2519-1629.35>**КҮЗДІК БИДАЙ (*TRITICUM AESTIVUM L.*) ӨСКІНДЕРІНІҢ ФОТОСИНТЕТИКАЛЫҚ ПИГМЕНТТЕР МӨЛШЕРІНІҢ ӨЗГЕРУІ****Ж.М. Ералиева, М.С. Құрманбаева, Ж.О. Оспанбаев, А.А. Рамазанова**

Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан

Аннотация. Мақалада зерттеу жұмысынан алынған нәтиже бойынша Петри табақшаларында зертханалық жағдайда өсірілген жұмсақ күздік бидай Фараби сортының 7, 10, 21 күндік өскіндерінің бейімделгіштігі жақсы екендігі және фотосинтетикалық аппараттың белсенділік деңгейі жоғары болатыны анықталды. Күздік бидай Фараби сортының 21 күндік өскіндер жапырақтарында хлорофилл а/в қатынасы (1,64 мкг/г) пигментті аппарат көрсеткішінің уақытқа байланысты тәуліктік спектр динамикасы бойынша жоғары болды. Ал ең төменгі тәуліктік спектр динамикасы 21 күндік өскіндер жапырақтарында сары пигменттер аппаратының каротиноидтар көрсеткіштері (0,01 мкг/г) болды. Зерттеу кезінде хлорофилл а мен хлорофилл b пигментті аппараттарының көрсеткіштерін салыстырғанда, «негізгі» хлорофилл а-нің мөлшері 7, 10, 21 күндік өскіндерде анағұрлым жоғары болғандығы байқалды. Жұмсақ күздік бидай Фараби сортының 7, 10, 21 күндік жас өскіндерінің жапырақтары күн сәулесі энергиясын жақсы сіңіргендігі және уақыт өткен сайын фотосинтетикалық пигменттер мөлшерінің артуы және кемуі спектрофотометриялық әдіспен анықталды.

Тірек сөздер: жұмсақ күздік бидай, өскін, фотосинтетикалық аппарат, пигменттер, хлорофилл, каротиноид, концентрация, мөлшер.

Кіріспе. Өсімдіктің фотосинтетикалық әрекетін жан-жақты зерттеудің қажеттілігі оның тұтас ағза қызметін атқаруына байланысты нақты аудандастырылған аймақтағы қоршаған орта жағдайлары мен қолданылған өсіру технологиясы ескерілгенде өте құнды болып табылады. Егіншілік мәдениетін көтеру және өндіріске жаңа жоғары өнімді күздік бидай сорттарын енгізумен қатар өнімділікті жоғарылатудың физиологиялық-биохимиялық негізін анықтау, бұл тұрғыда ең алдымен фотосинтетикалық өнімділік көрсеткіштерін анықтаудың маңызы зор.

Мемлекеттік реестрге енгізілген, 2011 жылдан ҚР Алматы облысының қолданысына жіберілген, елімізде іріктеуден өткен сапасы жағынан ең құнды Фараби сортының зертханалық жағдайда уақытқа байланысты жас өскіндерінде фотосинтетикалық пигменттерінің түзілу көрсеткішін анықтау зерттеу жұмысымыздың мақсаты болып табылады.

Жарық өсімдіктің фотосинтетикалық әрекетінің негізі бола отырып, оларды фотосинтетикалық белсенді радиациямен (ФБР) қамтамасыз етеді, қор жеткізуші ықпал бола отырып, өнімділік деңгейінің қаншалықты мөлшерде болатындығын айқындайды. Өсімдіктің ассимиляциялық аппаратының жұмыс ұзақтығы және көлемі өнім түзуде маңызды орын алатындығын көптеген зерттеу жұмыстарының нәтижелері растайды [1, 2].

Майды ерітетін пигменттер – өсімдіктің негізгі функциясы – фотосинтез және жынысты көбеюімен байланысты заттар. Антоцианмен қатар олар жемістер мен көкөністердің түсін, сапасын ерекшелейтін негізгі бір көрсеткіштерінің бірін анықтайды. Көбірек тарағандары: хлорофилл, каротин, ксантофилл, ликопин.

Хлорофилл – фотосинтезді жүргізетін, жасыл түсті пигмент. Жемістер пісе бастаған кезде оның мөлшері төмендеп, каротиноидтар көбейеді. Алма мен алмұрт жасыл және ақшыл жасылдан сары және қызғылт сары түске дейін боялатыны осыдан. Кейбір көкөністердің капуста, пияз, сельдерей

сақтау кезінде ағаруы олардың хлорофилдің бұзылуына әкеледі, мұндайда микроорганизмдерге деген беріктілігі төмендейді. Жемістер мен көкөністерді консервілеген және аспаздық өндеген кезде хлорофилдің өзгеруіне байланысты олардың түсі өзгереді. Оның түсі металдардың ионын да өзгертеді, құрамында темір болғанда қоңырлау, алюминий болғанда сұрлау, мыс болғанда ашық жасыл түске боялады.

Каротиноидтар-бұл топқа каротин, ксантофилл, ликопин жатады. Олар, шамасы, фотосинтез процесіне және фототропизм құбылысына қатысады. Каротиноидтар жоғары мөлшерде өсімдіктердің гүлдерінің аналығы мен аталығында болады, осыған байланысты, олар өсімдіктердің жынысты көбеюінде маңызы зор. Өсімдіктерде хлорофилмен қатар каротиноидтар деп аталатын сары пигменттер тобы болады. Олар барлық ұлпаларда кездеседі, бірақ олардың ең көп мөлшері хлоропластарда шоғырланған. Олардың ішінде каротиннің үш түрі неғұрлым жиі кездеседі, бұларды грек алфавитінің әріптерімен а-каротин, в-каротин, ү-каротин деп белгілейді. Сондай-ақ ксантофилдер де жиі кездеседі. Каротиндердің жалпы формуласы $C_{40}H_{56}$, олар бір-бірінен молекулаларының құрылымы бойынша ерекшеленеді. Гидролиз кезінде а-каротиннің молекуласы А витаминінің 2 молекуласын түзе отырып, екі жартыға ыдырайды. Сары пигменттердің екінші тобы – ксантофилдер каротиндердің тотыққан туындылары болып табылады. Ксантофилдердің ішінде лютеин неғұрлым кең таралған. Ол өсімдіктер пластидтерінде каротин және хлорофилмен қатар кездеседі. Өсімдіктердің басым көпшілігі каротиноидтарды жарық жоқ жерде, қараңғыда синтездеуге бейім келеді [3].

Хлоропластар жоғары сатыдағы өсімдіктердің жапырақ мезофиліндегі кеуекті және бағана тәріздес клеткаларында көп болады. Олар жапырақ эпидермисіндегі устьицелердің тұйықтаушы клеткаларында да біраз мөлшерде кездеседі. Фотосинтездік аппараттың негізгі бөлігіне хлоропластағы пигменттер жүйесі жатады. Олар күн сәулелерін өзіне сіңіріп оны химиялық энергияға айналдыру қызметін атқарады. Фотосинтезге қажетті энергияның қайнар көзіне көрінетін және жақын инфрақызыл, сондай-ақ көк – күлгін, яғни толқын ұзындығы 350 ден 700 нм-ге дейінгі сәулелер тобы жатады. Бактериялық фотосинтезге пайдаланылатын сәулелердің толқын ұзындығы 350-ден 900 нм аралығында болады. Қатты күйдегі хлорофилл көгілдір – қара түсті аморфты зат. Хлорофилдер негізінен органикалық еріткіштерде - этил эфирінде, бензолда, хлороформда, ацетонда, этил спиртінде жақсы еріп, петролейн эфирінде нашар, ал суда ерімейді. Балдырлар мен жоғары сатыдағы өсімдіктердің көптеген түрлерінде хлорофилл в-ның екі түрі, хлорофилл а-ның төрт негізгі түрі кездеседі. Соңғы кездердегі зерттеулердің нәтижесінде хлорофилл а-ның негізгі түрлерінен басқа 600-720 нм аралығындағы сәулелерді сіңіретін түрлері де бар екендігі дәлелденді. Жарық сүйгіш өсімдіктермен көлеңкелі жерде де өсетін өсімдіктерді бірімен-бірін салыстырған кезде, олардың морфологиялық, анатомиялық, физиологиялық және биохимиялық қасиеттерінде айырмашылық бар екені анықталды. Көлеңкеде өсетін өсімдіктердің жапырақтарында хлорофилл көп болады. Көлеңкеде өсетін өсімдіктердегі хлоропластардың саны көп (60 - 70), көлемі үлкен келеді. Олардың жапырақтары да ірі болады, в - хлорофилл аз кездеседі. Күн сәулесінің әлсіз немесе күшті әсеріне байланысты пигменттердің неше түрі түзіледі. Қараңғы жерлерде өскен өсімдіктер құрамында хлорофилл аз болады, олардың түсі сарғайып кетеді. Жарық сапасы да пигменттердің жиналуына әсер етеді. Өсімдіктер әдетте күн сәулесін талғап сіңіреді. Сәуленің сіңірілуі өсімдіктердің жас ерекшелігіне байланысты жас кезінде өсімдіктер жапырағы күн сәулесін мол сіңіретін болса, өсе келе ондай қасиеті әлсірейді [4].

Бидай жапырағындағы хлорофилдің нақты және салыстырмалы мөлшері масақтану кезеңінен бастап біртіндеп азаяды да жапырақ қынабында, сабақта және масақта көбейеді. Көптеген зерттеушілер мыс, бор, мырыш сияқты микроэлементтер хлорофилдің мөлшеріне пайдалы әсер ететіндігін байқады. Пигменттердің синтезделуіне жылылық және жарық жағдайлары да елеулі ықпалын тигізеді. Осыған байланысты зерттеулердің нәтижелері көрсетілген факторлардың ең төменгі және жоғары шектерінің өте алшақ болатындығын көрсетті. Өсімдік органдарындағы хлорофилдің мөлшері оның пайда болуы мен ыдырау жылдамдығына байланысты. Күз айларында ағаш тектес өсімдіктер жапырақтарының сарғаюы хлорофилдердің қарқынды ыдырауының белгісі

болып есептеледі. Хлорофилл мөлшерінің өте төмендеуі өсімдіктерді ұзақ уақыт қараңғылықта сақтағанда байқалады. Жасыл пигменттер сыртқы ортаның қолайсыз жағдайларына - қуаңшылық, ыстық, салқындыққа байланысты ыдырайды [5].

Фотосинтез процесіне тікелей қатысатын пигменттерге хлорофилдер жатады. Бұл топтың қазіргі кезде оншақты түрі болатындығы анықталды. Фотосинтездік қабілеті бар организмдердің хлоропластарында міндетті түрде а - хлорофилл болады. Жоғары сатыдағы өсімдіктерде тағы да в - хлорофилл, қоңыр, диатом балдырларда қосымша с - хлорофилл, қызыл балдырларда д - хлорофилл кездеседі [6].

Фотосинтез процесі толығынан жүзеге асу үшін көптеген минералдық элементтер де қажет. Олардың біразы пигменттердің, электрондар тасымалдаушы тізбек бөліктерінің, хлоропластағы катализдік жүйелердің құрамына еніп, фотосинтез реакцияларына тікелей қатысты болса, екіншілері клеткадағы басқа жүйелер арқылы жанама әсер етеді [7].

Дәнді-дақылдар негізіндегі азық-түліктер - тағамдық талшықтармен, дәрумендермен, минералдармен және өзге де биологиялық құнды ингредиенттермен құнарландырылған функционалдық азық-түліктер әзірлеудің бағалы шикізаты немесе көзі. Әртүрлі дәнді - дақылдарды бидай, қарабидай, арпа өсіру нәтижесінде олардың биологиялық құндылығы арта түседі, өсімталдық факторы мен басқа да пайдалы заттары жинақталады. Ресейде дәнді-дақылдар өсіндісі негізінде нандардың сериясы шығарылады, атап айтқанда, рецептурасына бидайдың, арпаның, қарабидайдың, сұлының, күріштің, жүгерінің, қарақұмықтың, күнжіт дәндерінің, күнбағыстың, зығырдың бөлшектенген дәндері қосылған қытырлақ нан, қатпарлы нан, нәнді нан. Өте дәмді, әрі жұмсақ бұл нан темірге, «В» тобының дәрумендеріне, β-каротинге, амин қышқылдарына, ПҚМҚ өте бай.

Тағамдық азық-түліктерді құнарландыру үшін адам денсаулығына қауіпсіз, әрі кеңінен таралған, бірақ ағзаға жеткіліксіз болып табылатын микронутриенттерді қолданған жөн. Қазақстанның жағдайында бұл - ең алдымен С, Е дәрумендері, В тобы, фолий қышқылы, каротин, минералды заттардан - йод, темір, кальций, мырыш. Дәнді өнімдердің адам ағзасына әсері оның құрамындағы жалпы мөлшері дәнде орташа алғанда 10 % астамын құрайтын ерігіш және ерімейтін тағамдық талшықтардың болуына байланысты. Осылайша, жұмсақ сұрыпты бидай дәндеріндегі тағамдық талшықтардың мөлшері 10,8 %, қатты сұрыпты бидайда - 11,3 %, қарабидайда - 16,4 %, сұлыда - 12,0 % және арпада - 14,5% тең. Тағамдық талшықтар целлюлоза, гемицеллюлоза, аз мөлшерде пектин заттары түрінде көрініс табады. Тағамдық талшықтар мен ақуыз изоляттарын алуға бастапқы шикізат ретінде қолданылатын нанның әр түрлеріне қоспа ретінде пайдаланылатын екіншілік немесе жанама, дәндерді қайта өңдеу арқылы алынатын кебектер аса құнды болып саналады. Дәнді қайта өңдеудің тағы бір бағалы өнімдерінің бірі – құрамында ақуыз бен тағамдық талшықтар мөлшері жоғары бидай ұрықтары. Құрамында Е (120-500 мг%), каротиноид (11,1-18,6 мг %), пантотенді қышқыл (12-16 мг %), фолий қышқылы (2-3 мг %) көп кездесетін бидайдың ұрықтық үлпектерінен май бөліп алынады.

Дәндердегі дәрумендер негізінен ұрықта, қалқаншасында және алейрон қабатында шоғырланған. Ұрық құрамынан бета каротин (провитамина А) – 0,60; тиамин (В1 дәрумендері) – 22-ге дейін; рибофлавин (В 2 дәрумендері) – 1,3-ке дейін; токоферол – 16-ға дейін; никотин қышқылы – 9,1 және басқа да өмірге аса қажетті дәрумендер мол анықталған [8].

Өсімдіктің күйін зерттеудің үлкен маңыздылығы, фотосинтетикалық аппараттың иілгіштігін зерттеуінде және оның өзгеріп жатқан сыртқы орта жағдайларына бейімделу қабілеттіліктерінде. Сыртқы орта жағдайларының өзгерулеріне өсімдіктің белгілі бір реакция көрсеткіштері, олардың жаңа экологиялық жағдайларға бейімделу дәрежелері, клетканың фотосинтездеуші негізгі фото-рецепторларының болуы, хлорофилл мен каротиноидтардың мөлшеріне байланысты [9].

Көптеген авторлар мәліметі бойынша, вегетациялық кезең ішінде пигменттердің мөлшері өзгермелі динамикалық көрсеткіш болып табылады [10].

Механикалық зақымдалу өсімдіктің морфологиялық өзгерістерге әкелуі ықтимал, абиоти-калық стресстерге жауап ретінде зерттеуде бидай өсімдігінің әртүрлі уақытта суыққа төзімділігі зерттелген. 5,6°C төмен температура қарастырылған. Нәтижесінде механикалық зақымдалу анти-

оксидантты жүйені белсендірген. Яғни активті формадағы оттегінің гомеостазы сақталған. Бидай өсімдігінің фотосинтез белсенділігі суық стресс жағдайында артқан [11].

Бидай өсімдігін қалыпты құрғақшылық жағдайында зерттеген. 5,6 жапырақ шыққанша 2 апта бойы физиологиялық ерекшелігі анықталған. Сондай-ақ төменгі температуралық жағдай зерттелген. Бұл жағдайда да фотосинтез жылдамдығы артқан және антиоксидантты жүйе белсендірілген. Суық температура жағдайында құрғақ грунтта өсіру бидайға тиімді әсер етті [12].

Фотосинтез жылдамдығы және антиоксидантты бейімділігі CO₂-нің жоғарғы концентрациясында артқан [13].

Өсімдік зардапталған жағдайда хлорофилл және каротиноидтардың мөлшері азайған және фотосинтетикалық белсенділік барлық жағдайда төмендеген [14].

Бидайдың екі сортының құрғақшылыққа шыдамды өскіндерінің роліне баға беру мақсатында хлорофилл биосинтезіне қатысатын аминолевулинді қышқыл экзогенді қолданған. Бір айлық өскінде деңгейлері әртүрлі болды. Алынған мәлімет бойынша өсімдік дамуы өркен, тамыр, жапырақ, құрғақ салмағы және хлорофилл а, b қатынасы екі сортта да айтарлықтай төмендеді. Нәтижесінде құрғақшылық кезінде фотосинтез қарқындылығы, транспирация жылдамдығы, лептесік өткізгіштігі, антиоксидант фермент белсенділігі төмендеген [15].

Гамма сәулеленумен әсер еткенде өсімдіктің биіктігі төмендеген. Уақыттық экспозициясының артуына қарай фотосинтездік пигменттер деңгейі төмендейді. Бұл кезде антоциандар деңгейі айтарлықтай жоғарлады [16].

Космос жағдайында өсімдіктің өнімділігін арттыру барысында, өсімдіктің өсуіне жарықтың әсерін бидай сорттары онтогенезінде бақылаған. Жарықтың аз қарқындылығының әсері, нәтижесінде аз жарықтың әсерін бақылаумен салыстырғанда айқын байқалмады. Бірақ жарықтың аз болуы дәннің қалыптасуына әсер етеді [17].

Бидай өсімдігінің суыққа төзімділіктен қорғауда мелатониннің аралық ролінің болуы анықталды. 10 күндік бидай өскіні 1 ммоль/л мелатонинде 12 сағат ұсталды және 3 күн бойы қайталанды. Суықтық стресс жапырақ ауданын кішірейтті, судың және фотосинтетикалық пигменттің құрамы азайды. Бірақ оттегінің активті формасының көбеюі және антиоксидантты ферменттердің активтілігі байқалды. Мелатонин бидайдың суыққа төзімділігін арттыра алады [18].

Біздің зерттеу жұмысымызда аса құнды күздік бидай сортының уақытқа тәуелді фотосинтетикалық аппаратының қарқындылығы бірнеше қайталанымда жүргізілді.

Зерттеу материалдары мен әдістері

Зерттеу жұмысының негізгі нысаны ретінде дәнді дақыл, жұмсақ күздік бидайдың (*Triticum aestivum* L.) Фараби сорты қолданылды. Сапасы жағынан ең құнды сорт.

Сорт, селекциядағы жетістік ретінде мемлекеттік реестрге енгізілген, Қазақстан Республикасының қолданысына жіберілген. Дақыл: Күздік жұмсақ бидай. Сорт Фараби. Авторлар: Уразалиев Р.А., Жангазиев А.С., Нурбеков С.И. Оригинатор: ЖШС «Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылық ғылыми зерттеу институты». Мәлімдеуші: ЖШС «Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылық ғылыми зерттеу институты». 2011 жылдан бастап Алматы облысының қолданысына жіберілген. Әр түрі - эритроспермум. Масағы целиндр пішінді, ұзындығы орташа, тығыздылығы орташа. Қылқаны ақ, ұзындығы орташа. Тұқымы орташа, жұмырлау, ойығы (бороздка) терең емес, қызыл, негізі әлсіз шашақталған. 1000 тұқымының салмағы 40-50 г. Стекловидная 24 стандарты бойынша салыстырмалы түрде сынақ жүргізілді. ГСУ Іле комплексі бойынша орташа астық өнімділігі - 30,8 ц/га, 13,5 ц/га артығымен болды. Сорт орташа жетілген, вегетациялық кезең 260-270 күн, стандартқа қарағанда, 4-5 күнде ерте пісіп жетіледі. Қысқа беріктігі орташа, тұқымының төгілуіне және жапырылып қалуына төзімді. Сабақты, қоңыр және сары татқа төзімділігі орташа. Табиғи жағдайда стандарттан 29-51 г жоғары. Сапа көрсеткіштері мынадай сипат алады: *белоктық заттек* мөлшері - 26%, бірінші топтың ИДК бойынша *белоктық заттек* сапасы - 58%, *белок* мөлше-

рі - 14,4%. Нанның жалпылама бағасы – 4,2 балл. Нан өндірісінде сапасы жағынан «Фараби» сорты құнды бидайларға жатқызылады [19].

Зерттеу жұмысының мақсаты жұмсақ күздік бидай Фараби сортының зертханалық жағдайда Петри табақшасында өсірілген 7, 10 және 21 күндік жас өскіндерде жинақталған фотосинтетикалық пигменттердің сандық көрсеткіштерін бағалау және биохимиялық деңгейде анықтау болып табылады.

Тәжірибеге дейін өсімдік тұқымдары тазаланып, лабораториялық жағдайда сақталынды. Әр Петри табақшасына Фараби сортының тұқымдары 50 данадан отырғызылып, лабораториялық жағдайда күннің жарық мөлшері тұрақты түрде түсіп отыратын арнайы бөлмеде өсірілді. Бөлме температурасы 23-25⁰С. Тәжірибе 21 күн аралықта өтті. 7 күндік, 10 күндік, 21 күндік Фараби сорты өскіндерінің алғашқы жапырақтарынан пигменттер концентрациясы анықталды.

Петри табақшасында өсірілген 7 күндік, 10 күндік, 21 күндік күздік бидайдың Фараби сорты өскіндерінің жер үсті мүшелерінде (алғашқы жапырақ) пигменттердің жинақталу мөлшері анықталды. Пигменттерді бөліп алу мақсатында этил спирті ерітіндісінің қоспасы қолданылды.

Пигменттерді сандық әдіспен анықтау. Петри табақшасында өсірілген 7, 10, 21 күндік Фараби сорты өскіндердің жер үсті мүшелерінде пигменттердің жинақталу мөлшері анықталды. Пигменттерді бөліп алу мақсатында полярлы этил спирті қолданылды. Спиртегі пигмент ерітіндісін алу үшін, өсімдіктің өскен жапырақтың белгілі мөлшерін алып, фарфор ыдысының ішіне объектіні яғни күздік бидайдың жер үсті мүшесі жапырақты қайшымен ұсақтап майдалайды. Оның үстіне 90% этил спирті ерітіндісін құйып фарфор келіде жақсылап езілді. Кейіннен эппендорф пробиркаларына құйып центрифугаға салып 7 мин 6000-7000 айналымға қойылды. Осындай жолмен өсімдіктен бөлініп алынған супернатанттан спектрофотометриялық әдіспен пигмент мөлшері анықталды.

Содан кейін спектрофотометрде 3 рет әртүрлі 440; 649; 665 – толқын ұзындығында пигменттердің мөлшерін анықтаймыз. Пигменттердің мөлшері сандық әдіспен анықталды. Тәжірибеге Спектрофотометр КФК – 3 УХЛ 4.2 №9201452 қолданылды. Пигменттердің концентрациясы Вернер формуласы бойынша есептелді.

90% этил спирті ерітіндісі үшін:

$$C_{\text{хл.а}} = 11,63 \times D_{665} - 2,39 \times D_{649};$$

$$C_{\text{хл.б}} = 20,11 \times D_{649} - 5,18 \times D_{665};$$

$$C_{\text{хл.а}} + \text{хл.б} = 6,45 \times D_{665} + 17,72 \times D_{649};$$

$$C_{\text{кар.}} = 4,695 \times D_{440,5} - 0,268 \times (C_{\text{хл.а}} + \text{хл.б});$$

$$A = C \times V/P \times 1000$$

Жоғарыдағы көрсетілген формулалар 90% этил спирті ерітіндісі үшін күздік бидайдың Фараби сорты өскіндерінің құрамындағы пигменттерді сандық әдіспен анықтауда қолдандық [20].

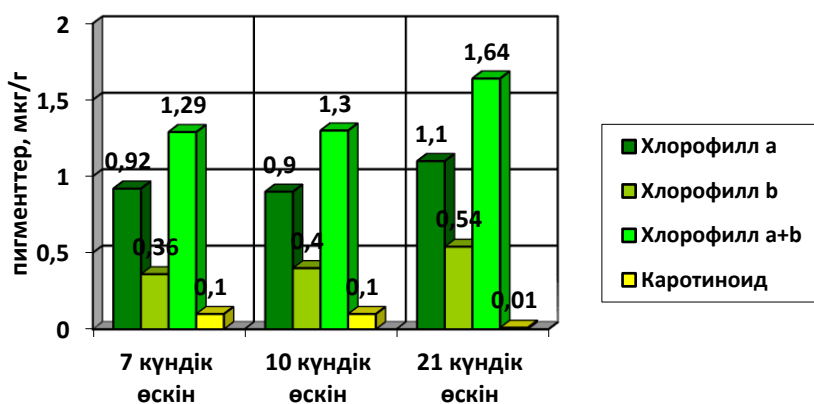
Зерттеу нәтижелері және оларды талдау

Зерттеу барысында алынған мәліметтер бойынша «басты» хлорофилл а-нің максимальді жинақталуы күздік бидай Фараби сортының 21 күндік өскіндерінің жапырақтарында 1,1 мкг/г құрғақ салмағы, ал төменгі көрсеткіш 10 күндік өскіндер жапырақтарында 0,9 мкг/г құрғақ салмағына тең болды. Фараби сортының 7 күндік, 10 күндік, 21 күндік өскіндерінде пигменттердің жалпы жинақталу тенденциялары 1-ші суретте келтірілген.

Суреттегі нәтижелер бойынша күздік бидайдың Фараби сорты өскіндерінде хлорофилл б-нің жинақталуы хлорофилл а-нің жинақталуына қарағанда азырақ жинақталған. Фотосинтетикалық пигмент хлорофилл б-нің көбірек жинақталу процесі 21 күндік өскіндер жапырақтарында - 0,54 мкг/г. Хлорофилл б-нің жинақталуының төмен көрсеткіштер мөлшері 7 күндік өскіндердің алғашқы жапырақтарында 0,36 мкг/г құрғақ салмағына тең болды. 10 күндік өскіндер жапырақтарында хлорофилл б-нің жинақталу концентрациясы 0,4 мкг/г құрғақ салмақ.

Каротиноидтар - өсімдіктердің пигмент жүйесінде міндетті компонент болып табылады. Фотосинтез процесіне тікелей қатынасады. Өсімдіктердің вегетациялық кезең ішінде фотосин-

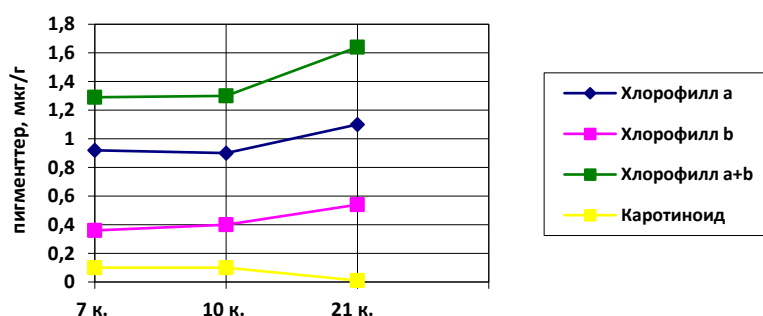
тетикалық пигменттердің мөлшері өзгермелі динамикалық көрсеткіш болып табылады. Күздік бидайдың Фараби сортында каротиноидтардың сандық жинақталу зерттеуінде де бұл әжептәуір динамикалық көрсеткіш екенін көрсетті (1-сурет).



1-сурет – Күздік бидай Фараби сорты өскіндерінің уақытқа байланысты фотосинтетикалық пигменттер мөлшері

Графикте көріп тұрғандай пигментті аппарат каротиноидтардың сәл көбіректеу жинақталу концентрациясы 7 күндік өскіндердің алғашқы жапырақтарында (0,1 мкг/г) және 10 күндік өскіндерде (0,1 мкг/г) бірдей көрсеткіштер мөлшері байқалады. Ал, бірақ кейіннен өскіндер өсе келе, 21 күндік өскіндер жапырақтарында сары пигменттер каротиноидтар мөлшерінің кенеттен күрт азаюуы байқалады (0,01 мкг/г). Зертханалық жағдайда өсірілген күздік бидай Фараби сорты өскіндерінің жапырақтарында фотосинтетикалық пигменттер мөлшерінің уақытқа байланысты тәуліктік спектры динамикасының жоғарғы көрсеткіштерін пигментті аппарат хлорофилл а+b қатынасының 21 күндік өскіндерде (1,64 мкг/г) байқалды, ал ең төменгі көрсеткішті пигментті аппарат каротиноид 21 күндік өскіндер (0,01 мкг/г) жапырақтарының көрсеткіштерінен көруге болады (2-сурет).

Фотосинтетикалық аппараттың қалыптасу дәрежесін хлорофилл а мен хлорофилл b-нің (a/b) қатынасына қарай талдайды. Бұл қатынас «басты» хлорофилл а-нің белсенділігіне байланысты, ол неғұрлым көп болса, соғұрлым фотосинтез процесі интенсивті болады. Фараби сортының өскіндер жапырақтарында хлорофилл (a/b) қатынасының көрсеткіштер мөлшері уақыт өткен сайын



2-сурет – Күздік бидай Фараби сорты өскіндерінің фотосинтетикалық пигменттер мөлшерінің тәуліктік спектрының динамикасы



7 күндік өскін



10 күндік өскін



21 күндік өскін

біртіндеп жоғарлаған, 7 күндік өскіндердің алғашқы жапырақтарында 1,29 мкг/г құрғақ салмақтан, 21 күндік өскіндер жапырақтарында 1,64 мкг/г құрғақ салмаққа дейін түрленді. Фотосинтетикалық пигменттер хлорофилл а мен b-нің орташа қатынасы 10 күндік өскіндер жапырақтарында 1,3 мкг/г құрғақ салмағына тең болды. Күздік бидай Фараби сортының 7 күндік, 10 күндік және 21 күндік вегетациялық кезең аралықтарында өскіндерінің қалыптасуы қалыпты жағдайда жүрді.

Қорыта келгенде, зерттеу жұмысынан алынған нәтиже бойынша Петри табақшасында зертханалық жағдайда өсірілген жұмсақ күздік бидай Фараби сортының 7, 10, 21 күндік өскіндерінің бейімделгіштігі жақсы екендігі және фотосинтетикалық аппараттың белсенділік деңгейі жоғары болатыны анықталды. Күздік бидай Фараби сортының 21 күндік өскіндерінде хлорофилл а/b қатынасы (1,64 мкг/г) пигментті аппарат көрсеткішінің уақытқа байланысты тәуліктік спектр динамикасы бойынша жоғары болды. Ал 21 күндік өскіндерде каротиноид (0,01 мкг/г) сары пигментті аппарат ең төменгі көрсеткіш көрсетті. Зерттеу кезінде хлорофилл а мен хлорофилл b пигментті аппараттарының көрсеткіштерін салыстырғанда, «басты» хлорофилл а-нің мөлшері 7,10,21 күндік өскіндерде анағұрлым жоғары болғандығын көруге болады. Күздік бидай Фараби сортының 7, 10, 21 күндік жас өскіндерінің жапырақтары күн сәулесі энергиясын жақсы сіңіргендігі және уақыт өткен сайын фотосинтетикалық пигменттер мөлшерінің артуы және кемуі спектрофотометриялық әдіспен анықталды.

ИЗМЕНЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ ПИГМЕНТОВ ПРОРОСТКОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ (*Triticum aestivum* L.)

Ж. М. Ералиева, М. С. Курманбаева, Ж. О. Оспанбаев, А. А. Рамазанова

Казахский государственный женский педагогический университет, Алматы, Казахстан

Аннотация. В статье по полученным результатам был определен высокий уровень активности фото-синтетического аппарата и хорошая приспособляемость 7, 10, 21 дневных проростков мягкой озимой пшеницы сорта Фараби, выращенных в лабораторных условиях в чашках Петри. Со временем высокий динамический суточный спектр был у показателей пигментного аппарата соотношения хлорофилла а и b (1,64 мкг/г) в листьях 21 дневных проростков сорта Фараби озимой пшеницы. Самый низкий динамический суточный спектр был у показателей желтых пигментов каротиноидов (0,01 мкг/г) в листьях 21 дневных проростках. Во время исследования, сравнивая показатели пигментных аппаратов хлорофилла а и хлорофилла b, у 7, 10, 21 дневных проростков, наблюдалось значительное большое количество «главного» хлорофилла а. Спектрофотометрическим методом было определено со временем увеличение и уменьшение количества фотосинтетических пигментов. Хорошее поглощение энергии солнечного света листьев 7, 10, 21 дневных молодых проростков сорта Фараби мягкой озимой пшеницы.

Ключевые слова: мягкая озимая пшеница, проросток, фотосинтетический аппарат, пигменты, хлорофилл, каротиноид, концентрация, количество.

CHANGES IN PHOTOSYNTHETIC PIGMENTS FROM winter wheat seedlings (*Triticum aestivum* L.)

Zh. M. Eralieva, M. S. Kurmanbayeva, Zh. O. Ospanbayev, A. A. Ramazanova
Kazakh State Women's Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan.
Email address: zhanara10-80@mail.ru

Abstract. In this article, according to the results there was determined high level of activity of the photo-synthetic apparatus and good adaptability of 7, 10, 21 daily seedlings of winter wheat of Farabi variety grown under laboratory conditions in the Petri cups. With time, indicators of the pigment the apparatus of the ratio of chlorophyll a and b (1,64 mg/g) in the leaves of 21 daily seedlings of winter wheat Farabi had the high dynamic diurnal spectrum. The lowest dynamic diurnal spectrum had carotenoids -yellow pigments (0.01 mg / g) in the leaves of 21 day seedlings. During the research by comparing the indicators of the pigment apparatus chlorophyll a and chlorophyll b at the 7, 10, 21 day seedlings, there was observed a significantly high number of the "main" chloro-phyll a. There was determined increasing and decreasing of the amount of photosynthetic pigments with the help of spectrophotometric method. A good absorption of the energy of sunlight leaves shows the 7, 10, 21 day young seedling of soft winter wheat of Farabi variety.

Key words: soft winter wheat, seedling, photosynthetic apparatus, pigments, chlorophyll, carotenoid, concentration, amount.

ӘДЕБИЕТ

[1] Мокронос А.Т. и др. Фотосинтез. Физиолого-экологические и биохимические аспекты. Москва: Академия, 2006. 448 с.

[2] Нешин И.В. Фотосинтетическая деятельность сельскохозяйственных культур и оценка продуктивности звеньев севооборотов центральной зоны Ставрополя. - Дис. на соиск. уч. степ. к. с.-х.н., Ставрополь, 1977. – С. 3-12.

[3] Тәжібаев Төлепберген Сағынулы. Жемістер мен көкөністерді сақтау және өңдеу технологиясы: Оқулық. -Алматы, Қаз.ҰАУ, 2010, 281 бет.

[4] Ж. Қалекенұлы. «Өсімдіктер физиологиясы», Алматы, 2004 жыл, 125 - 133 бет.

[5] Д.А. Сыдықов. «Қазақстанның оңтүстігінде аңыздық жүгерінің будандары мен сорттарының фотосинтездік активті радиацияға байланысты өнімділігі», «Жаршы» 52 бет, 2/2008жыл.

[6] «Фотосинтез» (2 – томах) Москва, 1986.

[7] Р. Лебелев. «Физиология растений». Москва, 1982. 132-145с.

[8] Қазақстан Республикасы Денсаулық Сақтау Министрлігі. Қазақ Тағамтану Академиясы. Ауыл шаруашылығының, тағам өнімдерін өндіру саласы мен қоғамдық тамақтану мекемелерінің қызметкерлеріне арналған. Әдістемелік құрал. Алматы, 2012.

[9] Тужилкина В.В. Реакция пигментной системы хвойных на длительное аэротехногенное загрязнение. Экология. – 2009. №4. – С. 243-248.

[10] Николаевский В.С. Экологическая оценка загрязнения среды и состояния наземных экосистем методами фитоиндикации. М.: МГУЛ, 1998. - 130с.

[11] Li X., Nao Ch., Zhong J. Mechano-stimulated modifications in the chloroplast antioxidant system and proteome changes are associated with cold response in wheat // *Bmc Plant Biology*, 2015. – V. 15. – P. 1186-1207

[12] Li X., Topbjerg H.B., Jiang D., Liu F. Drought priming at vegetative stage improves the antioxidant capacity and photosynthesis performance of wheat exposed to a short-term low temperature stress at jointing stage // *Plant and Soil*, 2015. – V. 393. - Issue 1-2. – P. 307-318

[13] Wang M., Dong Ch., Fu Y., Liu H. Growth, morphological and photosynthetic characteristics, antioxidant capacity, biomass yield and water use efficiency of *Gynura bicolor* DC exposed to super-elevated CO₂ // *Acta Astronautica*, 2015. – V. 114. – P. 138-146

[14] Golan K., Rubinowska K., Kmiec K., Kot I., Gorska-Drabik E., Lagowska B., Michalek W. Impact of scale insect infestation on the content of photosynthetic pigments and chlorophyll fluorescence in two host plant species // *Arthropod-Plant Interactions*, 2015. – V. 9. - Issue 1. – P. 55-65

[15] Kosar F., Akram, N.A., Ashraf M. Exogenously-applied 5-aminolevulinic acid modulates some key physiological characteristics and antioxidative defense system in spring wheat (*Triticum aestivum* L.) seedlings under water stress // *South African Journal of Botany*, 2015. –V. 96. – P. 71-77

[16] Hong M.J., Kim J.B., Yoon Y.H., Kim S.H., Ahn J.W., Jeong I.Y., Kang S.Y., Seo Y.W., Kim D.S. The effects of chronic gamma irradiation on oxidative stress response and the expression of anthocyanin biosynthesis-related genes in wheat (*Triticum aestivum*) // *International Journal of Radiation Biology*, 2014. – V. 90. - Issue 12. – P. 1218-1228

[17] Dong C., Fu Y.M., Liu G.H., Liu H. Low light intensity effects on the growth, photosynthetic characteristics, antioxidant capacity, yield and quality of wheat (*Triticum aestivum* L.) at different growth stages in BLSS // *Advances in Space Research*, 2014. – V. 53. - Issue 11. – P. 1557-1566

[18] Turk H., Erdal S., Genisel M., Atici O., Demir Y., Yanmis D. The regulatory effect of melatonin on physiological, biochemical and molecular parameters in cold-stressed wheat seedlings // *Plant Growth Regulation*, 2014. – V. 74. - Issue 2. – P. 139-152

[19] ГУ «Государственная комиссия по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур» Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан. Официальный бюллетень. Астана – 2012.

[20] Асрандина С.Ш. Әсімдіктер физиологиясы практикумы. – Алматы: Қазақ университеті, 2011. - 112 бет.

REFERENCES

[1] Mokronosov A.T. et al. Photosynthesis. Physiological-ecological and biochemical aspects. Moscow: Academy, 2006. 448 p. (in Russ.).

[2] Neshin I.V. Photosynthetic activity agricultural crops and assessment crop rotations productivity of links of the central zone of Stavropol. - Dis. on compe. of academ. degree c. a.s., Stavropol, 1977. – P. 3-12. (in Russ.).

[3] Tazhibaev Tolepbergen Sagınuı. Technology of processing and storage of fruits and vegetables: A textbook. Almaty, Kaz.NAU, 2010, 281 page (in Kaz.).

[4] Zh. Kalekenulı. "Plant Physiology", Almaty, 2004 year, 125 - 133 page (in Kaz.).

[5] D.A. Sydykov. « Photosynthesis active radiation connection productivity of corn hybrids and varieties in the south Kazakhstan», «Zharshy» 52 page, 2/2008 year (in Kaz.).

[6] «Photosynthesis» (2 volumes) Moscow, 1986 (in Russ.).

[7] R. Lebelev. «Physiology plants». Moscow, 1982. 132-145 p. (in Russ.).

[8] The Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan. Kazakh Academy of Nutrition. Agriculture, food industry and catering for the employees of the institutions. Guides. Almaty, 2012 (in Kaz.).

[9] Tuzhilkina V.V. The reaction of the pigment system coniferous for a long aerotechnogenic contamination Ecology. – 2009. №4. – P. 243-248 (in Russ.).

[10] Nikolaevskii V.S. Environmental assessment and pollution of ecosystems condition of terrestrial ecosystems phytoindication methods. M.: MGUL, 1998. – 130 p. (in Russ.).

[11] Li X., Hao Ch., Zhong J. Mechano-stimulated modifications in the chloroplast antioxidant system and proteome changes are associated with cold response in wheat. *Bmc Plant Biology*, 2015. V. 15. P. 1186-1207 (in Eng.).

[12] Li X., Topbjerg H.B., Jiang D., Liu F. Drought priming at vegetative stage improves the antioxidant capacity and photosynthesis performance of wheat exposed to a short-term low temperature stress at jointing stage. *Plant and Soil*, 2015. V. 393. Issue 1-2. P. 307-318 (in Eng.).

[13] Wang M., Dong Ch., Fu Y., Liu H. Growth, morphological and photosynthetic characteristics, antioxidant capacity, biomass yield and water use efficiency of *Gynura bicolor* DC exposed to super-elevated CO₂. *Acta Astronautica*, 2015. V. 114. P. 138-146 (in Eng.).

[14] Golan K., Rubinowska K., Kmiec K., Kot I., Gorska-Drabik E., Lagowska B., Michalek W. Impact of scale insect infestation on the content of photosynthetic pigments and chlorophyll fluorescence in two host plant species. *Arthropod-Plant Interactions*, 2015. V. 9. Issue 1. P. 55-65 (in Eng.).

[15] Kosar F., Akram, N.A., Ashraf M. Exogenously-applied 5-aminolevulinic acid modulates some key physiological characteristics and antioxidative defense system in spring wheat (*Triticum aestivum* L.) seedlings under water stress. *South African Journal of Botany*, 2015. V. 96. P. 71-77 (in Eng.).

[16] Hong M.J., Kim J.B., Yoon Y.H., Kim S.H., Ahn J.W., Jeong I.Y., Kang S.Y., Seo Y.W., Kim D.S. The effects of chronic gamma irradiation on oxidative stress response and the expression of anthocyanin biosynthesis-related genes in wheat (*Triticum aestivum*). *International Journal of Radiation Biology*, 2014. V. 90. Issue 12. P. 1218-1228 (in Eng.).

[17] Dong C., Fu Y.M., Liu G.H., Liu H. Low light intensity effects on the growth, photosynthetic characteristics, antioxidant capacity, yield and quality of wheat (*Triticum aestivum* L.) at different growth stages in BLSS. *Advances in Space Research*, 2014. V. 53. Issue 11. P. 1557-1566 (in Eng.).

[18] Turk H., Erdal S., Genisel M., Atici O., Demir Y., Yanmis D. The regulatory effect of melatonin on physiological, biochemical and molecular parameters in cold-stressed wheat seedlings. *Plant Growth Regulation*, 2014. V. 74. Issue 2. P. 139-152 (in Eng.).

[19] PI «State Commission for Variety Testing crop» of the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan. *Official Bulletin*. Astana – 2012 (in Russ.).

[20] Asrandina S.Sh. *Practicum on the physiology of plants*. - Almaty: Kazakh University, 2011. - 112 p. (in Kaz.).

МАЗМУНЫ – СОДЕРЖАНИЕ – CONTENTS

Байтулин И.О., Мырзагалиева А.Б. КАЗАХСТАНСКИЙ АЛТАЙ КАК РЕСУРСНАЯ БАЗА ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ.....	5
Ералиева Ж.М., Курманбаева М.С., Оспанбаев Ж.О., Рамазанова А.А. ИЗМЕНЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ ПИГМЕНТОВ ПРОРОСТКОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ (<i>TRITICUM AESTIVUM</i> L.).....	13
Татенов А.М., Байтукаев У.Б. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ НЕТРАДИЦИОННЫХ ВИДОВ МУКИ ИЗ ЗЛАКОВ С ЕСТЕСТВЕННО-ЙОДОСОДЕРЖАЩИМ СОСТАВОМ.....	23
Жукенов Е.Е., Атажанова Г.А., Шаушекков З.К., Адекенов С.М. ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА КОМПОНЕНТНЫЙ СОСТАВ ЭФИРНОГО МАСЛА <i>AJANIA FRUTICULOSA</i> (LEDEB.) POLJAK. (ASTERACEAE).....	27
Затыбеков А.К., Шаменова М.Х., Жамбакин К.Ж. СОЗДАНИЕ РАБОЧЕЙ КОЛЛЕКЦИИ СЛАДКОГО КАРТОФЕЛЯ (<i>IPOMOEA BATATAS</i>) ДЛЯ ИНТРОДУКЦИИ В КАЗАХСТАН.....	34
Баякышова К., Гаврилова Н.Н., Ратникова И.А., Утегенова Н.М., Турлыбаева З.Ж. ВЛИЯНИЕ ЗАЩИТНЫХ КОМПОНЕНТОВ ПРИ СУБЛИМАЦИОННОМ ВЫСУШИВАНИИ НА АНТАГОНИСТИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ ПРОБИОТИЧЕСКИХ БАКТЕРИЙ И ИХ АССОЦИАЦИЙ.....	44
Кулмагамбетов И.Р., Нурманбетова Ф.Н., Балгимбаева А.С., Юсупов Р.Р., Треножникова Л.П. ОСОБЕННОСТИ АНТИБИОТИКОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ШТАММОВ МИКРООРГАНИЗМОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ В СЕВЕРНОМ РЕГИОНЕ РК (Г. ПЕТРОПАВЛОВСК, Г. КОСТАНАЙ).....	54
Омирбекова А.А., Мукашева Т.Д., Бержанова Р.Ж., Сыдыкбекова Р.К., Игнатова Л.В. МИКРОБНАЯ ИНОКУЛЯЦИЯ РАСТЕНИЙ РИЗОСФЕРНЫМИ МИКРООРГАНИЗМАМИ- ДЕСТРУКТОРАМИ НЕФТИ В МОДЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ.....	62
Смирнова И.Э., Султанова А.Ж., Сабденова А.А. СВОБОДНОЖИВУЩИЕ АЗОТФИКСИРУЮЩИЕ БАКТЕРИИ, ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЭМ АССОЦИАЦИЙ.....	68
Naguman P.N., Zhorabek A.A., Amanzholova A.S., Kulakov I.V., Rakhimbaeva A.N. PHYTONCIDES IN THE COMPOSITION OF COMMON BIRD CHERRY.....	76

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). 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 сайтах:

www.nauka-nanrk.kz

ISSN 2518-1629 (Online), ISSN 2224-5308 (Print)

<http://biological-medical.kz/index.php/en/>

Редакторы: *М.С. Ахметова, Д. С. Аленов, А. Ботанқызы*
Верстка на компьютере *Зикирбаева В.С.*

Подписано в печать 15.09.2020.

Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
4,6 п.л. Тираж 300. Заказ 5.