

ISSN 2518-1467 (Online),

ISSN 1991-3494 (Print)

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ  
Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университетінің

# Х А Б А Р Ш Ы С Ы

**ВЕСТНИК**

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ  
НАУК РЕСПУБЛИКИ  
КАЗАХСТАН  
Қазақстан Республикасының  
Ұлттық ғылым академиясының  
Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университетінің

**THE BULLETIN**

THE NATIONAL ACADEMY OF  
SCIENCES OF THE REPUBLIC OF  
KAZAKHSTAN  
Abai Kazakh National Pedagogical  
University

PUBLISHED SINCE 1944

**2(402)**

JANUARY – FEBRUARY 2023

---

ALMATY, NAS RK

---

*Bulletin the National academy of sciences of the Republic of Kazakhstan*

---

**БАС РЕДАКТОР:**

**ТҮЙМЕБАЕВ Жансейіт Қансейітұлы**, филология ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА құрметті мүшесі, Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің ректоры (Алматы, Қазақстан)

**БАС РЕДАКТОРДЫҢ ОРЫНБАСАРЫ:**

**БИЛЯЛОВ Дархан Нұрланұлы**, PhD, ҚР ҰҒА құрметті мүшесі, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университетінің ректоры (Алматы, Қазақстан), **Н = 2**

**ҒАЛЫМ ХАТШЫ:**

**ӘБІЛҚАСЫМОВА Алма Есімбекқызы**, педагогика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Абай атындағы ҚазҰПУ Педагогикалық білімді дамыту орталығының директоры (Алматы, Қазақстан), **Н = 2**

**РЕДАКЦИЯ АЛҚАСЫ:**

**САТЫБАЛДЫ Әзімхан Әбілқайырұлы**, экономика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Экономика институтының директоры (Алматы, Қазақстан), **Н = 5**

**САПАРБАЕВ Әбдіжапар Жұманұлы**, экономика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА құрметті мүшесі, Халықаралық инновациялық технологиялар академиясының президенті (Алматы, Қазақстан), **Н = 6**

**ЛУКЪЯНЕНКО Ирина Григорьевна**, экономика ғылымдарының докторы, профессор, «Киево-Могилян академиясы» ұлттық университетінің кафедра меңгерушісі (Киев, Украина), **Н = 2** **ШИШОВ Сергей Евгеньевич**, педагогика ғылымдарының докторы, профессор, К. Разумовский атындағы Мәскеу мемлекеттік технологиялар және менеджмент университетінің кәсіптік білім берудің педагогикасы және психологиясы кафедрасының меңгерушісі (Мәскеу, Ресей), **Н = 4**

**СЕМБИЕВА Ләззат Мықтыбекқызы**, экономика ғылымдарының докторы, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің профессоры (Астана, Қазақстан), **Н = 3**

**АБИЛЬДИНА Салтанат Қуатқызы**, педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті педагогика кафедрасының меңгерушісі (Қарағанды, Қазақстан), **Н = 3**

**БУЛАТБАЕВА Құлжанат Нұрымжанқызы**, педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Ы. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясының бас ғылыми қызметкері (Астана, Қазақстан), **Н = 2**

**РЫЖАКОВ Михаил Викторович**, педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Ресей білім академиясының академигі, «Білім берудегі стандарттар және мониторинг» журналының бас редакторы (Мәскеу, Ресей), **Н = 2**

**ЕСІМЖАНОВА Сайра Рафихевна**, экономика ғылымдарының докторы, Халықаралық бизнес университетінің профессоры, (Алматы, Қазақстан), **Н = 3**

**«Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының Хабаршысы». ISSN 2518-1467 (Online), ISSN 1991-3494 (Print).**

Меншіктенуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» РҚБ (Алматы қ.). Қазақстан Республикасының Ақпарат және коммуникациялар министрлігінің Ақпарат комитетінде 12.02.2018 ж. берілген

№ 16895-Ж мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік.

Тақырыптық бағыты: *әлеуметтік ғылымдар саласындағы зерттеулерге арналған.*

Мерзімділігі: жылына 6 рет.

Тиражы: 300 дана.

Редакцияның мекен-жайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28, 219 бөл., тел.: 272-64-39 <http://www.bulletin-science.kz/index.php/en/>

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2023  
Типографияның мекен-жайы: «Аруна» ЖК, Алматы қ., Мұратбаев көш., 75.

**ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:**

**ТУЙМЕБАЕВ Жансент Кансейтович**, доктор филологических наук, профессор, почетный член НАН РК, ректор Казахского национального университета им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан)

**ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:**

**БИЛЯЛОВ Дархан Нурланович**, PhD, почетный член НАН РК, ректор Казахского национального педагогического университета им. Абая (Алматы, Казахстан), **Н = 2**

**УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ:**

**АБЫЛКАСЫМОВА Алма Есимбековна**, доктор педагогических наук, профессор, академик НАН РК, директор Центра развития педагогического образования КазНПУ им. Абая (Алматы, Казахстан), **Н = 2**

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:**

**САТЫБАЛДИН Азимхан Абылкаирович**, доктор экономических наук, профессор, академик НАН РК, директор института Экономики (Алматы, Казахстан), **Н = 5**

**САПАРБАЕВ Абдижапар Джуманович**, доктор экономических наук, профессор, почетный член НАН РК, президент Международной академии инновационных технологий (Алматы, Казахстан), **Н = 6**

**ЛУКЪЯНЕНКО Ирина Григорьевна**, доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедрой Национального университета «Киево-Могилянская академия» (Киев, Украина), **Н = 2**

**ШИШОВ Сергей Евгеньевич**, доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой педагогики и психологии профессионального образования Московского государственного университета технологий и управления имени К. Разумовского (Москва, Россия), **Н = 4**

**СЕМБИЕВА Ляззат Мыктыбековна**, доктор экономических наук, профессор Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева (Астана, Казахстан), **Н = 3**

**АБИЛЬДИНА Салтанат Куатовна**, доктор педагогических наук, профессор, заведующая кафедрой педагогики Карагандинского университета имени Е.А. Букетова (Караганда, Казахстан), **Н=3**

**БУЛАТБАЕВА Кулжанат Нурымжановна**, доктор педагогических наук, профессор, главный научный сотрудник Национальной академии образования имени Ы. Алтынсарина (Астана, Казахстан), **Н = 3**

**РЫЖАКОВ Михаил Викторович**, доктор педагогических наук, профессор, академик Российской академии образования, главный редактор журнала «Стандарты и мониторинг в образовании» (Москва, Россия), **Н=2**

**ЕСИМЖАНОВА Сайра Рафихевна**, доктор экономических наук, профессор Университета международного бизнеса (Алматы, Казахстан), **Н = 3**

**«Вестник Национальной академии наук Республики Казахстан». ISSN 2518-1467 (Online), ISSN 1991-3494 (Print).**

Собственник: ООО «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы).  
Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации Министерства информации и коммуникаций и Республики Казахстан  
**№ 16895-Ж**, выданное 12.02.2018 г.

Тематическая направленность: *посвящен исследованиям в области социальных наук.*

Периодичность: 6 раз в год.

Тираж: 300 экземпляров.

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219, тел. 272-64-39

<http://www.bulletin-science.kz/index.php/en/>

© Национальная академия наук Республики Казахстан,

2023 Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75.

**EDITOR IN CHIEF:**

**TUIMEBAYEV Zhansait Kanseitovich**, Doctor of Philology, Professor, Honorary Member of NAS RK, Rector of Al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan).

**DEPUTY CHIEF DIRECTOR:**

**BILYALOV Darkhan Nurlanovich**, Ph.D, Honorary Member of NAS RK, Rector of Abai Kazakh National Pedagogical University (Almaty, Kazakhstan), **H = 2**

**SCIENTIFIC SECRETARY:**

**ABYLKASSYMOVA Alma Esimbekovna**, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Executive Secretary of NAS RK, President of the International Academy of Innovative Technology of Abai Kazakh National Pedagogical University (Almaty, Kazakhstan), **H = 2**

**EDITORIAL BOARD:**

**SATYBALDIN Azimkhan Abilkairovich**, Doctor of Economics, Professor, Academician of NAS RK, Director of the Institute of Economics (Almaty, Kazakhstan), **H = 5**

**SAPARBAYEV Abdizhapar Dzhumanovich**, Doctor of Economics, Professor, Honorary Member of NAS RK, President of the International Academy of Innovative Technology (Almaty, Kazakhstan) **H = 6**

**LUKYANENKO Irina Grigor'evna**, Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of the National University "Kyiv-Mohyla Academy" (Kiev, Ukraine) **H = 2**

**SHISHOV Sergey Evgen'evich**, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Head of the Department of Pedagogy and Psychology of Professional Education of the Moscow State University of Technology and Management named after K. Razumovsky (Moscow, Russia), **H = 4**

**SEMBIEVA Lyazzat Maktybekova**, Doctor of Economic Science, Professor of the L.N. Gumilyov Eurasian National University (Nur-Sultan, Kazakhstan), **H = 3**

**ABILDINA Saltanat Kuatovna**, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Head of the Department of Pedagogy of Buketov Karaganda University (Karaganda, Kazakhstan), **H = 3**

**BULATBAYEVA Kulzhanat Nurymzhanova**, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Chief Researcher of the National Academy of Education named after Y. Altynsarin (Nur-Sultan, Kazakhstan), **H = 2**

**RYZHAKOV Mikhail Viktorovich**, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, academician of the Russian Academy of Education, Editor-in-chief of the journal «Standards and monitoring in education» (Moscow, Russia), **H = 2**

**YESSIMZHANOVA Saira Rafikhevna**, Doctor of Economics, Professor at the University of International Business (Almaty, Kazakhstan), **H = 3**.

**Bulletin of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.**

**ISSN 2518-1467 (Online), ISSN 1991-3494 (Print).**

Owner: RPA «National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan» (Almaty). The certificate of registration of

a periodical printed publication in the Committee of information of the Ministry of Information and Communications of the Republic of Kazakhstan **No. 16895-Ж**, issued on 12.02.2018.

Thematic focus: *it is dedicated to research in the field of social sciences.*

Periodicity: 6 times a year.

Circulation: 300 copies.

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 220, Almaty, 050010, tel. 272-64-19

<http://www.bulletin-science.kz/index.php/en/>

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan,

2023 Address of printing house: ST «Aruna», 75, Muratbayev str, Almaty.

**МАЗМҰНЫ**

**ПЕДАГОГИКА**

|  |     |
|--|-----|
| <b>Ә.И. Әбілғаева, А.Ж. Нурсафина</b><br>БОЛАШАҚ БИОЛОГ МҰҒАЛІМДЕРІН ЦИФРЛЫҚ КОНТЕНТТЕРДІ ПАЙДАЛАНУҒА КӘСІБИ<br>ДАЯРЛАУДЫҢ ДИДАКТИКАЛЫҚ ЖҮЙЕСІ .....   | 11  |
| <b>Д.О. Айтенова, А.П. Мынбаева, Г.А. Белгибаева</b><br>ЖОО “ҚАЗАҚ ӘДБИЕТІ ТАРИХЫ” КУРСЫН ОҚЫТУ БОЙЫНША ӘДІСТЕМЕЛІК<br>ҰСТАНЫМДАР .....  | 25  |
| <b>Ш.Ж. Арзымбетова, А.К. Оралбекова, С.Л. Махмудова, К.И. Махмутова</b><br>ИНКЛЮЗИВТІ БІЛІМ БЕРУ ЖАҒДАЙЫНДА ПЕДАГОГТАРДЫҢ АҚПАРАТТЫҚ–<br>КОММУНИКАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ (АКТ) ПАЙДАЛАНУ ДАЯРЛЫҒЫ ..... | 37  |
| <b>Ж.М.-А. Асылбекова, Т.Ә. Әпендиев, В.В. Козина</b><br>ҚАЗАҚСТАНДА ҰЛТТЫҚ ИНДУСТРИЯЛЫҚ КАДРЛАРДЫ ІРКТЕУ ЖӘНЕ ДАЯРЛАУ ТУРАЛЫ<br>МӘСЕЛЕГЕ (1917–1926 жж.) .....  | 48  |
| <b>К.Г. Балгинбаева, А.М. Мубараков</b><br>ГЕОГРАФИЯ САБАҚТАРЫНДА ЦИФРЛЫҚ ҚҰРАЛДАРДЫ ПАЙДАЛАНА ОТЫРЫП, ОҚУШЫЛАРДЫҢ<br>ОҚУ ӘРЕКЕТІН БАСҚАРУ .....   | 67  |
| <b>А.А. Досқараева, О.Х. Мұхатова, А.К. Шашаев, Р. Жәлікқызы</b><br>XIX ҒАСЫРДЫҢ II ЖАРТЫСЫ МЕН XX ҒАСЫРДЫҢ БАСЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҚОҒАМЫНДАҒЫ<br>МҰҒАЛІМ ФЕНОМЕНІ .....  | 79  |
| <b>Г.Т. Ерусланова, М.К. Джандильдинов, Ж. Жылтырова, М. Аймағамбетова, А. Бахтияр</b><br>ОҚУШЫЛАРДЫ ТОПТАСТЫРУДЫҢ ЫНТАЛАНДЫРУШЫ ӘЛЕУЕТІ (A2 ДЕҢГЕЙІ) .....  | 98  |
| <b>Р. Жилмағамбетова, А. Мубараков, Ж. Копеев, А. Алимгагамбетова</b><br>ЖЕКЕ БЕЙІМДЕЛГЕН ОҚЫТУ ЖҮЙЕЛЕРІН ПАЙДАЛАНА ОТЫРЫП, ОҚУ ПРОЦЕСІН<br>БАСҚАРУ .....  | 115 |
| <b>С.Ж. Ибадуллаева, Л.Б. Раманова, Н.Д. Андреева, М.Т. Сулейменова, Ж.Ж. Избасарова</b><br>КӨПТІЛДІ БІЛІМ БЕРУДЕ БИОЛОГ МАМАНДАРДЫ ДАЯРЛАУ ҮРДСІНДЕ КӘСІБИ<br>ҚҰЗРЕТТІЛІКТЕРІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ .....       | 123 |
| <b>А.А. Калиева, Л.Е. Базарбаева, Х.Т. Кенжебек</b><br>ФИЗИКА КУРСЫНДА ВЕКТОРЛАРДЫ ҚОЛДАНА ОТЫРЫП ЭЛЕКТРОДИНАМИКА ЕСЕПТЕРІН<br>ШЕШУ ӘДІСТЕМЕСІ .....   | 134 |
| <b>Б.С. Қапсан, К.А.Жумагулова, А.Д. Майматаева</b><br>БОЛАШАҚ БИОЛОГ МҰҒАЛІМДЕРІНІҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ БІЛІМ БЕРУ МӘДЕНИЕТІН ІС-ӘРЕКЕТ<br>АРҚЫЛЫ ҚАЛЫПТАСТЫРУ .....   | 148 |
| <b>Э. Қауынбаева, С.В. Суматохин, М.Б. Аманбаева, Д.У. Сексенова, А.К. Даменова</b><br>АҚПАРАТТЫҚ БІЛІМ БЕРУ АРҚЫЛЫ БИОЛОГ СТУДЕНТТЕРІНІҢ ЦИФРЛЫҚ МӘДЕНИЕТІН<br>ҚАЛЫПТАСТЫРУ .....                       | 157 |
| <b>Г. Мұхаметқалиева, Г. Балтабаева, А. Алипбаева, Ж. Жумалиева, А.Т. Бакитов</b><br>ҰЛТТЫҚ ҚҰНДЫЛЫҚТАР ЖӘНЕ СӨЙЛЕУ МӘДЕНИЕТІ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІНІҢ НЕГІЗІНДЕ ШЕТЕЛ<br>ТІЛІН ОҚЫТУ ӘДІСТЕМЕСІ .....           | 170 |
| <b>К. Мухтарқызы, Г.М. Абильдинова, Б.У. Қуанбаева</b><br>МЕКТЕПТЕ ФИЗИКА САБАҚТАРЫНДА МОБИЛЬДІ ҚОСЫМШАЛАРДЫ ҚОЛДАНУДЫҢ<br>АРТЫҚШЫЛЫҚТАРЫ .....  | 182 |
| <b>Р.К. Садықова, Ш.С. Қуанышбаева, А.А. Есімова</b><br>СТУДЕНТТЕРДІҢ ШЕТ ТІЛІН ОҚУҒА ҚЫЗЫҒУШЫЛЫҒЫН ЖАҢА ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ<br>ПАЙДАЛАНУ АРҚЫЛЫ АРТТЫРУ .....   | 194 |
| <b>Н.Н. Салыбекова, Ғ.И. Исаев, А.И. Исаев, А.А. Қонаршаева</b><br>БИОЛОГИЯЛЫҚ БІЛІМ БЕРУДЕ СЫНЫПТАН ТЫС ОҚЫТУДЫҢ ӘДІСТЕМЕЛІК НЕГІЗДЕРІ<br>(ӨСІМДІКТЕР БӨЛІМІ МЫСАЛЫНДА) .....                           | 207 |
| <b>Б.Б. Саримбаева, Г.У. Кеубасова, Р.Ш. Избасарова, Р. Джунусова</b><br>РЕФЛЕКСИЯ ҚАБІЛЕТІН ДАМУҒА ҮШІН БИОЛОГИЯ СТУДЕНТТЕРІН ӘДІСТЕМЕЛІК<br>ДАЙЫНДАУДА КЕЙС ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНУ .....                | 221 |
| <b>Б.Т. Темірхан, М.Т. Велямов</b>   |     |

|   |     |
|---|-----|
| БИОТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУЛЕРДІ ҚОЛДАНУ НЕГІЗІНДЕ БИОЛОГИЯНЫ ОҚЫТУ ӘДІСІ (СӘБІЗ СЫҒЫНДЫСЫНАН ПЕКТИН ҚҰРАМДЫ ЭКСТРАКТИНІ АЛУ МЫСАЛЫНДА)..... | 231 |
| <b>К.Т. Туенбаева, А.С. Уалтаева, Н.Ш. Көлбаев</b><br>ЭЛЕКТРОНДЫҚ КІТАПХАНАНЫҢ ИНФОЛОГИЯЛЫҚ МОДЕЛІНІҢ ПЕДАГОГИКАДАҒЫ МӘНІ.....            | 243 |

## ЭКОНОМИКА

|  |     |
|--|-----|
| <b>А.А. Абдикадинова, Л.М. Сембиева, Ж.Т. Темірханов</b><br>ҒЫЛЫМ ДАМУЫНЫҢ КӨРСЕТКІШТЕРІ: БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ҚҰЖАТТАРҒА ШОЛУ.....   | 255 |
| <b>С.Н. Абиева, М.А. Қанабекова, А.М. Сапарбаева</b><br>ҚАЗАҚСТАНДА САЛЫҚ САЛУ РЕЖИМДЕРІНІҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІН ТАЛДАУ.....   | 266 |
| <b>Л.Т. Ақильжанова, А.М. Рахметова, Н.К. Саркулова, Г.А. Райханова</b><br>ӨНІРДЕГІ АҚПАРАТТЫҚ ПРОЦЕСТЕРДІ МЕМЛЕКЕТТІК БАСҚАРУ (ҚАЗАҚСТАН ЖӘНЕ ШЕТЕЛДІК ТӘЖІРИБЕ).....   | 278 |
| <b>Г.Н. Аппақова, Д.Б. Калтаева, Г.А. Муратбаева, Е.Н. Несіпбеков, Г.Е. Керімбек</b><br>КОМПАНИЯНЫҢ АҚША АҒЫНДАРЫН БАСҚАРУДЫҢ НЕГІЗГІ БАСЫМДЫЛЫҚТАРЫ.....  | 289 |
| <b>М.Т. Баймағанбетова</b><br>МҮНАЙ БАҒАСЫНДАҒЫ ӨЗГЕРІСТЕРДІҢ НАҚТЫ ВАЛЮТА БАҒАМЫНА ҰЗАҚ МЕРЗІМДЕГІ ӨСЕРІН ТАЛДАУ.....   | 300 |
| <b>З.Р. Башу, Л.М. Сембиева, С.К. Тажикенова, Г. Тажбенова, Б.А. Жұматаева</b><br>МЕМЛЕКЕТТІК ҚАРАЖАТТАРДЫ ПАЙДАЛАНУ ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУ ҮШІН СТРАТЕГИЯЛЫҚ АУДИТ ҚАЖЕТТІЛІГІ.....  | 310 |
| <b>Г.М. Бейсембаева, В.П. Шеломенцева, Ж.К. Алтайбаева, Г.К. Бейсембаева, Э.Е. Ахметова</b><br>КӘСІПТІК БІЛІМ БЕРУ МЕКЕМЕЛЕРІНІҢ ҚАРЖЫЛЫҚ ТҮРАҚТЫЛЫҒЫН БАҒАЛАУДЫҢ ПРАКТИКАЛЫҚ АСПЕКТІЛЕРІ.....                               | 322 |
| <b>А.Ж. Бұхарбаева, Г.Н. Бисембаева, А.К. Оралбаева, Р.К. Айтманбетова, Б.К. Нурмағанбетова</b><br>ЦИФРЛАНДЫРУ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫНДАҒЫ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ҚЫЗМЕТТІ ЖАНДАНДЫРУ ТӘСІЛІ РЕТІНДЕ.....                                    | 333 |
| <b>Н.А. Гумар, М.Д. Каримова, А.А. Маукенова, А.П. Бейсенов, У.С. Ерназарова</b><br>ЦИФРЛЫҚ ЭКОНОМИКАҒА КӨШҮ САЯСАТЫНЫҢ ІСКЕ АСЫРЫЛУЫН БАҒАЛАУ.....  | 344 |
| <b>Б.М. Жұрынов</b><br>ЖОБАЛАР АРҚЫЛЫ СЕРІКТЕСТІК БИЗНЕС ЖЕЛІЛЕРІН ҚАЛЫПТАСТЫРУДЫҢ ПРОБЛЕМАЛЫҚ МӘСЕЛЕЛЕРІ.....   | 354 |
| <b>З.О. Имамбаева, А.А. Айдаралиева, М.Д. Сайымова, Ж.З. Баймұқашева, Д.А. Бекешева</b><br>ҚАЗАҚСТАН ЭКОНОМИКАСЫНЫҢ САЛАЛАРЫН ЦИФРЛАНДЫРУ.....   | 377 |
| <b>А. Ксембаева, Ж. Бабажанова, С. Серикбаев, Б. Қуантқан, Б. Шошай</b><br>ӨНІРДІҢ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫН ТҮРАҚТЫ ДАМУЫ БАҒЫТТАРЫ.....  | 389 |
| <b>Yildirim Kürşat, T.Ə. Əpenдиев, O. Қуанбай</b><br>ТҮРКИЯ РЕСПУБЛИКАСЫ ХАЛҚЫНЫҢ ДЕМОГРАФИЯЛЫҚ ДАМУЫ ЖӘНЕ ОНЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ.....   | 402 |
| <b>Г.С. Мукина, М.Б. Султанова, Г.Д. Баяндина, Л.З. Паримбекова, А.К. Бақпаева</b><br>ШАҒЫН ЖӘНЕ ОРТА БИЗНЕС КӘСІПОРЫНДАРЫНЫҢ ӨЗГЕРМЕЛІ ЭКОНОМИКАЛЫҚ ОРТАҒА ДАЙЫНДЫҒЫН БАҒАЛАУ ӘДІСТЕМЕСІ: ҚАРЖЫЛЫҚ-БАСҚАРУ АСПЕКТІСІ.....   | 416 |
| <b>Г.А. Рахимжанова</b><br>АДАМИ КАПИТАЛ ТИІМДІЛІГІНІҢ ЭКОНОМИКАЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ.....   | 430 |
| <b>Ф.Д. Салкынбаева, Г.Ж. Таяуова, М.Д. Сайымова, Г.Б. Абдишова, А.А. Мақенова</b><br>ЖАСТАР КӘСІПКЕРЛІГІН ДАМУЫ ЖАСТАР ЖҰМЫССЫЗДЫҒЫ ПРОБЛЕМАЛАРЫН ШЕШУДІҢ ТИІМДІ ТӘСІЛІ.....  | 440 |
| <b>Т.С. Соқира, Ж.Ж. Бельгибаева, Х.Н. Сансызбаева, Л.Ж. Аширбекова, Г.С. Смағұлова,</b><br>ПАНДЕМИЯНЫҢ ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ДЕМОГРАФИЯЛЫҚ ПРОЦЕСТЕРГЕ ӨСЕРІН БАҒАЛАУ.....  | 451 |
| <b>Р.Ш. Тахтаева, М.А. Баяндин, Г.К. Демеуова, А.О. Алиева, М.К. Шакибаев</b><br>ҚАЗАҚСТАННЫҢ ТУРИЗМ ИНДУСТРИЯСЫ КӘСІПОРЫНДАРЫНЫҢ БӨСЕКЕГЕ ҚАБЫЛЕТТІЛІГІН АРТТЫРУ ФАКТОРЫ РЕТІНДЕ КОРПОРАТИВТІК МӘДЕНИЕТТІ КАЛЫПТАСТЫРУ..... | 463 |

СОДЕРЖАНИЕ

ПЕДАГОГИКА

|  |     |
|--|-----|
| <b>Ә.И. Әбілғаева, А.Ж. Нурсафина</b><br>ДИДАКТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ–<br>БИОЛОГОВ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ЦИФРОВОГО КОНТЕНТА.....   | 11  |
| <b>Д.О. Айтенова, А.П. Мынбаева, Г.А. Белгибаева</b><br>МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ КУРСА «ИСТОРИЯ КАЗАХСКОЙ<br>ЛИТЕРАТУРЫ» В ВУЗАХ.....   | 25  |
| <b>Ш.Ж. Арзымбетова, А.К. Оралбекова, С.Л. Махмудова, К.И. Махмудова</b><br>ГОТОВНОСТЬ ПЕДАГОГОВ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ИНФОРМАЦИОННО–КОММУНИКАЦИОННЫХ<br>ТЕХНОЛОГИЙ (ИКТ) В УСЛОВИЯХ ИНКЛЮЗИВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ..... | 37  |
| <b>Ж.М.-А. Асылбекова, Т.А. Апендиев, В.В. Козина</b><br>К ВОПРОСУ О ПОДБОРЕ И ПОДГОТОВКЕ НАЦИОНАЛЬНЫХ ИНДУСТРИАЛЬНЫХ КАДРОВ В<br>КАЗАХСТАНЕ (1917–1926 гг.).....  | 48  |
| <b>К.Г. Балгинбаева, А.М. Мубараков</b><br>УПРАВЛЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ УЧАЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦИФРОВЫХ<br>ИНСТРУМЕНТОВ НА УРОКАХ ГЕОГРАФИИ.....  | 67  |
| <b>А.А. Доскараева, О.Х. Мухатова, А.К. Шашаев, Р. Жәліқызы</b><br>ФЕНОМЕН УЧИТЕЛЯ В КАЗАХСКОМ ОБЩЕСТВЕ II ПОЛОВИНЫ XIX-НАЧАЛА XX<br>ВЕКОВ.....  | 79  |
| <b>Г.Т. Ерсұлтанова, М.К. Джандильдинов, Ж. Жылытырова, М. Аймагамбетова, А. Бахтияр</b><br>МОТИВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ГРУППОВОГО ОБУЧЕНИЯ УЧАЩИХСЯ (УРОВЕНЬ А2) .....  | 98  |
| <b>Р. Жилмагамбетова, А. Мубараков, Ж. Копеев, А. Алимагамбетова</b><br>УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ ОБУЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АДАПТИВНЫХ<br>ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ ОБУЧЕНИЯ.....                                | 115 |
| <b>С.Ж. Ибадуллаева, Л.Б. Раманова, Н.Д. Андреева, М.Т. Сулейменова, Ж.Ж. Избасарова</b><br>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ-БИОЛОГОВ<br>ПРИ ПОЛИЯЗЫЧНОМ ОБУЧЕНИИ.....        | 123 |
| <b>А.А. Калиева, Л.Е. Базарбаева, Х.Т. Кенжебек</b><br>МЕТОДИКА РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВЕКТОРОВ В КУРСЕ<br>ФИЗИКИ.....   | 134 |
| <b>Б.С. Каплан, К.А.Жумагулова, А.Д. Майматаева</b><br>ФОРМИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ<br>БИОЛОГИИ ЧЕРЕЗ ИХ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ.....   | 148 |
| <b>Э. Кауынбаева, С.В. Суматохин, М.Б. Аманбаева, Д.У. Сексенова, А.К. Даменова</b><br>ФОРМИРОВАНИЕ ЦИФРОВОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ–БИОЛОГОВ ПОСРЕДСТВОМ<br>ИНФОРМАЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....                     | 157 |
| <b>Г. Мухаметкалиева, Г. Балтабаева, А. Алипбаева, Ж. Жумалиева, А. Т. Бакитов</b><br>МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА НА ОСНОВЕ НАЦИОНАЛЬНЫХ<br>ЦЕННОСТЕЙ И ОСОБЕННОСТЕЙ КУЛЬТУРЫ РЕЧИ.....         | 170 |
| <b>К. Мухтарқызы, Г.М. Абильдинова, Б.У. Куанбаева</b><br>ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ НА УРОКАХ ФИЗИКИ В<br>ШКОЛЕ.....   | 182 |
| <b>Р.К. Садыкова, Ш.С. Куаньшбаева, А.А. Есимова</b><br>ПОВЫШЕНИЕ МОТИВАЦИИ СТУДЕНТОВ К ИЗУЧЕНИЮ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА С<br>ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....  | 194 |
| <b>Н.Н. Салыбекова, Г.И. Исаев, А.И. Исаев, А.А. Конаршаева</b><br>МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВНЕКЛАССНОГО ОБУЧЕНИЯ В БИОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ (НА<br>ПРИМЕРЕ ОТДЕЛА РАСТЕНИЙ).....                                | 207 |
| <b>Б.Б. Саримбаева, Г.У. Кеубасова, Р.Ш. Избасарова, Р. Джунусова</b><br>ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ КЕЙСОВ В МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ–БИОЛОГОВ<br>ДЛЯ РАЗВИТИЯ СПОСОБНОСТИ К РЕФЛЕКСИИ.....              | 221 |
| <b>Б.Т. Темирхан, М.Т. Велямов</b>   |     |



|   |     |
|---|-----|
| СПОСОБ ПРЕПОДАВАНИЯ БИОЛОГИИ, ОСНОВАННЫЙ НА ИСПОЛЬЗОВАНИИ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ (НА ПРИМЕРЕ ПОЛУЧЕНИЯ ПЕКТИНОСОДЕРЖАЩЕГО ЭКСТРАКТА ИЗ ЭКСТРАКТА МОРКОВИ)..... | 231 |
| <b>К.Т. Туенбаева, А.С. Уалтаева, Н.Ш. Колбаев</b>  |     |
| ЗНАЧЕНИЕ ИНФОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ЭЛЕКТРОННОЙ БИБЛИОТЕКИ В ПЕДАГОГИКЕ.....   | 243 |

### ЭКОНОМИКА

|   |     |
|---|-----|
| <b>А.А. Абдикадирова, Л.М. Сембиева, Ж.Т. Темирханов</b>  |     |
| ПОКАЗАТЕЛИ РАЗВИТИЯ НАУКИ: ОБЗОР ПРОГРАММНЫХ ДОКУМЕНТОВ.....  | 255 |
| <b>С.Н. Абиева, М.А. Канабекова, А.М. Сапарбаева</b>  |     |
| АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ РЕЖИМОВ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ В КАЗАХСТАНЕ.....   | 266 |
| <b>Л.Т. Акильжанова, А.М. Рахметова, Н.К. Саркулова, Г.А. Райханова</b>   |     |
| ГОСУДАРСТВЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫМИ ПРОЦЕССАМИ В РЕГИОНЕ (КАЗАХСТАН И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ).....                                      | 278 |
| <b>Г.Н. Аппакова, Д.Б. Калтаева, Г.А. Муратбаева, Е.Н. Несипбеков, Г.Е. Керимбек</b>  |     |
| ОСНОВНЫЕ ПРИОРИТЕТЫ УПРАВЛЕНИЯ ДЕНЕЖНЫМИ ПОТОКАМИ КОМПАНИИ.....   | 289 |
| <b>М.Т. Баймаганбетова</b>  |     |
| АНАЛИЗ ДОЛГОСРОЧНОГО ВЛИЯНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ ЦЕН НА НЕФТЬ НА РЕАЛЬНЫЙ ОБМЕННЫЙ КУРС.....  | 300 |
| <b>З.Р. Башу, Л.М. Сембиева, С.К. Тажикенова, Г. Тажбенова, Б.А. Жуматаева</b>  |     |
| НЕОБХОДИМОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ СТРАТЕГИЧЕСКОГО АУДИТА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ.....                   | 310 |
| <b>Г.М. Бейсембаева, В.П. Шеломенцева, Ж.К. Алтайбаева, Г.К. Бейсембаева, Э.Е. Ахметова</b>   |     |
| ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ.....                                    | 322 |
| <b>А.Ж. Бухарбаева, Г.Н. Бисембаева, А.К. Оралбаева, Р.К. Айтманбетова, Б.К. Нурмаганбетова</b>   |     |
| ЦИФРОВИЗАЦИЯ КАК СПОСОБ АКТИВИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ.....  | 333 |
| <b>Н.А. Гумар, М.Д. Каримова, А.А. Маукенова, А.П. Бейсенов, У.С. Ерназарова</b>  |     |
| ОЦЕНКА РЕАЛИЗАЦИИ ПОЛИТИКИ ПО ПЕРЕХОДУ В ЦИФРОВУЮ ЭКОНОМИКУ.....  | 344 |
| <b>Б.М. Журьнов</b>   |     |
| ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПАРТНЁРСКИХ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКИХ СЕТЕЙ ЧЕРЕЗ ПРОЕКТЫ.....  | 354 |
| <b>З.О. Иманбаева, А.А. Айдаралиева, М.Д. Сайымова, Ж.З. Баймукашева, Д.А. Бекешева</b>   |     |
| ЦИФРОВИЗАЦИЯ ОТРАСЛЕЙ ЭКОНОМИКИ КАЗАХСТАНА.....   | 377 |
| <b>А. Ксембаева, Ж. Бабажанова, С. Серикбаев, Б. Қуантқан, Б. Шошай</b>   |     |
| НАПРАВЛЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕГИОНА.....   | 389 |
| <b>Yıldırım Kürşat, T.A. Апендиев, О. Қуанбай</b>   |     |
| ДЕМОГРАФИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ НАСЕЛЕНИЯ ТУРЕЦКОЙ РЕСПУБЛИКИ И ЕГО ОСОБЕННОСТИ.....   | 402 |
| <b>Г.С. Мукина, М.Б. Султанова, Г.Д. Баяндина, Л.З. Паримбекова, А.К. Бакпаева</b>  |     |
| МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ГОТОВНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА К ИЗМЕНЧИВОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СРЕДЕ: ФИНАНСОВО-УПРАВЛЕНЧЕСКИЙ АСПЕКТ..... | 416 |
| <b>Г.А. Рахимжанова</b>   |     |
| ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА.....   | 430 |
| <b>Ф.Д. Салкынбаева, Г.Ж. Таяуова, М.Д. Сайымова, Г.Б. Абдишова, А.А. Макенова</b>  |     |
| РАЗВИТИЕ МОЛОДЕЖНОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА ЭФФЕКТИВНЫЙ СПОСОБ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ МОЛОДЕЖНОЙ БЕЗРАБОТИЦЫ.....                                 | 440 |
| <b>Т.С. Сокира, Ж.Ж. Бельгибаева, Х.Н. Сансызбаева, Л.Ж. Аширбекова, Г.С. Смагулова</b>   |     |
| ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПАНДЕМИИ НА ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В КАЗАХСТАНЕ.....   | 451 |
| <b>Р.Ш. Тахтаева, М.А. Баяндин, Г.К. Демеуова, А.О. Алиева, М.К. Шакибаев</b>   |     |
| ФОРМИРОВАНИЕ КОРПОРАТИВНОЙ КУЛЬТУРЫ КАК ФАКТОРА ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ ТУРИНДУСТРИИ КАЗАХСТАНА.....                | 463 |



---

CONTENTS

PEDAGOGY

|  |     |
|--|-----|
| <b>A. Abiltayeva, A. Nursafina</b><br>DIDACTIC SYSTEM OF PROFESSIONAL TRAINING OF FUTURE TEACHERS –BIOLOGISTS FOR THE USE OF DIGITAL CONTENT.....  | 11  |
| <b>D. Aitenova, A. Mynbaeva, G. Belgibaeva</b><br>METHODOLOGICAL RECOMMENDATIONS ON TEACHING THE COURSE "HISTORY OF KAZAKH LITERATURE" OF THE UNIVERSITY OF UNIVERSITY.....  | 25  |
| <b>Sh.Zh. Arzymbetova, A.K. Oralbekova, S.L. Makhmudova, K.I. Mahmutova</b><br>READINESS OF TEACHERS TO USE INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES (ICT) IN CONDITIONS OF INCLUSIVE EDUCATION.....                 | 37  |
| <b>Zh.M. Asylbekova, T.A. Apendiyev, V.V. Kozina</b><br>TO THE QUESTION OF THE SELECTION AND TRAINING OF THE NATIONAL INDUSTRIAL PERSONNEL IN KAZAKHSTAN (1917–1926).....  | 48  |
| <b>K.G. Balginbayeva, A.M. Mubarakov</b><br>MANAGEMENT OF STUDENTS' LEARNING ACTIVITIES USING DIGITAL TOOLS IN GEOGRAPHY LESSONS.....  | 67  |
| <b>A.A. Doskaraeva, O.H. Mukhatova, A.K. Shashaev, R. Zhalikyzy</b><br>THE PHENOMENON OF TEACHER IN THE KAZAKH SOCIETY (SECOND HALF OF THE XIX–EARLY XX CENTURIES).....  | 79  |
| <b>G. Yersultanova, M. Jandildinov, Zh. Zhylytyrova, M. Aimagambetova, A. Bakhtiyar</b><br>MOTIVATING POTENTIAL OF GROUPING LEARNERS (A2 LEVEL).....   | 98  |
| <b>R. Zhilmagambetova, A. Mubarakov, Z. Kopeyev, A. Alimagambetova</b><br>MANAGEMENT OF THE LEARNING PROCESS USING ADAPTIVE PERSONALIZED LEARNING SYSTEMS.....   | 115 |
| <b>S.Zh. Ibadullayeva, L.B. Ramanova, N.D. Andreeva, M.T. Suleimenova, Zh.Zh. Izbasarova</b><br>FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCES IN THE PROCESS OF TRAINING SPECIALISTS-BIOLOGISTS IN MULTILINGUAL EDUCATION..... | 123 |
| <b>A.A. Kaliyeva, L.E. Bazarbayeva, Kh.T. Kenzhebek</b><br>METHODOLOGY FOR SOLVING PROBLEMS OF ELECTRODYNAMICS USING VECTORS IN THE COURSE OF PHYSICS.....   | 134 |
| <b>B. Kaplan, K. Zhumagulova, A. Maymataeva</b><br>FORMATION OF INNOVATIVE EDUCATIONAL CULTURE OF FUTURE BIOLOGY TEACHERS THROUGH THEIR ACTIVITIES.....  | 148 |
| <b>E. Kauynbayeva, S.V. Sumatokhin, M.B. Amanbayeva, D.U. Seksenova, A.K. Damenova</b><br>FORMATION OF DIGITAL CULTURE OF BIOLOGY STUDENTS THROUGH INFORMATION EDUCATION.....  | 157 |
| <b>G. Mukhametkaliyeva, G. Baltabayeva, A. Alipbayeva, Zh. Zhumaliyeva, A. Bakitov</b><br>METHODS OF TEACHING A FOREIGN LANGUAGE BASED ON NATIONAL VALUES AND FEATURES OF SPEECH CULTURE.....                          | 170 |
| <b>K. Mukhtarkyzy, G. Abildinova, B. Kuanbayeva</b><br>ADVANTAGES OF USING MOBILE APPS IN PHYSICS LESSONS AT SCHOOL.....   | 182 |
| <b>R.K. Sadykova, Sh.S. Kuanyshbayeva, A.A. Essimova</b><br>INCREASING STUDENTS' MOTIVATION TO LEARN A FOREIGN LANGUAGE USING NEW TECHNOLOGIES.....  | 194 |
| <b>N.N. Salybekova, G.I. Issayev, A.I. Issayev, A.A. Konarshayeva</b><br>METHODOLOGICAL FOUNDATIONS OF EXTRACURRICULAR EDUCATION IN BIOLOGICAL EDUCATION (BY THE EXAMPLE OF THE DEPARTMENT OF PLANTS).....             | 207 |
| <b>B. Sarimbayeva, G. Keubassova, R. Isbasarova, R. Junussova</b><br>THE USE OF CASE TECHNOLOGY IN THE METHODOLOGICAL TRAINING OF BIOLOGY STUDENTS FOR THE DEVELOPMENT OF THE ABILITY TO REFLECT.....                  | 221 |
| <b>B. Temirkhan, M. Velyamov</b>   |     |

|  |     |
|--|-----|
| METHOD OF TEACHING BIOLOGY BASED ON THE USE OF BIOTECHNOLOGY RESEARCH (ON THE EXAMPLE OF OBTAINING A PECTIN-CONTAINING EXTRACT FROM CARROT EXTRACT)..... | 231 |
| <b>K.T. Tuenbayeva, A.S. Ualtayeva, N.Sh. Kolbayev</b><br>THE SIGNIFICANCE OF THE INFOLOGICAL MODEL OF THE ELECTRONIC LIBRARY IN PEDAGOGY.....           | 243 |

## EKONOMICS

|   |     |
|---|-----|
| <b>A.A. Abdikadirova, L.M. Sembiyeva, Zh.T. Temirkhanov</b><br>INDICATORS FOR SCIENCE DEVELOPMENT: A REVIEW OF POLICY DOCUMENTS.....  | 255 |
| <b>S.N. Abieva, M.A. Kanabekova, A.M. Saparbayeva</b><br>ANALYSIS OF THE PECULIARITIES OF TAX REGIMES IN KAZAKHSTAN.....  | 266 |
| <b>L.T. Akilzhanova, A.M. Rakhmetova, N.K. Sarkulova, G.A. Raikhanova</b><br>STATE MANAGEMENT OF INFORMATION PROCESSES IN THE REGION (KAZAKHSTAN AND FOREIGN EXPERIENCE).....   | 278 |
| <b>G. Appakova, D. Kaltaeva, G. Muratbayeva, Ye. Nesipbekov, G. Kerimbek</b><br>MAIN PRIORITIES OF THE COMPANY'S CASH FLOW MANAGEMENT.....  | 289 |
| <b>M.T. Baimaganbetova</b><br>ANALYSIS OF THE LONG-TERM IMPACT OF CHANGES IN OIL PRICES ON THE REAL EXCHANGE RATE.....  | 300 |
| <b>Z. Bashu, L. Sembiyeva, S. Tazhikenova, G. Tazhbenova, B. Zhumatayeva</b><br>THE NEED TO IMPLEMENT A STRATEGIC AUDIT IN ORDER TO IMPROVE THE EFFICIENCY OF THE EXECUTION OF PUBLIC FUNDS.....                                    | 310 |
| <b>Г.М. Бейсембаева, В.П. Шеломенцева, Ж.К. Алтайбаева, Г.К. Бейсембаева, Э.Е. Ахметова</b><br>КӨСПІТІК БІЛІМ БЕРУ МЕКЕМЕЛЕРІНІҢ ҚАРЖЫЛЫҚ ТҮРАҚТЫЛЫҒЫН БАҒАЛАУДЫҢ ПРАКТИКАЛЫҚ АСПЕКТІЛЕРІ.....                                      | 322 |
| <b>A.Zh. Bukharbayeva, G.N. Bisembayeva, A.K. Oralbayeva, R.K. Aitmanbetova, B.K. Nurmaganbetova</b><br>DIGITALIZATION AS A WAY TO ACTIVATE INNOVATIVE ACTIVITY IN AGRICULTURE.....   | 333 |
| <b>N.A. Gumar, M.D. Karimova, A.A. Maukenova, A.P. Beisenov, U.S. Yernazarova</b><br>EVALUATION OF THE IMPLEMENTATION OF THE POLICY ON TRANSITION TO THE DIGITAL ECONOMY.....   | 344 |
| <b>B.M. Zhurynov</b><br>PROBLEMATIC ISSUES OF FORMING PARTNER BUSINESS NETWORKS THROUGH PROJECTS.....   | 354 |
| <b>Z.O. Imanbayeva, A.A. Aidaraliyeva, M.D. Saiymova, Z. Baimukasheva, D.A. Bekesheva</b><br>DIGITALIZATION OF THE SECTORS OF THE ECONOMY OF KAZAKHSTAN.....  | 377 |
| <b>A. Xembayeva, Zh. Babazhanova, S. Serikbayev, B. Kuantkan, B. Shoshay</b><br>DIRECTIONS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF AGRICULTURE IN THE REGION.....   | 389 |
| <b>Kürsat Yıldırım, T. Apendiyev, O. Kuanbay</b><br>DEMOGRAPHIC DEVELOPMENT OF THE POPULATION OF THE REPUBLIC OF TURKEY AND ITS FEATURES.....   | 402 |
| <b>G. Mukina, M. Sultanova, G. Bayandina, L. Parimbekova, A. Bakpayeva</b><br>METHODOLOGY FOR ASSESSING THE READINESS OF SMALL AND MEDIUM-SIZED BUSINESSES TO A VOLATILE ECONOMIC ENVIRONMENT: FINANCIAL AND MANAGERIAL ASPECT..... | 416 |
| <b>G. Rakhimzhanova</b><br>ECONOMIC FEATURES OF THE EFFICIENCY OF HUMAN CAPITAL.....  | 430 |
| <b>F.D. Salkynbayeva, G.Z. Tayauova, M.D. Saiymova, G.B. Abdishova, A.A. Makenova</b><br>DEVELOPMENT OF YOUTH ENTREPRENEURSHIP AS AN EFFECTIVE WAY TO SOLVE THE PROBLEMS OF YOUTH UNEMPLOYMENT.....                                 | 440 |
| <b>T.S. Sokira, Zh.Zh. Belgibayeva, Kh.N. Sansyzbaeva, L.Zh. Ashirbekova, G.S. Smagulova</b><br>ASSESSMENT OF THE PANDEMIC IMPACT ON DEMOGRAPHIC PROCESSES IN KAZAKHSTA.....  | 451 |
| <b>R.Sh. Takhtaeva, M.A. Bayandin, G.K. Demeuova, A. Aliyeva, M.K. Shakibayev</b><br>FORMATION OF CORPORATE CULTURE AS A FACTOR OF INCREASING THE COMPETITIVENESS OF TOURISM INDUSTRY ENTERPRISES IN KAZAKHSTAN.....                | 463 |

---

BULLETIN OF NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES  
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

ISSN 1991-3494

Volume 2. Number 402 (2023), 231-242

<https://doi.org/10.32014/2023.2518-1467.468>

UDC 14.01.11

© **B. Temirkhan\***, **M. Velyamov, 2023**

Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.

E-mail: [biologyniscbd@gmail.com](mailto:biologyniscbd@gmail.com)

**METHOD OF TEACHING BIOLOGY BASED ON THE USE OF  
BIOTECHNOLOGY RESEARCH (ON THE EXAMPLE OF OBTAINING A  
PECTIN-CONTAINING EXTRACT FROM CARROT EXTRACT)**

**Temirkhan Bakhytzhан** — Abai Kazakh National Pedagogical University, Institute of Natural Science and geography, doctoral student of the 3rd year in the educational program «8D01513-Biology»

E-mail: [biologyniscbd@gmail.com](mailto:biologyniscbd@gmail.com). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6735-9339>;

**Velyamov Massimzhan** — Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry, head of the laboratory "Biotechnology of quality and food safety" Doctor of Biological Sciences. Professor. Academician of the Academy of Agricultural Sciences of the Republic of Kazakhstan

E-mail: [vmasim58@mail.ru](mailto:vmasim58@mail.ru). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9248-5951>.

**Abstract.** The article discusses the opportunities that students can carry out the acquired theoretical knowledge in the form of practice by introducing biotechnological research into the methodology of teaching biology at universities. With the help of biotechnological research, methodological approaches to conducting standard laboratory classes for teaching biology in colleges or universities are proposed. Laboratory training is carried out through the effective use of comprehensive technological methods, depending on the pedagogical skills of the teacher. Based on the use of biotechnological studies, work was carried out to obtain pectin-containing extracts from vegetables, including carrots. Selection and study of the optimal doses of enzyme preparations for the production of pectin-containing extract from carrot extracts as an object of research (determination of the pectin content), study of the optimal biotechnological modes for the production of pectin-containing extract from extracts of zoned varieties of carrots using enzyme preparations (temperature, hydromodule, dose of enzyme preparation, pH of the medium, mixing mode). The methodological lesson is of great importance in the formation of scientific qualifications of students with the development of research abilities in the analysis of the results obtained and the optimal implementation of experimental work in special workshops using the enzyme method for obtaining pectin-containing extracts from carrot extracts.

**Keywords:** methodology, carrot, pectin, enzymatic method, biotechnology, hydromodule, STEM

© **Б.Т. Темірхан\***, **М.Т. Велямов, 2023**

Абай атындағы Қазақ Ұлттық Педагогикалық Университеті.

E-mail: [biologyniscbd@gmail.com](mailto:biologyniscbd@gmail.com)

## БИОТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУЛЕРДІ ҚОЛДАНУ НЕГІЗІНДЕ БИОЛОГИЯНЫ ОҚЫТУ ӘДІСІ (СӘБІЗ СЫҒЫНДЫСЫНАН ПЕКТИН ҚҰРАМДЫ ЭКСТРАКТИНІ АЛУ МЫСАЛЫНДА)

**Темірхан Бахытжан** — Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, жаратылыстану және география институты. "8D01513-Биология" білім беру бағдарламасының 3 курс докторанты

E-mail: [biologyniscbd@gmail.com](mailto:biologyniscbd@gmail.com). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6735-9339>;

**Велямов Масимжан** — қазақ қайта өңдеу және тамақ өнеркәсібі ғылыми-зерттеу институты. "Тамақ өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздігі биотехнологиясы" зертханасының меңгерушісі, биология ғылымдарының докторы, профессор. Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы ғылымдары академиясының академигі

E-mail: [masim58@mail.ru](mailto:masim58@mail.ru). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9248-5951>.

**Аннотация.** Мақалада университеттерде биологияны оқыту әдістемесіне биотехнологиялық зерттеулерді ендіру арқылы студенттердің алған теориялық білімдерін практика түрінде жүргізе алатын мүмкіндіктері қарастырылған. Биотехнологиялық зерттеулер көмегімен колледждерде немесе университеттерде биология пәнін оқытудың үлгілік зертханалық сабақтарды жүргізудің әдіс тәсілдері ұсынылады. Зертханалық сабақ мұғалімнің педагогикалық шеберлігіне байланысты жан-жақты технологиялық әдістерді тиімді пайдалану арқылы жүзеге асады. Биотехнологиялық зерттеулерді қолдану негізінде көкөністерден, оның ішінде сәбізден пектин құрамды экстрактіні алудың жұмыстары жүргізілді. Зерттеу нысаны ретінде сәбіз сығындыларынан пектин бар сығындыны алу үшін ферменттік препараттардың оңтайлы дозаларын таңдау және зерделеу (пектин құрамын анықтау), ферменттік препараттарды қолдану арқылы сәбіздің аудандастырылған сорттарының сығындыларынан пектин бар сығындыны алудың оңтайлы биотехнологиялық режимдерін (температура, гидромодуль, ферменттік препараттың дозасы, ортаның рН, араластыру режимі) зерттеу. Сәбіз сығындыларынан пектин бар сығындыны алу үшін ферментартфтік әдісін арнайы практикумдарда тәжірибелік жұмыстарды оңтайлы жүргізуді және алынған нәтижелерді талдау барысында студенттердің зерттеушілік қабілетін дамыта отырып, ғылыми біліктілігін қалыптастыруда әдістемелік сабақтың маңызы зор.

**Түйін сөздер:** Әдіс, сәбіз, пектин, ферментативті әдіс, биотехнология, гидромодуль. STEM

© **Б.Т. Темирхан\***, **М.Т. Велямов**, 2023

Казахский Национальный Педагогический университет имени Абая.

E-mail: [biologyniscbd@gmail.com](mailto:biologyniscbd@gmail.com)

## СПОСОБ ПРЕПОДАВАНИЯ БИОЛОГИИ, ОСНОВАННЫЙ НА ИСПОЛЬЗОВАНИИ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ (НА ПРИМЕРЕ ПОЛУЧЕНИЯ ПЕКТИНОСОДЕРЖАЩЕГО ЭКСТРАКТА ИЗ ЭКСТРАКТА МОРКОВИ)

**Темирхан Бахытжан** — Казахский национальный педагогический университет имени Абая. Институт естествознания и географии, докторант 3 курса образовательной программы «8D01513-Биология»

E-mail: [biologyniscbd@gmail.com](mailto:biologyniscbd@gmail.com). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6735-9339>;

**Велямов Масимжан** — Қазақстан ғылыми-зерттеу институтының қайта өңдейтін және тамақ өнеркәсібінің, басқарушы лабораториясының "Биотехнология сапасы мен қауіпсіздігі тамақ өнімдері" Доктар биологиялық ғылымдар, профессор, академик Академиясының ауыл шаруашылығының ғылымдарының Республикасының Қазақстан

E-mail: [masim58@mail.ru](mailto:masim58@mail.ru). ORCID <https://orcid.org/0000-0002-9248-5951>.

**Аннотация.** В статье рассматриваются возможности, с помощью которых студенты могут проводить полученные теоретические знания в форме практики путем внедрения биотехнологических исследований в методику преподавания биологии в университетах. С помощью биотехнологических исследований предлагаются методы проведения типовых лабораторных занятий по биологии в колледжах или университетах. Лабораторное занятие осуществляется за счет эффективного использования комплексных технологических приемов, связанных с педагогическим мастерством учителя. На основе применения биотехнологических исследований проведена работа по получению экстракта пектинсодержащего из овощей, в том числе моркови. Объектом исследования является выбор и изучение оптимальных доз ферментных препаратов для получения пектинсодержащего экстракта из экстрактов моркови (определение содержания пектина), изучение оптимальных биотехнологических режимов получения пектинсодержащего экстракта из экстрактов районированных сортов моркови с применением ферментных препаратов (температура, гидромодуль, доза ферментного препарата, pH среды, режим смешивания). Для получения пектинсодержащего экстракта из экстрактов моркови большое значение имеет методическое занятие по формированию научной квалификации студентов с развитием исследовательских способностей и оптимальным проведением экспериментальной работы на специальных практикумах и анализом полученных результатов.

**Ключевые слова:** методика, морковь, пектин, ферментативный метод, биотехнология, гидромодуль, STEM

### **Кіріспе**

Қазіргі жаңа дәуір, жаңа технология әлеміндегі «білім — қоғам — экономика» үштік интеграциясын кәсіп бағытында білім беру үрдісінде жаңа реформалар мен модернизациялаулар жүріп жатыр. Бұл ауқымды мәселе туралы Қазақстан Республикасының Президенті Қасым-Жомарт Тоқаевтың 2021 жылғы Қазақстан халқына «Халық бірлігі және жүйелі реформалар — ел өркендеуінің берік негізі!» Жолдауында былай деген: «Жоғары оқу орындары мамандардың сапалы даярлануына жауап беруге міндетті... Ғылымды дамыту — біздің аса маңызды басымдығымыз» (Қасым-Жомарт Тоқаев., 2021).

Сондықтан нәтижеге бағытталған білім беру мен оқу үрдісінде бірінші орынға білім алушыны қоюды талап етеді. Мұндай ұстаным мұғалімге білім алушыны белсенділендіретін немесе оқуға деген қызығушылығын арттыру мақсатында оқыту әдістемелерін пайдалануды міндеттейді. Себебі, бүгінгі күннің оқу үрдісі бағыт-бағдар мен басқару сияқты әрекеттерден тұрады (Alimov, 2013). Интербелсенді оқу/оқыту көптеген жұмыс түрлері мен әрекеттері арқылы жүзеге асырылады, мәселен: бірлескен жұмыстар (жұптық, топтық, бүкіл аудиторияның), жеке және бірлескен ізденіс пен зерттеу жұмыстары, ситуациялық және рөлдік ойындар, ақпараттың әр түрлі көздерімен жұмыс жасау, шығармашылық жұмыстар т.б. Бұл дағдылар мен әрекеттер болашақта білім алушыларды бүгінгі күні тіпті де болжауға мүмкін емес

проблемалардың шешімдерін табуға жетелейді (Alimov, 2009). Қазіргі таңда жоғары оқу орындарының алдында тұрған мәселе, оқытуды ұйымдастыру болып табылады, онда білім алушылар алған білімдері мен іс-тәжірибелерін болашақ мамандығына дұрыс қолдана отырып, білімді өздігінен игеруге көмектеседі. Білім алушылардың ғылыми біліктілігін арттыруда биотехнологиядан жүргізілетін тәжірибелік сабақтардың алатын рөлі ерекше. Сондықтан биотехнологиялық тәжірибелерді STEM технологиясымен студенттерге жеткізу ең қолайлы әдістердің бірі болып табылады.

Білім беру жүйесіне интеграцияланған STEM енгізу студенттік жұмыс күшінің дайындығын қамтамасыз ету және STEM сауаттылығын ілгерілету үшін қажет. STEM жобаларының көпшілігі студенттерге пәнаралық білім мен мәселелерді шешу дағдыларын қажет ететін нақты тапсырмаларды беру арқылы олардың ынтасын арттыруға бағытталған. Осындай мәселелерді шеше отырып, студенттер STEM пәндері арасында байланыс орнатады. XXI ғасырдың құзыреттілігін дамытады, өйткені олар сыни және шығармашылық тұрғыдан ойлайды, сонымен қатар STEM пәндері туралы түсінік пен қызығушылықты дамытады (Yasin және т.б., 2018) STEM аббревиатурасының жіктелуі мыналарды білдіреді: S – science (жаратылыстану ғылымдары), T-technology (Технология), E-engineering (инженерлік), M-mathematics (Математика). Яғни, осы салалардың біріктірілген жиынтығы (Opwu және т.б., 2011).

STEM интеграцияларын әртүрлі деңгейлерде оқытуға болады:

1. тәртіптік (пәндік) — тұжырымдамалар мен дағдылар әр пән бойынша жеке оқытылады;
2. пәнаралық (multi-disciplinary) — жалпы тақырып аясында әртүрлі пәндердегі ұғымдар мен дағдылар оқытылады;
3. пәнаралық-білімді тереңдету мақсатында бір-бірімен тығыз байланысты ұғымдар мен дағдылар екі немесе одан да көп пәндерде оқытылады;
4. пәнаралық (trans – subject) — екі немесе одан да көп пәндерден алынған білім мен дағдылар нақты мәселелер мен жобаларға қолданылады, бұл оқу тәжірибесін қалыптастыруға көмектеседі (Leung, 2020).

STEM интеграцияланған оқыту заманауи білім берудің негізі болып табылады және жаһандық бәсекеге қабілеттілікті қамтамасыз етеді. Бұл тұрғыда STEM "интеграцияланған оқыту" — бұл қазіргі заманғы талаптарға сәйкес адам ресурстарының сапасын дамыту үшін әртүрлі интеграциялық модельдер арқылы жүзеге асырылатын білім берудегі жаһандық қозғалыс. Осылайша, бұл қазіргі білім берудегі үрдіс. Интеграцияланған бағдарламаларды іске асыру үшін қосымша білім беруді, мысалы, құрастыру және робототехника. Биотехнология немесе нанотехнология саласындағы таңдау пәндерін, сондай-ақ әртүрлі бағыттар бойынша үйірмелер мен элективті сабақтарды пайдалануға болады. Бірақ жалпы білім беру стандарттары шеңберінде STEM-оқытуды жүзеге асыру үшін жаратылыстану циклі пәндерін күрішке біріктіруге болады. Себебі екі немесе одан да көп пәндер бойынша интеграцияланған сабақтар өткізуге мүмкіндік бар, мысалы, химия, биология және физика тұрғысынан судың қасиеттерін зерттеу сабағында, оған осы пәндердің оқытушылары жоспарлаған және оқушылардан олардың қасиеттері туралы білімді меңгеруді талап ететін тапсырмалар кіреді. Молекуладағы химиялық байланыстар, судың физикалық қасиеттері және өмірдегі рөлі. Графикалық редакторларды қолдана отырып, Адам қаңқасының құрылымын зерттеуге арналған интеграцияланған биология және информатика сабағының тағы бір мысалы немесе жарық пен фотосинтез процесінің қасиеттерін зерттеудегі физика мен биологияның интеграциясының мысалы

(Riechert және т.б., 2010).

Ал ғылымға келсек, оның ішінде биотехнология адам іс-әрекетінің нәтижесінде алуан түрлі биологиялық әдістер негізінде шеберлік танытып өз идеясын іске асыру арқылы ғылымға таңғажайып жаңалықтар енгізу болып табылады. Арнайы биотехнологиялық зерттеулер күрделі жүйе қасиетіне ие бола отырып, екі бағыт бойынша — ғылыми және өндірістік салаларды қамтиды. Стресстік жағдайлардың өсуінің және экологиялық жағдайдың нашарлауының қазіргі жағдайында адамның тамақтануында өсімдік шикізатын, атап айтқанда көкөніс өнімдерін, оның ішінде аурулардың деңгейін төмендетуге және адам ағзасының өмірлік белсенділігінің иммунитетін арттыруға ықпал ететін сәбіздің аудандастырылған сорттарын өңдеудің биологиялық құнды өнімдеріне маңызды орын беріледі (Кусайнова, 2008). Құрамындағы көмірсулар, дәрумендер, пектин және басқа да өмірлік маңызды қосылыстарға байланысты сәбізден алынған өнімдер гипертонияның, атеросклероздың, бауыр ауруларынан зардап шегетін жүрек — қан тамырлары ауруларының алдын-алу және емдеуде, қатерлі ісіктерді емдеуде, көз ауруларын емдеуде, минералды метаболизмнің бұзылуы, ішек дисбиозы, нефрит және полиартриттерде өте пайдалы т.б. (Трушина және т.б., 2015)

Өсімдік сығындыларын азық-түлік өнімдері өндірісінде және тағам өнімдеріне пайдалану, сақтау жағдайларын жасау, бөліп алу тәсілдерін ұсыну, жаңа шикізат көзі болып табылатын шикізат көздерін анықтауға арналған зерттеулер маңызды және өзекті болып табылады. Өсімдіктерден фармацевтикаға қажетті дәрілік препараттарды даярлау мәселесі — Ұлан Байтақ өлкеміздің жер бедерін алып жатқан алуан түрлі өсімдіктердің маңызды биологиялық қосылыстарын айқындауды талап ететін бірден бір маңызды көкейкесті мәселе. Сондықтан, біздің тәжірибеміздің мақсаты ретінде сәбіздің кептірілген түрінен адам денсаулығына байланысты өсімдіктерінің жасыл жапырақтарын жеке бөліп алып төмендегідей кезеңдермен сараптаймыз: экстракциялау, илік заттардан тазарту, жеке заттардың бар не жоғын анықтау. Сәбіздің 2 аудандастырылған сортынан сығындылар алудың технологиялық режимін зерделеу және олардың физика-химиялық көрсеткіштерін анықтау үшін сәбізге еритін құрғақ заттардың, жалпы қанттың, пектиннің, титрленетін қышқылдықтың және ортаның рН құрамына алдын ала талдау жүргізілді. Кез келген зерттеу жұмыстарын жүргізгенде білімгер әр түрлі ойлау процестерін атқарады, бақылап салыстырады, анализ жасайды, қорытындылайды, қосымша тәжірибелерінің қорытындысын талқылайды. Оқытушы студенттердің тәжірибелік жұмыстарды орындау қабілетін дамыта отырып, зерттелетін объектіні белгілі бір жүйемен анализдеуді жақсы білуі қажет. Ең алдымен объектінің (өсімдіктерді) жеке және аралас өсіру барысын одан соң ортаға бөліп шығаратын маңызды биологиялық белсенді заттар туралы біліктілікті жинақтауды қадағалайды. Студенттер анализ және синтез жасауды меңгергенде нысаналарды танып қана қоймайды, сондай-ақ сабақ барысында қарастырылмайтын зерттеу жұмыстарын жүргізуге, оларды ажырата білуге септігін тигізеді. Студенттердің тәжірибе қорытындысы мен нәтижесін өздігінен сараптау үшін анализ, синтез және салыстыру негізін үйрету қажет. Сараптау биологиялық белсенді заттардың маңызды қасиеттерін, ең алдымен тамыр, сабақ, жапырақ құрамындағы мөлшерін ажыратып, білуге, өсімдіктердің белгілі бір мерзімде биологиялық белсенді заттарды шоғырлау барысын анықтауға, аталмыш өсімдіктердің биологиялық белсенді заттарды жинақтау мөлшерінің басқа өсімдіктерден айырмашылығын анықтауы тиіс. Бұл негізгі тапсырма нысанаға тән маңыздылықты, басты міндеттерді орындауға мүмкіндік береді.



Оқытушы биологиялық белсенді заттар құрамындағы ұғымдарды қалыптастыруда көрнекіліктер көмегімен, яғни бейнелік суреттер арқылы тәжірибе барысын талқылайды (Трисвятского және т.б., 2015)

Сондықтан біз ферментативті әдістер көмегімен сәбіздің жерсіндірілген 2 сортынан пектинді және сәбіздің химиялық физикалық көрсеткіштерін анықтап оңтайлы әдістер көмегімен айқындауға пайдалануға ұсынылады.

### **Әдістер мен материалдар**

Оқытудың ғылыми, техникалық, инженерлік және математикалық модельдеріне (STEM) қызығушылық барлық білім беру ландшафттарына тән. Ғылым, технология, инженерия және математика сияқты пәндер олардың арасындағы функционалдық байланысты нақты көрсететін етіп біріктірілген. Интеграцияланған оқу бағдарламасын әзірлеу кезінде пәндер ішіндегі және олардың арасындағы қатынастарды қамтуға және сол арқылы білім іс жүзінде қолданылатындай етіп оқу процесін негіздеуге тырысады. Жаттығу тек күш жинап қана қоймай, одан да өзекті болып саналады (Lіe, 2021)

Инженерия-бұл математика, технология және өнер сияқты көптеген білім салаларын біріктіретін, ғылыми мәселелерді шешуді және адамның күнделікті өміріне қажетті заттарды жасауды жүзеге асыратын сала. Инженерлердің рөлінсіз адамның тіршілігін елестету мүмкін емес. "Инженер" сөзі латын тілінен аударғанда "ingeniare" дегенді білдіреді-жобалау немесе ойлап табу (Dym, 2005). Бұл біздің әлемді қажеттіліктерімізге сәйкес өзгертуге бағытталған инженерлік саланың практикалық және қолданбалы сипатына байланысты. осылайша, инженерия теориялық тұжырымдамаларды қолдануға, пайдалы өнімдерді жасауға, мүмкін шешімдерді әзірлеуге, нақты нәтижелерді ұсынуға арналған. Инженерлік практика шешілуі керек маңызды мәселе бар деген идеядан басталады (Selcen және т.б., 2017).

Сәбіз сығындыларынан пектин алуға жарамды ферменттік препараттарды таңдау пектин алу үшін жұмыс істеген әртүрлі зерттеушілердің тәжірибелерін және ферменттік препараттарды жеткізуші фирмалармен практикалық жұмыстарды зерттеу және талдау негізінде жүргізілді. Сонымен қатар, көкөністерден пектинді оқшаулау үшін ең қолайлы ферменттік препараттардың немесе олардың композицияларының ассортименті эмпирикалық түрде таңдалады. Кейіннен таңдалған ферментативті препараттарда олардың сәбіз сығындыларынан пектин алуға жарамдылығы эксперименталды түрде зерттелді.

Ферменттік препараттарды қолдану арқылы сәбіздің 2 аудандастырылған сорттарының сығындыларынан пектині бар сығынды алудың биотехнологиялық режимдерін (температура, ферменттік препараттың дозалары, ортаның рН) зерттеу.

Бұл мақсатқа пектиндік препараттарды өндіру тәсілі өсімдік шикізатын микробтық ферменттермен ферментативті өндеуді, содан кейін сүзуді, сығындыны шоғырландыруды, қажет болған жағдайда өнімді одан әрі тұндыруды және кептіруді қамтиды. Бұл жағдайда шикізатты ферментативті өңдеу процесінде пектиназаларды қамтитын таза және күрделі ферменттік препараттар қолданылды. Бұл ретте ферменттік препаратты елгізер алдында 12–15 сағат ішінде 20–60°C температурада суда шикізаттың алдын ала ісінуді жүзеге асырылды. Өсімдік шикізатын ферментативті өңдеу 33,0-ден 41°C -ге дейін және қоршаған ортаның рН 5,5-тен 8,0-ге дейін және шикізат пен судың салмақтық қатынасы 1:5-тен 1:13-ке дейін жүргізілді, сонымен қатар табиғи рН ортасын 0,1 н немесе 1,0 Н сірке қышқылының ерітінділерімен қышқылға және Na OH реттей отырып, қолайлы жұмыс рН ортасының сілтiсін таңдады. Бұл жағдайда ең қолайлы рН ортасы сәбіз сығындыларынан ең қысқа уақыт ішінде

пектиннің ең көп мөлшері бөлінетін орта болып саналады. Бұл жағдайда эксперименттер салыстырмалы түрде 2 сағат ішінде ферменттік препараттың белсенді дозасын қолдану арқылы жүргізілді.

### Нәтижелер және оларды талқылау

Мақалада зерттеу объектісі ретінде Қазақ қайта өңдеу және тағам өнеркәсіптері ғылыми зерттеу институтында бионанотехнология зертханасында сәбіздің екі сортынан пектин құрамды экстрактіні және олардың биологиялық белсенді заттар құрамы анықталып сабақ беру үрдісінде пайдалану мәселелері қарастырылды. Жоғары оқу орындарының арнайы пәндерді оқытушылардың пәндік жүктемесі бойынша өткізу үшін алдын ала аталмыш пән бойынша қажетті жабдықтармен қамтамасыз етілуі және зертханамен тығыз байланысты атқарылатын зерттеу жұмыстарын өткізетін ұстаздың «педагогикалық шеберлігі» катал талданады. Осыған орай студенттердің пәнге деген қызығушылығын арттыруда — педагогикалық әдіс-тәсілдерді жүйелі қолдана білу мұғалімнің шеберлігін талап етеді. Білікті маман-білікті ұстаз аудиторияға кіргенде жинақталған білім көзін жан-жақты ақпараттармен жандандыра түседі. Сондықтан, зерттеу жұмысының мақсаты ретінде биотехнологиялық зерттеулерді пайдалана отырып биохимиялық, химиялық анализдер жасау және алынған нәтижелерді сабақ үрдісінде талдап ББЗ қолданылатын салаларын талқылау және өз идеяларымен ой бөлісе отырып дәріс мазмұнын жаңартуды алдық.

Биотехнология сабағында студенттерге ұсынылған "сәбіздің аудандастырылған сорттарынан пектин бар сығынды алу" тақырыбындағы жобалық жұмыс бірнеше кезеңде жүргізілді. сабақ барысында оқушылар 1-кестеде келтірілген жобаны жүзеге асыру үшін топтарға бөлінеді.

1-кесте — STEM бағыты бойынша инженерлік білім беру үлгісі

| № | Инженерлік жобалау процесі    |   |
|---|-------------------------------|---|
| 1 | Қажеттілікті анықтау          | Студенттер «сәбіздің аудандастырылған сорттарынан пектинді бар сығынды алу» тақырыбында арнайы зерттеу мақсатын қойды. Мысалы, сәбізде, көкөністерде қанша пектин бар екендігі туралы сұрақтарға жауап береді. студенттердің өзара шешіміне сәйкес, қосымша ретінде өсімдік сығындыларын қолдана отырып, бізде пектин алу қажеттілігі бар.  |
| 2 | Мәселені анықтау              | Жобаның нақты мақсаттары анықталғаннан кейін, олар сәбізден пектинді қалай алуға болатындығы және осы мәселелерді шешу үшін қандай шаралар қолдану керектігі туралы сұраққа тап болады.   |
| 3 | Шешімдерді іздеу              | Шешімдерді анықтау кезінде студенттер тақырыпты талдайды. Яғни, ол көкөністердегі биологиялық белсенді заттарды анықтау жұмыстарының нәтижелеріне сүйенеді. Зерттеу нысандары ретінде ол сәбіздің аудандастырылған сорттарын, пектин алу үшін қандай әдістерді қолдануға болатындығы туралы ақпаратты қарастырады және басқа ғалымдардың зерттеулеріне негізделген шешімдер қабылдайды. |
| 4 | Шектерді анықтау              | Жобаны әзірлеу кезіндегі практикалық шектеулерді анықтайды.   |
| 5 | Бағалау критерийлерін көрсету | Студенттер әр критерийдің маңыздылығын анықтайды. Мысалы, сәбіздің құрамы, оның құрамындағы органикалық заттар, минералогиялық заттар, химиялық — физикалық құрамы. Сонымен қатар, құрамына қандай көкөністер кіреді.   |
| 6 | Балама шешімдер жасау         | Бұл мәселені шешу үшін көптеген балама шешімдер немесе жобалар әзірленді. Жаңа шешімдер шығармашылықтың жоғары деңгейін талап етеді. Ең тиімді әдістерді анықтау қажет.   |

|    |                                     |  |
|----|-------------------------------------|--|
| 7  | Инженерлік талдау және оңтайландыру | Өнімді дайындау кезінде жасалған бірнеше балама жобалар салыстырылады және бағаланады. Әрбір дизайн объективті түрде қарастырылады. Әр жобаның өнімділігін анықтау үшін математикалық және инженерлік принциптерді қарқынды қолданады. Нәтижелерді салыстыру үшін математикалық модельдер/графиктер жасалады. Алынған нәтижелер пайдалылық, маңыздылық және тиімділік тұрғысынан бағаланады. |
| 8  | Шешім                               | Соңғы дизайн әр шешімге тән компаларды ескере отырып мұқият таңдалады. Оңтайлы шешімді анықтау үшін балама шешімдерді инженерлік талдау қолданылады. Бағалау критерийлерінің басымдықтары шешім қабылданғанға дейін қарастырылады.   |
| 9  | Техникалық шарттарды әзірлеу        | Таңдалған жобаның толық сипаттамасынан кейін материалдардың өлшемдері, нысандары, ескертпелері, стандарттары, техникалық сипаттамалары көрсетіледі.  |
| 10 | Байланыс                            | Таңдалған жобаға дайындалған ақпарат пен идеялар басқа мүдделі тараптармен (топтармен) өзара іс-қимыл жасау кезінде толық жазбаша есеп және ауызша презентация түрінде дайындалады.  |

Инженерлік білім беруде қалыптасатын ең маңызды бес құзырет-қызығушылық, оқуға деген ынта, өзіне деген сенімділік, жауаптарды дайындауда мұқият іздеу және жауаптардың дұрыстығын тексере білу.

Жауаптардың дұрыстығын қалай тексеруге болады? Жауаптардың дұрыстығын тексере білу-инженерлік оқытушылар ескеруі керек маңызды өмірлік дағды. Сондықтан инженерлік оқытушылар сізге жауаптардың дұрыстығын тексеруге үйретуі керек. Инженерлік пәннің табиғаты алынған нәтижелерді тексеру дағдыларын игере отырып, ақпарат іздеуді қамтамасыз етуді талап етеді.



*1-сурет* – Қазақ қайта өңдеу және тағам өнеркәсіптері ғылыми зерттеу институтында жасалған зерттеу жұмыстары

Білім алушылардың теориялық білімдерін практика түрінде шыңдау үшін ой қозғау және интербелсенді әдістер пайдаланылды. Студенттерді әлемдік түсінікке немесе проблемалық жағдайға кіргізу үшін мына зерттеу әдістері қолданылады: ой қозғау әдісін пайдалана отырып студенттерге проблемалық сұрақ қойылады. Адам организмі өз ағзасын қоректік қор заттармен толық қамтамасыз ету үшін қандай заттар керек? Білім алушылардың тақырыпқа қызығушылығын арттыру мақсатында төмендегідей сұрақтармен олардың ынтасын мәтінге бөлу керек: Сіздер қалай ойлайсыздар барлық өсімдіктер биологиялық белсенді заттарды синтездей ала ма? Кейбір жағдайда адамның күш қуаты, тәбеті, денсаулығы нашарлаған кезде, иммундық

жүйесін қалпына келтіру үшін қосымша биологиялық қоспалар пайдалануға дәрігерлер тарапынан ұсынылады. Неліктен және бұл нені білдіреді? Бұрынғы кезде кейбір далалық өсімдіктер, мысалы жусан емдік профилактика мақсатында пайдаланылып келген.

«Алау» және «Шантане» аудандастырылған сәбіз сорттарының тамыр дақылдарынан техникалық пісу сатысында сұйық фаза, шикі сығындылар бөлініп, олардың пайыздық арақатынасы анықталды сорттар, сондай-ақ олардың құрғақ массасы алынады (Лебедев, 2004). Алынған зерттеу нәтижелері 1-кестеде келтірілген.

*1-кесте* – техникалық пісу сатысында «Алау» және «Шантане» сәбізінің аудандастырылған сорттарының сұйық фазасының сандық шығымдылығын және сығымдауын анықтау нәтижелері.

| Сәбіз сорттары | Жалпы салмағы | Шырынның шығуы |           | Сығымдау шығуы |          | Жалпы шығындар |
|----------------|---------------|----------------|-----------|----------------|----------|----------------|
|                |               | мл             | мл        | %              | %        |                |
| Алау           | 1000,0        | 398-410±2,0    | 41,12±3,0 | 545-556 ±2,0   | 54,5±4,0 | 3,0-8,0±1,0    |
| Шантане        | 1000,0        | 430-480±2,0    | 43,20±4,0 | 515-555 ±3,0   | 52,0±3,0 | 5,0-9,0±2,0    |

Пайдаланылған биотехнологиялық режимдердің негізінде «Алау» сортының сәбіздің құрғақ сығындыларынан 4200 мл көлемінде пектисі бар сығындылардың концентраттары алынды, "Шантанеден" — 4250 мл.содан кейін сынамалар 30 минут ішінде 75,0°С температурада пастерленіп, стерильді ыдысқа оралған.

Сабақ барысында білім берумен қатар, тәрбиелік маңызы зор ақпараттар қамтылып және білім алушылардың тақырыпқа қызығушылығын арттыру үшін ұстаз — студент арасында «дос» интонациясын қолданады (Турбекова, 2009). Білім алушылар ББЗ туралы талқылап Джон Хэттидің ережесін ұстанады. Бұл ереже сабақ уақытында студент өз ойын интерпретациялайды. Яғни білім алушыға өз ойын талқылап көпшілікпен ашылып ашық айқын ойды жеткізуі тиіс.

### **Қорытынды**

Сонымен білім алушы студент зерттеуші ретінде тәжірибе барысының қорытындысын жасайды, нәтижелерді жеке фактілер негізінде тиянақтап, оған биохимиялық анализдерді қолданады. Алғашқы ой бағыты индуктивті, ой нәтижесі, екіншісі дедуктивті ой қорытындысымен аяқтайды, яғни «педагогикалық шығармашылық» сапалы білім беруге бағыттайды. Соңында өздері жасаған тәжірибе қорытындысының негізінде зерттеушілер берілген өсімдіктің биологиялық белсенді заттарын анықтап, мұндағы индукция дедукцияға сүйенетінін дәлелдейді.

Құрамында пектин бар сығынды алу бойынша зерттеу жұмыстары үшін сәбіздің аудандастырылған сорттары — «Алау» және «Шантане» таңдалды. «Алау» және «Шантане» сәбіз сорттарынан сығындылар алудың технологиялық режимдері пысықталды және олардың физика-химиялық көрсеткіштері (титрленетін қышқылдық, жалпы қант, еритін құрғақ заттар, ортаның рН, каротин және пектин) анықталды.

«Алау» және «Шантане» сорттарының сәбіз сығындыларын кептірудің жұмсақ технологиясы пысықталды, яғни бұл жағдайда сығындыларды 80,0–100,0 г мөлшерінде 10,0 см<sup>2</sup>-ге, қабаттың қалыңдығы 3,0–5,0 мм шегінде гигроскопиялық қағаздың немесе матаның бетіне жайып, 56°С кезінде 24 сағат ішінде кептіру керек, ал бұл жағдайда кейін бөлме температурасында (20–22°С) сәбіздің кептірілген помасын алғанға дейін (1–2 күн). Алынған сығымдауларға қатысты «Шантане» сортының сәбізіндегі құрғақ сығындының шығымдылығы 14,65 %, "Алау"-15,89 %, ал шикізаттың жалпы шығыны 2,0–4,0±1,0 % құрайтыны анықталды.

«Алау» және «Шантане» сорттарының сәбізінен құрамында пектин бар сығындысын алу бойынша зерттеу жұмыстарын жүргізу үшін ферменттік белсенділігі кең спектрлі полиферменттік кешендер таңдалды, олардың біріншісіне пектиназалар – 2000 бірлік/г, целлюлазалар – 350 бірлік/г, ксиланазалар–250 бірлік/г, бета – глюконазалар–100 бірлік кіреді./г, альфа-амилазалар – 350 бірлік/г және протеазалар – 750 бірлік/г, ал екіншісі – ксиланазалар – 450 бірлік/г, пектиназалар–20000 бірлік / г, қышқыл протеазалар–100, бірлік/г амилизалар – 500 бірлік / г .

«Алау» және «Шантане» сорттарының сәбіз сығындыларынан пектин құрамындағы сығындыларды сақтау мерзімін тексеру үшін қалдырылған 2,05–2,09±0,02 % пектин мен 21,0–24,0±0,02 % еритін құрғақ заттардың құрамына дейін шоғырландырудың оңтайлы әдісі пысықталды. (Широкову, 2004). Бұл ретте «Шантане» сәбіз сортының сығындысындағы каротин мөлшері тиісінше 0,056±0,02 %, ал «Алау» — 0,053±0,02 %, жалпы қант 4,92±0,02 % және 4,76±0,03 % құрады. Бұл жағдайда буланған пектин бар сығындыдағы ортаның рН деңгейі 4,7–5,7 ±0,2 құрады.

Ұсынылған деректерге сүйене отырып, біз құрамында пектин бар сығынды мен оның концентратын алу үшін оңтайлы биотехнологиялық режимді пысықтадық, ол «Алау» және «Шантане» сорттарының сәбіз сығындыларынан алынған, ферменттік белсенділіктің кең спектрі бар таңдалған полиферменттік кешендерді қолдану арқылы, яғни біріншісі – 2000 бірлік/г пектиназаларды қамтиды, целлюлаза – 350 бірлік / г, ксиланаза – 250 бірлік / г, бета-глюканаза – 100 бірлік / г, альфа-амилаза – 350 бірлік / г және протеаза – 750 бірлік / г. , ал екіншісі-ксиланазалар – 450 бірлік / г, пектиназалар – 20000 бірлік / г, қышқыл протеазалар – 100 бірлік / г амилизалар – 500 бірлік / г .

Қазақстанда сәбіз сығындыларының аудандастырылған сорттарынан алынған пектисі бар сығындының және оның концентратының тәжірибелік — өнеркәсіптік өндірісін жолға қою және оларды функционалдық, табиғи-сауықтыру қасиеттеріне ие сүт қышқылды сусындарды (йогурттарды), шырындарды және т.б. байыту үшін тағамдық қоспа ретінде пайдалану қажет.

Биотехнология қазіргі уақытта әлемдік маңызы бар ғылым саласы болып табылады және әлем елдерінің экономикасының дамуына үлкен әсер етеді. сонымен қатар, студенттердің ғылыми біліктілігін арттыру мақсатында оқытудың әртүрлі тиімді педагогикалық әдістері елдегі биотехнологияның дамуына ықпал ету үшін ерекше маңызға ие. Дәстүрлі білім беруде Математиканы оқыту есептерді шешумен, физикадағы, химиядағы формулаларды түсіндірумен және биологиядағы өсімдіктерді микроскоппен зерттеумен шектеледі, бірақ бұл білімнің кейінгі өмірде және өндірісте қалай қолданылатыны туралы практикалық жұмыс жүргізілмейді. STEM-білім беруде алынған білім одан әрі өндірісте қалай қолданылатыны, олардың маңыздылығы туралы сұрақтарға жобалық қызмет арқылы жан-жақты жауаптар алуға болады. Жоғарыда келтірілген мысал сабағы студенттердің өндіріс үшін өсімдіктердің маңыздылығы мен құрамы туралы білімдерін одан әрі қалай қолдану керектігін көрсетеді. Бұл білім беру моделі студенттердің ғылыми және кәсіби біліктілігін қалыптастыруда ерекше маңызға ие. сондықтан болашақ биологтардың осы стильдегі сабақтары болашақ студенттерді даярлауға, болашақ инженерлерді даярлауға үлкен үлес қосатыны анық.

## ӘДЕБИЕТТЕР

Alimov A., 2013 — Problems of application of interactive methods in the university. Textbook. Almaty, 5–7.

Alimov A., 2009 — Application of Interactive Methods in Higher Education Institutions. Textbook. Almaty, 328.

Бондарь С.Н., Голубев В.Н., 2013 — Экстрагирование свекловичного пектина // Пищевая промышленность. -2013. №12- С.18–19.

Emulsion properties of casein and whey protein hydrolysates and the relationship with other characteristics of hydrolysates / K. Van der Ven [et al.] // J. Agric. Food chemistry. – 2015. – Volume 49 (10). – Pp. 5005–5012.

Кусаинова А.Б., 2008 — Текущее состояние и дальнейшие перспективы развития отраслей переработки сельхозпродукции.//Пищевая и перерабатывающая промышленность Казахстана.- №1, -2008.- 221 с.

Люнг А., 2020 — Педагогика пересечения границ в STEM-образовании // Международный журнал STEM-образования. - 2020. - Том 7. -№. 1. - С. 1–11.

Лебедев Е.И., 2012 — Комплексное использование сырья в пищевой промышленности.- М.: Легкая и пищевая промышленность.- 2012. № 3. - С. 25–28.

Мананков М.Е., Иванова Е.П., 2006 — Итоги научно-исследовательских работ отдела технологии возделывания овощных культур//Современное состояние картофелеводства овощеводства и их научное обеспечение. Материалы.- РК,Алматы:изд-во «Айлерон», -2006.- С. 659–665.

McHugh M.A., Krukonis V.J., 2016 — Supercritical fluid extraction: principles and practice, Boston, 2016. -Pp. 55–64.

Программа "Здоровый образ жизни" на 2008 – 2016 годы. Утверждена Постановлением Правительства Республики Казахстан от «21» декабря 2007 года № 1260. Астана. - С.12–15.

Рихерт С.Э., Пост Б.К., 2010 — От скелетов к мостам и другие упражнения по обогащению STEM для биологии средней школы // Американский учитель биологии. – 2010. - Т. 72. -№ 1. - С.20–22.

Restricted enzymatic hydrolysis of legumin of broad beans (*Vicia faba* L.) by trypsin in concentrated solutions – control of hydrolysis process at the expense of change of enzyme-substrate ratio / A. N. Danilenko [et al.] // Nahrung. – 2013. – Vol. 37, № 1. – Pp. 46–52.

Relation with Other Hydrolysate Characteristics / C. van der Ven [et al.] // J. Agric. Food Chem. – 2015. – Vol. 49 (10). – Pp. 5005–5012.

Қ.Ж. Токаев // Қазақ халқына жолдауы, 01.09.2021 — URL: <https://www.akorda.kz/kz/memleket-basshysy-kasym-zhmart-tokaevtynkazakstan-halkyna-zholdauy-183555>.

Турбекова А.С., 2009 — Сохраняемость картофеля и моркови при использовании препаратов из растительного сырья. Автореф. Дисс.на соиск.уч.степени канд.наук, Алматы, - 2009.- С. 659–665.

Трисвятского М., Л.А. Колос, 2015 — Хранение и технология с/х продуктов. Под ред. 2015. – 446 с.

Трушина А.В., Л.С. Бамбурова, Д.И. Тупицын, 2015 — Пути сохранения качества плодовоовощной продукции при хранении. /Обзорная информация, М., -2015 г. -С. 12,55. – 39 с.

Stephen A.M., 2013 — ж кн.: Polysaccharides. V. 2, cd. by G.O. Aspinall, N.Y., 2013. -Pp. 97–193.

Онву Г.О.М., Кайл-младший У.С., 2011 — Повышение социокультурной значимости научного образования для устойчивого развития // Африканский журнал исследований в области математики, науки и технологического образования. – 2011. - Том 15. -№ 3. - С. 5–26.

Ясин Р., Майн Л., Хин К., 2018 — Междисциплинарный модуль M-Biotech-STEM (MBS) для преподавания биотехнологии в Малайзии //K-12 STEM Education. - 2018. - Том 4. -№. 2. - С. 341–362.

Широкову Е.П., 2004 — «Практикум по технологии хранения и переработки плодов и овощей», М. «Колос»,-2004, – 120 с.

Широков В.П., Полегаев В.И., 2015 — Хранение и переработка плодов и овощей. – М.:Агропромиздат. -1982. – 196 с.

## REFERENCES

Alimov A., 2013 — Problems of application of interactive methods in the university. Textbook. Almaty. Pp. 5–7.

Alimov A., 2009 — Application of Interactive Methods in Higher Education Institutions. Textbook. Almaty, 328 p.

Bondar S.N., Golubev V.N., 2013 — Extraction of beet pectin // Food industry. -2013. № 12- Pp.18–19.

Emulsion properties of casein and whey protein hydrolysates and the relationship with other characteristics of hydrolysates / K. Van der Ven [et al.] // J. Agric. Food chemistry. – 2015. – Volume 49 (10). – Pp. 5005–5012.

Kusainova A.B., 2008 — Current state and future prospects of development of agricultural processing industries.//Food and processing industry of Kazakhstan.- №1, -2008. - 221 с.

Leung A., 2020 — Boundary crossing pedagogy in STEM education //International Journal of STEM Education. – 2020. – T. 7. – №. 1. – Pp. 1–11.

Limited enzymatic hydrolysis by trypsin of legumes (*Vicia faba* L.) in concentrated solutions — control of the hydrolysis process by changing the enzyme-substrate ratio / A. N. Danilenko [et al.] // Nahrung. - 2013. – Vol. 37. № 1. - Pp. 46–52.

Lebedev E.I., 2012 — Complex use of raw materials in the food industry. - M.: Light and food industry.- 2012. № 3.-Pp. 25–28.

Manankov M.E., Ivanova E.P., 2006 — Results of research works of the department of technology of cultivation of vegetable crops//The current state of potato and vegetable growing and their scientific support. Materials. - RK, Almaty: publishing house "Aileron", -2006. - Pp. 659–665.

McHugh M.A., Krukonis V.J., 2016 — Supercritical fluid extraction: Principles and practice, Boston, 2016. -Pp. 55–64;

Onwu G.O.M., Kyle Jr W.C., 2011 — Increasing the socio-cultural relevance of science education for sustainable development //African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education. – 2011. – T. 15. – №. 3. – Pp. 5–26.

Riechert S.E., Post B.K., 2010 — From skeletons to bridges & other STEM enrichment exercises for high school biology //The american biology Teacher. – 2010. – T. 72. – №. 1. – Pp. 20–22.

Storage and technology of agricultural products. Edited by L.A. Trisvyatsky, M., Kolos, 2015, 446 p.

Shirokov V.P., Polegaev V.I., 1982 — Storage and processing of fruits and vegetables. – M.: Agropromizdat. -1982. – 196 p.

Steven A.M., 2013 — J. book: Polysaccharides, v. 2, cd. by G.O. Aspinall, N.Y., 2013. - Pp. 97–193;

Shirokov E.P., 2004 — "Workshop on technology of storage and processing of fruits and vegetables", M. "Kolos", -2004, – 120 p.

K.Zh. Tokayev // Kazak khalkyna zholdauy, 01.09.2021 — URL: <https://www.akorda.kz/kz/memleket-basshysy-kasym-zhomart-tokaevtynkazakstan-halkyna-zholdauy-183555>

Turbekova A.S., 2009 — Preservation of potatoes and carrots when using preparations from vegetable raw materials. Autoref. Diss.on the job.Academic degree of Candidate of Sciences, Almaty, - 2009.- Pp. 659–665.

Trushina A.V., L.S. Bamburova, D.I. Tupitsyn, 2015 — Ways of preserving the quality of fruit and vegetable products during storage. /Overview information, M.,-2015. -Pp.12–55. – 39 p.

The program "Healthy lifestyle" for 2008 – 2016. Approved by the Resolution of the Government of the Republic of Kazakhstan dated December 21, 2007 No. 1260.Astana.- Pp.12–15.

Yasin R., Amin L., Hin K., 2018 — Interdisciplinary M-Biotech-STEM (MBS) module for teaching biotechnology in Malaysia //K-12 STEM Education. – 2018. – T. 4. – №. 2. – Pp. 341–362.



## **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 work described 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 originality detection service Cross Check <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)  
ISSN 2518–1467 (Online),  
ISSN 1991–3494 (Print)**

**<http://www.bulletin-science.kz/index.php/en>**

Заместитель директор отдела издания научных журналов НАН РК Р. Жәліқызы

Редакторы: М.С. Ахметова, Д.С. Аленов

Верстка на компьютере Г.Д. Жадыранова

Подписано в печать 30.04.2023.

Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать - ризограф. 27,5 п.л. Тираж 300. Заказ 1.