

№04

ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ АГРАРЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
KAZAKH NATIONAL AGRARIAN RESEARCH UNIVERSITY

ISSN 2304-3334
№04 (092) 2021

● **ІЗДЕНІСТЕР, НӘТИЖЕЛЕР**
Ғ Ы Л Ы М И Ж У Р Н А Л

● **ИССЛЕДОВАНИЯ, РЕЗУЛЬТАТЫ**
Н А У Ч Н Ы Й Ж У Р Н А Л

● **RESEARCH, RESULTS**
S C I E N T I F I C J O U R N A L

АЛМАТЫ

ҚАЗАҚҰЛТТЫҚ АГРАРЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

**ІЗДЕНІСТЕР, № 4 ИССЛЕДОВАНИЯ,
НӘТИЖЕЛЕР (92) 2021 РЕЗУЛЬТАТЫ**

ТОҚСАН САЙЫН
ШЫҒАРЫЛАТЫН
ҒЫЛЫМИЖУРНАЛ
1999 ж. ШЫҒА
БАСТАДЫ

НАУЧНЫЙЖУРНАЛ,
ВЫПУСКАЕМЫЙ
ЕЖЕКВАРТАЛЬНО
ИЗДАЕТСЯ
С 1999 г.

- ВЕТЕРИНАРИЯ И ЖИВОТНОВОДСТВО
- ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, АГРОХИМИЯ, КОРМОПРОИЗВОДСТВО,
АГРОЭКОЛОГИЯ
- ВОДНЫЕ, ЗЕМЕЛЬНЫЕ И ЛЕСНЫЕ РЕСУРСЫ
- МЕХАНИЗАЦИЯ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
- ЭКОНОМИКА

АЛМАТЫ, 2021

РЕДАКЦИЯЛЫҚ АЛҚАСЫ

Есполов Тлектес Исабаевич – бас редактор, экономика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі;

Тиреуов Канат Маратович – бас редактордың орынбасары, экономика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі;

Исламов Есенбай Исраилович – бас редактордың орынбасары, ауылшаруашылық ғылымдарының докторы, профессор;

Тұтқабекова Салтанат Әлімғазықызы – жауапты хатшы.

РЕДАКЦИЯ МҮШЕЛЕРІ

Ryszard Gorecki – ауылшаруашылығы ғылымдарының профессоры, Ольштейндегі Варминско – Мазурский университеті, Польша;

Sun Qixin – профессор, Қытай ауылшаруашылық университеті, Қытай;

Irina Pilvere – профессор, экономика ғылымдарының докторы Латвия ауылшаруашылық университеті, Латвия;

Daing Mohd Nasir Bin Daing Ibrahim – профессор, Ph.D, Universiti Malaysia Pahang, Malaysia;

Elena Horska – профессор, агробизнестегі экономика және менеджмент ғылымдарының докторы, Slovak University of Agriculture in Nitra, Словакия;

Lee, Jeong-Dong – профессор, Ph.D, Kyungpook National University, Республика Корея;

Mohammad Babadoost – профессор, Ph.D, Иллинойс университеті, АҚШ;

Yus Aniza Yusof – профессор, Путра университеті, Малайзия;

Алексеевкова Светлана – биология ғылымдарының докторы Ресей ғылым академиясының К.И. Скрябин мен Коваленко Я.Р. атындағы Бүкілресейлік тәжірибелік ветеринария ғылыми-зерттеу институты – Федералдық ғылыми орталығы;

Nicole Picard-Hagen – профессор, PhD Toulouse National Veterinary School, Тулуза қ., Франция;

Hüseyin Hadimli – профессор, PhD, Selçuk Üniversitesi, Турция;

Валдовска Анда – профессор, PhD, Латвия жаратылыстану ғылымдары және технологиялар университеті;

Ali Aydin – профессор, PhD, Стамбул университеті ветеринарлық факультеті азық – түлік гигиенасы кафедрасы;

Jan MICIŃSKI – PhD, Варминск-Мазур университеті, Польша;

Арвидас Повилайтис – доктор технических наук, профессор Витаутас Магнус университетінің профессоры, Литва ғылым академиясының мүшесі;

Бессчетнов Владимир Петрович – биология ғылымдарының докторы, профессор Нижний Новгород мемлекеттік ауылшаруашылық академиясы, Орман дақылдары кафедрасының меңгерушісі, Ресей, Нижний Новгород қаласы;

Даскалов Пламен – PhD, профессор, Ангел Кънчев атындағы Русе университеті, Даму, үйлестіру және біліктілікті арттыру сұрақтары бойынша проректор, Болгария;

Сансызбай Абылай Рысбайұлы – ҒЗИ директоры, ветеринария ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА корреспондент-мүшесі, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті;

Табынов Кайсар Қазыбаевич – ветеринария ғылымдарының кандидаты, профессор, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті;

Кененбаев Серик Барменбекович – ҚР ҰҒА академигі, ауылшаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті;

Сейтасанов Ибрагим Сматавич – техникалық ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті;

Мамбетов Булкайр Таскаирович – ауылшаруашылығы

ғылымдарының докторы, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті;

Хазимов Канат Мухатович – техникалық ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті;

Мелдебеков Аліхан Мелдебекович – ауылшаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті;

Омбаев Абдирахман Молданазарович – ауылшаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті;

Турдиев Тимур Түйгунович – биология ғылымдарының кандидаты, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті;

Калдыбаев Сағынбай Калдыбаевич – ауылшаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, «Агроинновация және экология» ҒЗИ директоры;

Айтбаев Темиржан Еркасович – ауылшаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті;

Сапаров Ғалымжан Абдуллаевич – ауылшаруашылығы ғылымдарының кандидаты, «Ө.Оспанов атындағы Қазақ топырақтану және агрохимия ҒЗИ» Топрақтар экологиясы бөлімінің меңгерушісі;

Кайрова Гулшария Нурсапаевна – ауылшаруашылығы ғылымдарының кандидаты, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, «Өсімдік қорғау және карантин» кафедрасының меңгерушісі;

Сүлейменова Назия Шукеновна – ауылшаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, «Экология» кафедрасы;

Алдиярова Айнура Есиркеповна – PhD, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, «Су ресурстары және мелиорация» кафедрасының қауымдастырылған профессоры;

Калыбекова Есенкул Мырзагелдиевна – техникалық ғылымдарының докторы, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Су мәселелері мен жерді мелиорациялау» ҒЗИ директоры;

Жилдикбаева Айжан Наскеновна – қауымдастырылған профессоры, доктор PhD, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті;

Абаева Курманкуль Тулеутаевна – экономика ғылымдарының докторы, профессор, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, «Орман ресурстары және аңшылықтану» кафедрасының меңгерушісі;

Майсупова Багила Джылысбаевна – ауылшаруашылығы ғылымдарының кандидаты, профессор, «А.Н. Бөкейхан атындағы Қазақ орман шаруашылығы және агроорманмелиорация ғылыми-зерттеу институты» ЖШС, Алматы филиалы;

Кешуов Сейтказы Асылсеитович – техника ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, «Агроинженерия ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС-ң бас директоры;

ҚР Ақпарат және қоғамдық келісім министрлігінде тіркелген.

1998 жылғы 25 қарашадағы №482-Ж есептік тіркеу туралы куәлік.

ISSN халықаралық сериялық басылымдарды тіркеу орталығында тіркелген

(ЮНЕСКО, Париж, Франция). ISSN 2304-3334.

Басылым тілі: қазақ, орыс, ағылшын. Жылына 4 рет мерзімділікпен шығарылады.

РЕДАКЦИЯ

Есполов Тлектес Исабаевич – главный редактор, доктор экономических наук, профессор, академик НАН РК;

Тиреуов Канат Маратович – заместитель главного редактора, доктор экономических наук, профессор, академик НАН РК;

Исламов Есенбай Исраилович – заместитель главного редактора, доктор сельскохозяйственных наук, профессор;

Туткабекова Салтанат Алимгазиевна – ответственный секретарь.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Ryszard Gorecki – профессор сельскохозяйственных наук, Варминско – Мазурский университет в Ольштынне, Польша;

Sun Qixin – профессор, китайский сельскохозяйственный университет, Китай;

Irina Pilvere – профессор, доктор экономических наук латвийский сельскохозяйственный университет, Латвия;

Daing Mohd Nasir Bin Daing Ibrahim – профессор, PhD, Universiti Malaysia Pahang, Malaysia;

Elena Horska – профессор, доктор экономических и управленческих наук в агробизнесе, Slovak University of Agriculture in Nitra, Словакия;

Lee, Jeong-Dong – профессор, рН.D, Kyungpook National University, Республика Корея;

Mohammad Babadoost – профессор, рН.D, Университет Иллинойса, США;

Yus Aniza Yusof – профессор, Университет Путра, Малайзия;

Алексеев Светлана – доктор биологических наук Всероссийский научно-исследовательский Институт практической ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко Российской академии наук – Федеральный научный центр;

Nicole Picard-Hagen – профессор, PhD Toulouse National Veterinary School, г. Тулуза, Франция;

Hüseyin Hadimli – профессор, PhD, Seluukkuniversitesi, Турция;

Вальдовска Анда – профессор, PhD, Латвийский университет естественных наук и технологий;

Ali Aydin – профессор, PhD, Стамбульский университет ветеринарный факультет кафедра гигиены пищевых продуктов;

Jan MICIŃSKI – PhD, Варминско – Мазурский университет, Польша;

Арвидас Повилайтис – доктор технических наук, профессор Университета Витаутаса Магнуса, член Литовской академии наук;

Бессчетнов Владимир Петрович – доктор биологических наук, профессор Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия, заведующий кафедрой лесных культур, Россия, г. Нижний Новгород;

Даскалов Пламен – PhD, профессор, Университет Русе имени Ангела Кънчева, проректор по вопросам развития, координации и повышения квалификации, Болгария;

Сансызбай Абылай Рысбаевич – директор НИИ, доктор ветеринарных наук, профессор, член – корреспондент НАН РК, Казахский национальный аграрный исследовательский университет;

Табынов Кайсар Казыбаевич – кандидат ветеринарных наук, профессор, Казахский национальный аграрный исследовательский университет;

Кененбаев Серик Барменбекович – академик НАН РК, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Казахский национальный аграрный исследовательский университет;

Сейтасанов Ибрагим Сматович – кандидат технических наук, ассоциированный профессор, Казахский национальный аграрный исследовательский университет;

Мамбетов Булкайр Таскаирович – доктор сельскохозяйственных наук, Казахский национальный аграрный исследовательский университет;

Хазимов Канат Мухатович – кандидат технических наук, ассоциированный профессор, Казахский национальный аграрный исследовательский университет;

Мельдебеков Алихан Мельдебекович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик НАН РК, Казахский национальный аграрный исследовательский университет;

Омбаев Абдирахман Молданазарович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик НАН РК, Казахский национальный аграрный исследовательский университет;

Турдиев Тимур Туйгунович – кандидат биологических наук, Казахский национальный аграрный исследовательский университет;

Калдыбаев Сагынбай Калдыбаевич – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, директор Казахского национального исследовательского аграрного университета, НИИ «Агроинновация и экология»;

Айтбаев Темиржан Еркасович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик НАН РК, Казахский национальный аграрный исследовательский университет;

Сапаров Галымжан Абдуллаевич – кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий отделом экологии почв «Казахский НИИ почвоведения и агрохимии имени У. Оспанова»;

Кайрова Гулшария Нурсапаевна – кандидат сельскохозяйственных наук, заведующая кафедрой «Защита и карантин растений» Казахского национального исследовательского аграрного университета;

Сулейменова Назия Шукеновна – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Казахский национальный исследовательский аграрный университет, кафедра «Экология»;

Алдиярова Айнура Есиркеновна – PhD, ассоциированный профессор кафедры «Водные ресурсы и мелиорация» Казахского национального исследовательского аграрного университета;

Калыбекова Есенкул Мырзагельдиевна – доктор технических наук, директор Казахского национального исследовательского аграрного университета, НИИ Водных проблем и мелиорации земель;

Жилдикбаева Айжан Наскеновна – ассоциированный профессор, доктор PhD, Казахский национальный аграрный исследовательский университет;

Абаева Курманкуль Тулеугаевна – доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедрой «Лесные ресурсы и охотоведение» Казахского национального аграрного исследовательского университета;

Майсупова Багила Джьлысбаевна – кандидат сельскохозяйственных наук, профессор, ТОО «Казахский научно – исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации имени А. Н. Бокейхана», Алматинский филиал;

Кешуов Сейтказы Асылсеитович – доктор технических наук, профессор, академик НАН РК, генеральный директор ТОО Научно – производственный центр «Агроинженерия».

Зарегистрировано в Министерстве информации и общественного согласия РК. Свидетельство об учетной регистрации №482-Ж от 25 ноября 1998 года. Зарегистрировано в Международном центре регистрации серийных изданий ISSN (ЮНЕСКО, Париж, Франция). ISSN 2304-3334.

Язык издания: казахский, русский, английский.

Выпускается периодичностью 4 раза в год.

EDITORS

Yespolov Tlektes Isabaevich – Chief Editor, Doctor of Economic Sciences, Professor, Academician of the NAS RK;

Tireuov Kanat Maratovich – Deputy Editor, Doctor of Economic Sciences, Professor, Academician of the NAS RK;

Islamov Esenbay Israilovich – Deputy Editor, Doctor of Agricultural Sciences;

Tutkabekova Saltanat Alimgazievna – Executive Secretary.

EDITORIAL TEAM

Ryszard Gorecki – Professor of Agricultural Sciences, Warmian-Masurian University in Olstein, Poland;

Sun Qixin – Professor, Chinese Agricultural University, China;

Irina Pilvere – Professor, Doctor of Economics, Latvian Agricultural University, Latvia;

Daing Mohd Nasir Bin Daing Ibrahim – Professor, PhD, Universiti Malaysia Pahang, Malaysia;

Elena Horska – Professor, Doctor of Economics and Management Sciences in Agribusiness, Slovak University of Agriculture in Nitra, Slovakia;

Lee, Jeong-Dong – Professor, Ph.D., Kyungpook National University, Republic of Korea;

Mohammad Babadoost – Professor, Ph.D., University of Illinois, USA;

Yus Aniza Yusof – Professor, Putra University, Malaysia;

Alekseenkova Svetlana – Doctor of Biological Sciences All-Russian Scientific Research Institute of Practical Veterinary Medicine named after K.I. Scriabin and Y.R. Kovalenko of the Russian Academy of Sciences – Federal Scientific Center;

Nicole Picard-Hagen – Professor, PhD Toulouse National Veterinary School, Toulouse, France;

Hüsseyin Hadimli – Professor, PhD, Seluukniversitesi, Turkey;

Valdovska Anda – Professor, PhD, Latvian University of Natural Sciences and Technology;

Ali Aydin – Professor, PhD, Istanbul University Faculty of Veterinary Medicine Department of Food Hygiene;

Jan MICIŃSKI – PhD, Warmian-Masurian University, Poland;

Arvydas Povilaitis – Doctor of Technical Sciences, Professor at Vytautas Magnus University, Member of the Lithuanian Academy of Sciences;

Besschetnov Vladimir – Doctor of Biological Sciences, Professor Nizhny Novgorod State Agricultural Academy, Head of the Department of Forest Crops, Russia, Nizhny Novgorod;

Daskalov Plamen – PhD, Professor, Angel Kanchev University of Ruse, Vice-Rector for Development, Coordination and Professional Development, Bulgaria;

Sansyzbai Abylai Rysbaevich – Director of the Research Institute, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Corresponding Member of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Kazakh National Agrarian Research University;

Tabynov Kaysar Kazybaevich – Candidate of Veterinary Sciences, Professor, Kazakh National Agrarian Research University;

Kenenbayev Serik Barmenbekovich – Academician of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Kazakh National Agrarian Research University;

Seytasanov Ibrahim Smatovich – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Kazakh National Agrarian Research University;

Mambetov Bulkair Taskairovich – Doctor of Agricultural Sciences, Kazakh National Agrarian Research University;

Khazimov Kanat Mukhatovich – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Kazakh National Agrarian Research University;

Meldebekov Alikhan Meldebekovich – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Kazakh National Agrarian Research University;

Ombayev Abdirakhman Moldanazarovich – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Kazakh National Agrarian Research University;

Turdiyev Timur Tuigunovich – Candidate of Biological Sciences, Kazakh National Agrarian Research University;

Kaldybayev Sagynbay Kaldybayevich – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Director of the Kazakh National Research Agrarian University, Research Institute «Agroinnovation and Ecology»;

Aitbayev Temirzhan Yerkasovich – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Kazakh National Agrarian Research University;

Saparov Galymzhan Abdullayevich – Candidate of Agricultural Sciences, Head of the Department of Soil Ecology «Kazakh Research Institute of Soil Science and Agrochemistry named after U. Ospanov»;

Kairova Gulsharia Nursapaevna – Candidate of Agricultural Sciences, Head of the Department of Plant Protection and Quarantine of the Kazakh National Research Agrarian University;

Suleimenova Naziya Shukenovna – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Kazakh National Research Agrarian University, Department of Ecology;

Aldiyarova Ainura Esirkepovna – PhD, Associate Professor of the Department «Water Resources and Land Reclamation» of the Kazakh National Research Agrarian University;

Kalybekova Esenkul Myrzageldievna – Doctor of Technical Sciences, Director of the Kazakh National Research Agrarian University, Research Institute of Water Problems and Land Reclamation;

Zhildikbaeva Aizhan Naskenovna – Associate Professor, PhD, Kazakh National Agrarian Research University;

Abayeva Kurmankul Tuleutaevna – Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Forest Resources and Hunting Studies of the Kazakh National Agrarian Research University;

Maysupova Bagila Jylysbayevna – Candidate of Agricultural Sciences, Professor, «Kazakh Scientific Research Institute of Forestry and Agroforestry named after A.N. Bokeikhan» LLP, Almaty branch;

Keshuov Seitkazy Asylseitovich – Doctor of Technical Sciences, Professor, Academician of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, General Director of Scientific and Production Center «Agroengineering2 LLP».

Registered with the Ministry of Information and Public Consent of the Republic of Kazakhstan. Certificate of registration № 482-Ж dated 25 november 1998.

Registered at the ISSN International Serial Publication Registration Center (UNESCO, Paris, France).

ISSN 2304-3334.

Language of publication: Kazakh, Russian, English. It is published 4 times a year.

МАЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ ВЕТЕРИНАРИЯ
ЖИВОТНОВОДСТВО И ВЕТЕРИНАРИЯ
STOCK-RAISING AND VETERINARY

МРНТИ 68.41.53
УДК 619:616.921.5

DOI <https://doi.org/10.37884/4-2021/01>

Ш.Д. Өрқара, Н.Т. Сандыбаев, К.К. Табынов*

*Казахский национальный аграрный исследовательский университет,
(г.Алматы, Казахстан), 507698@kaznaru.edu.kz*, nurlan.s@kaznaru.edu.kz;
kairat.tabynov@kaznaru.edu.kz*

ТИПИЗАЦИЯ ВИРУСА ГРИППА ПТИЦ МЕТОДОМ ОТ-ПЦР

Аннотация.

Вспышки птичьего гриппа среди диких и домашних птиц все больше являются частым явлением во всем мире. За последние 15 лет вспышки гриппа птиц, в частности вызванные вирусами H5, происходящими из линии A/Goose/Guangdong/1/1996, возникшей в Юго-Восточной Азии в 1996 г., все чаще происходили в Европе и Азии. В период с 2005 по 2020 год в мире было выявлено не менее десяти глобальных вспышек ВПГ H5, что привело к массовой гибели домашних и диких птиц. В последние годы применение молекулярных методов для обнаружения вирусных нуклеиновых кислот стало важным инструментом для выявления вируса гриппа птиц и идентификации подтипов гемагглютинина (НА) и нейраминидазы (НА). К числу таких методов относится ОТ-ПЦР. Обратная транскриптазная - полимеразная цепная реакция – реакция синтеза ДНК-копии (кДНК) на матрице РНК с использованием специального фермента – обратной транскриптазы, также называемой ревертазой. Затем кДНК амплифицируется с помощью полимеразной цепной реакции (ПЦР). В данной статье представлены результаты типирования вируса гриппа птиц методом ПЦР. В 2020 году в одном из частных подворий на территории Алматинской области был отмечен падеж домашней птицы, с симптомами похожими на вирус птичьего гриппа. В результате проведенных лабораторных исследований был типирован вирус гриппа птиц подтипа H5 методом ОТ-ПЦР.

Ключевые слова: *вирус, грипп птиц, H5, типизация, гемагглютинин, подтипы гриппа, домашняя птица, ОТ-ПЦР.*

Введение.

Птицеводство является одной из важнейших составляющих агропромышленного комплекса Казахстана. По данным на 1 ноября 2020 года численность птиц в стране составила 45,7 млн. голов, из них 65,5% поголовья птицы сосредоточено в сельхозпредприятиях, 33,1% - в хозяйствах населения и 1,4% - в крестьянских или фермерских хозяйствах и у индивидуальных предпринимателей [1]. Главными направлениями птицеводства являются производство яиц и мяса. В Казахстане функционируют порядка 60 птицефабрик, занимающихся производством продукции птицеводства. Большая плотность птиц сопряжена с возможностью взаимного перезаражения, возникают идеальные условия для циркуляции возбудителей среди поголовья [2]. Для интенсивного ведения птицеводства с большим количеством птицепоголовья всегда были актуальными проблемы связанные с инфекционными заболеваниями.

Птичий грипп – очень заразное острое инфекционное заболевание дыхательной системы птиц, которое наносит серьезный экономический ущерб птицеводству. Вирус птичьего гриппа относится к семейству Orthomyxoviridae [3], его геном представляет собой

одноцепочечную рибонуклеиновую кислоту (РНК), сегментированную, циркулярную и полиморфную, с отрицательной цепью. Геном вируса гриппа кодирует 10 типов белков. Восемь типов этих белков, включая гемагглютинин (НА), М1, М2, NP, PA, NA, PB1 и PB2, являются структурными белками вируса, и два типа, а именно NS1 и NS2, являются неструктурными. Основываясь на антигенных характеристиках поверхностных гликопротеинов (т. е. от Н1 до Н18) и нейраминидазы (т. е. от N1 до N11) [3], вирусы гриппа типа А делятся на различные подтипы. Вирус птичьего гриппа делится на две основные категории высоко- и слабо патогенных вирусов птичьего гриппа. Как правило, большинство идентифицированных вирусов H5 у домашней птицы и диких птиц во всем мире являются слабопатогенными [5,6] однако вирус может генерировать антигенный дрейф или сдвиг через мутации или реассортации, соответственно, в пределах НА и NA, которые приводит к появлению новых или высокопатогенных вирусов птичьего гриппа [7]. Поверхностный гликопротеин вирусов гриппа играет важную и фундаментальную роль в инфекционных процессах вируса. Он отвечает за связывание вируса с рецепторными клетками сиаловой кислоты находящихся на поверхности клетки хозяина и облегчает проникновение вируса в клетку путем слияния эндосомальных мембран [8].

Целью данной работы являлось типизация вируса гриппа, выделенного от домашней птицы с частных подворий Алматинской области в 2020 г.

Материалы и методы исследований.

Реагенты:

- High Capacity cDNA Reverse Transcription Kit
- SuperScript III One-Step RT-PCR Kit
- Набор для экстракции РНК Uni-Medica
- 50X TAE буфер;
- агароза основная;
- GeneRuler смесь ДНК-маркер;
- праймеры.

Оборудование:

- Ламинарный бокс Airstream AC2-4E8;
- ПЦР Бокс;
- Гельдокументирующая система INFINITY-VX2-3026;
- Микроспектрофотометр Nanodrop – 2000;
- Амплификатор SimpliAmp, Applied Biosystems
- Твердотельный термостат Гном ДНК-Технология;
- Одноканальные пипетки-дозаторы Eppendorf Research (0,5-10, 10-100, 100-1000 мкл);
- Горизонтальная камера для электрофореза

Методика исследований.

В работе использовали биологический материал (паталогический материал, клоачные и трахеальные смывы) от домашних птиц, взятых с частных подворий Алматинской области.

Пробы для исследований.

Для проведения молекулярной диагностики были исследованы следующие пробы:

- 1 – трахеальные смывы (здоровая птица)
- 2 – клоакальные смывы (здоровая птица)
- 3 – трахеальные смывы
- 4 – клоакальные смывы
- 5 – легкие
- 6 – селезенка
- 7 – трахея
- 8 – илеоцекальные железы

Выделение РНК вируса.

Экстракцию РНК вируса производили с помощью набора Uni-Medica, в соответствии с инструкцией производителя. А именно в 200 мкл пробы добавляли 60 мкл магнитных частиц

и 600 мкл NVDRE буфера затем смесь вортексировали в течение 1 минуты. Далее пробирки помещали на 10 мин. при 68⁰ С в термостат, после инкубации вортексировали смесь в течение 5 минут. Помещали образцы на магнитный штатив, удаляли супернатант, добавляли 600 мкл отмывочного буфера №1 и вортексировали 1 минуту. Удаляли супернатант и добавляли отмывочный буфер №2, далее высушивали образец в термостате при 60⁰ С 5 минут. В пробирку вносили 50 мкл элюционного буфера и помещали в термостат при 60⁰ С на 5 минут, затем ставили на магнитный штатив, супернатант с выделенной РНК переносили в чистые пробирки. Концентрацию и чистоту экстрагированной общей РНК определяли путем измерения коэффициента поглощения при длине волны 260 нм на 280 нм с использованием спектрофотометра NanoDrop 2000 (Thermo Scientific, США).

Синтез кДНК.

Для синтеза кДНК использовали коммерческий набор High Capacity cDNA Reverse Transcription Kit. Состав реакционной смеси для синтеза кДНК вируса гриппа был следующим: буфер для синтеза кДНК, 10×буфер – 2 мкл; 10 mM dNTP – 0,8 мкл; random праймер для кДНК – 2 мкл; фермент обратная транскриптаза – 1 мкл; деионизированная стерильная вода – 4,2 мкл; РНК – 10 мкл. Реакционную смесь обратной транскрипции инкубировали 10 мин при температуре 25⁰С, затем при температуре 37⁰С инкубировали в течение 120 мин. Далее инкубировали 5 минут при температуре 85⁰С. Впоследствии кДНК хранилась при -20 °С.

ПЦР амплификация.

Постановку ОТ-ПЦР проводили с использованием коммерческого набора SuperScript III One-Step RT-PCR Kit согласно инструкции. Состав ПЦР смеси был следующим: 10x Taq Buffer with (NH₄)SO₄ – 2.5 мкл; 25 mM MgCl₂ – 1.5 мкл; dNTP Mix – 2.5 мкл; прямой праймер XiH5-F – 1 мкл; обратный XiH5-R – 1 мкл; Taq полимеразы – 0.25 мкл; деионизированная вода – 14.2 мкл; кДНК – 2 мкл; В качестве положительного контроля были использованы штаммы с генотипом H5N6 и H5N1. В качестве отрицательного контроля использована дистиллированная вода.

Электрофоретический анализ продуктов амплификации. Электрофорез продуктов амплификации проводили в аппарате для горизонтального электрофореза при напряжении 8 В/см. Для электрофореза использовали 2% (в/о) суспензию агарозы в TAE-буфере.

В качестве маркера молекулярных масс использовали "DNA Ladder 100", фирмы "Sigma". Результаты электрофореза учитывали в УФ-свете, с длиной волны 254 нм в трансиллюминаторе.

Результаты исследований и обсуждение.

Первые сообщения о птичьей гриппе в 2020 году были отмечены в Северо-Казахстанской области, где в период с 9 по 16 сентября в семи районах был отмечен падеж домашней птицы разных видов. Северо-Казахстанская область представляет собой территорию, через которую в весеннее время проходит значительный поток мигрирующих на север гусей и казарок [9,10] В целом в 2020 году на территории Казахстана падеж птицы из-за птичьего гриппа был зарегистрирован в 47 населенных пунктах 26-ти районов в пяти областях. Суммарное количество падежа на личных подворьях составило 12 926 птиц. Кроме того, зарегистрирован падеж 41 тысячи голов птиц на птицефабрике в СКО [11]. Проведенные лабораторные исследования выявили наличие высокопатогенного вируса птичьего гриппа. В селах и районах был наложен карантин и проведены противоэпидемиологические мероприятия.

Эпизоотическое обследование показало, что падеж начался с падежа дикой птицы, которая мигрирует с севера на юг. Через территорию Казахстана проходят Центрально-Азиатский и Восточно-Европейский миграционные пути, и массовый перелет представителей гусеобразных и других отрядов птиц приходится на период с июля по октябрь, что подтверждает наличие источника инфекции в популяциях диких птиц. Предположительно, инфицирование домашних птиц могло произойти при контакте с перелетными птицами на озерах, расположенных недалеко от населенных пунктов.

В 2020 году в одном из частных подворий на территории Алматинской области был отмечен падеж домашней птицы, с симптомами похожими на вирус птичьего гриппа. С целью типирования предполагаемого возбудителя вируса птичьего гриппа были отобраны биологические материалы от здоровых птиц и птиц с клиническим проявлением болезни, также были получены образцы патологического материала от павших птиц. 8 проб были проверены на наличие вируса птичьего гриппа подтипа H5 методом ПЦР.

Для выделения РНК из образцов использовали коммерческий набор для экстракции ДНК/РНК Uni-Medica (Китай). Чистоту РНК определяли при помощи микроспектрофотометра NanoDrop-2000. Норма для чистоты нуклеиновых кислот A260/280 составляет около 2. Чистота выделенных РНК показана на рисунке 1.

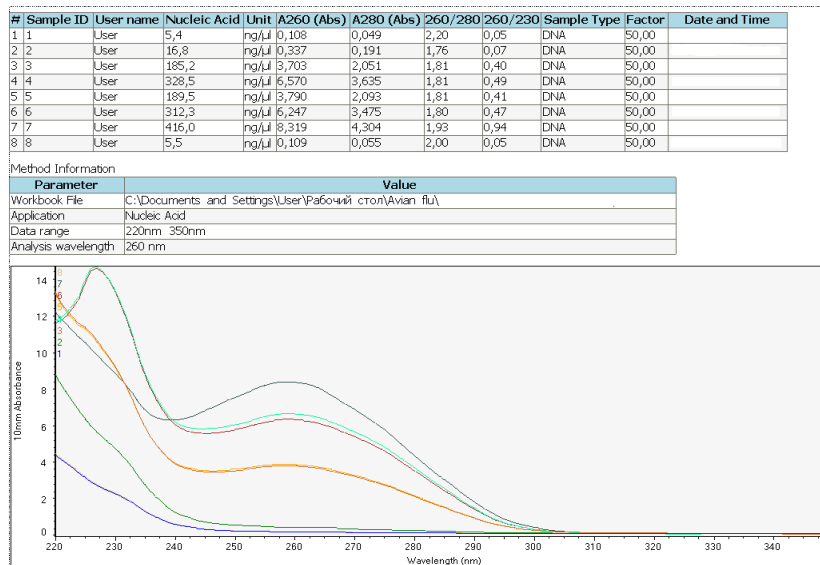


Рисунок 1 - Чистота и концентрация РНК

Результаты исследования показали, что при выделении концентрация РНК в образцах варьировала от 5,4 нг/мкл до 416,0 нг/мкл, чистота A260/280 от 1,80 до 2,20 (рис. 1). Как видно по рисунку 1, чистота выделенных образцов находилась в пределах нормы, концентрация РНК в образцах №1,2,8 значительно меньше по сравнению с остальными образцами, большая концентрация в образцах №3-7 говорит о достаточно высоком титре вируса.

Наработку ПЦР фрагментов проводили при помощи специфических пар праймеров XiH5-F GTACCACCATAGCAATGAGCAG, XiH5-R AGTCCAGACATCTAGGAATCCGT Xiao et al. (2019) [12]. Постановку реакции проводили на амплификаторе SimpliAmp Applied Biosystems. Параметры термоциклирования были следующими: 5 мин при 95 °С, 40 циклов при 95°С в течение 30 с, 54°С в течение 30 с и 72° С в течение 1 минуты, затем 72°С в течение 10 минут в конце.

В результате исследований ОТ-ПЦР в пробах был выявлен геном вируса гриппа птиц и идентифицирован подтип H5 (рис. 2)

Как видно из данных представленных на рисунке 2, в пробах № 3-7 наблюдается ПЦР продукт размером 210 п.н аналогичный ПЦР продукт обнаружен в исследованиях Xiao et al. (2019) и в положительных контролях, что говорит о наличии в образцах вируса гриппа подтипа H5. Пробы №1,2 (смывы от здоровой птицы) и проба №8 (илеоцекальные железы) показали отрицательный результат. Таким образом, результаты исследований показали, что вирус птичьего гриппа выделенный в 2020 году в частных подворьях содержит гемагглютинин H5.

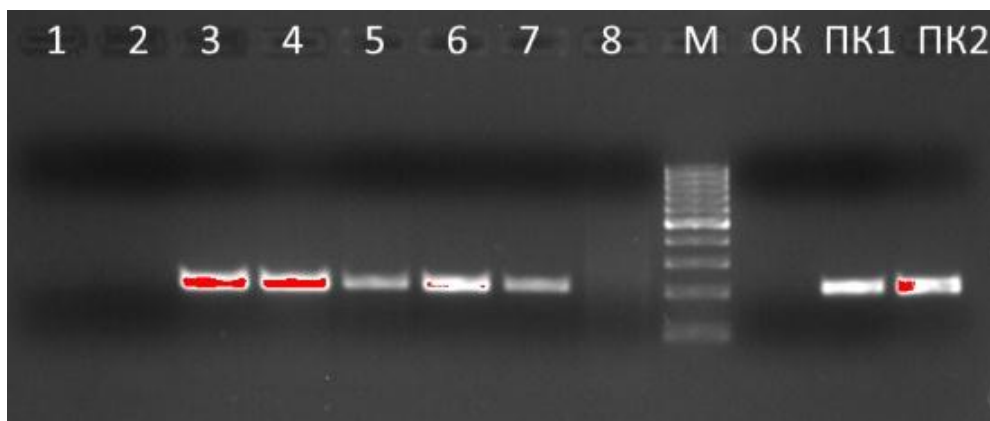


Рисунок 2 – Электрофоретический анализ ПЦР-продуктов на подтип Н5: 1-8 пробы, М – маркер молекулярных масс, ОК – отрицательный контроль, ПК1 – положительный контроль Н5N6, ПК2- положительный контроль Н5N1

Выводы.

В результате молекулярно-генетического исследования образцов полученных от птиц с частных подворий в Алматинской области, пробы показали положительный результат, наличие вируса гриппа подтипа Н5 было выявлено в клоакальных и трахеальных смывах от домашней птицы, а также в легких, селезенке и трахее от павшей птицы. Интенсивность окраса полученных ПЦР-продуктов говорит о достаточно высоком титре вируса. Однако, в илеоцекальных образцах вирус не обнаружен. Смывы от клинически здоровых птиц показали отрицательный результат. Стремительное распространение ВПГ среди птиц приводит к большим экономическим затратам, следовательно, незамедлительное и точное диагностирование болезни является неотъемлемой частью проведения эффективных противоэпизоотических мероприятий которое обеспечивает благополучие и здоровье животных и людей.

Благодарность.

«Авторы выражает благодарность Строчкову Виталию Михайловичу, старшему научному сотруднику лаборатории «Зеленая биотехнология и клеточная инженерия», Казахстанско-Японского инновационного центра, НАО «КазНАИУ», за значимые замечания и важнейшие советы при проведении исследований».

Список литературы

1. Аналитический обзор ситуации на рынке птицеводческой продукции на 17 ноября 2020 года 2020 [Электронный ресурс] (<http://ptica.kz/news/analiticheskij-obzor-situacii-na-rynke-pticevodcheskoj-produkcii-na-17-nojabrja-2020-goda>).
2. Бияшев К.Б., Ермагамбетова С.Е., Сарыбаева Д.А., Жолдасбекова А.Е., Булегенова М.Д. Распространенность возбудителей кишечных инфекций у сельскохозяйственных птиц в различных регионах Казахстана. Изденістер, нәтижелер – Исследование, результаты №3(87) ISSN 2304-3334 – С. 25.
3. Engelhardt, O.; Fodor, E. Functional association between viral and cellular transcription during influenza virus infection. Rev. Med. Virol. 2006, 16, 329–345, doi:10.1002/rmv.512.
4. Tong S, Zhu X, Li Y, Shi M, Zhang J, Bourgeois M, Yang H, Chen X, Recuenco S, Gomez J, et al New world bats harbor diverse influenza A viruses. PLoS Pathog. 2013;9(10):e1003657.
5. Medina, R.A.; Garcia-Sastre, A. Influenza A viruses: New research developments. Nat. Rev. Microbiol. 2011, 9, 590–603, doi:10.1038/nrmicro2613.
6. de Graaf, M.; Fouchier, R.A. Role of receptor binding specificity in influenza A virus transmission and pathogenesis. EMBO J. 2014, 33, 823–841, doi:10.1002/embj.201387442.,]
7. Fouchier, R.A.M., Munster, V., Wallensten, A., Bestebroer, T.M., Herfst, S., Smith, D., Rimmelzwaan, G.F., Olsen, B. and Osterhaus, A.D.M.E., 2005. Characterization of a novel

influenza a virus hemagglutinin subtype (H16) obtained from black-headed gulls. *J Virol* 79, 2814-22.

8. Stallknecht E.D. Ecology and epidemiology of avian influenza viruses in wild bird populations: waterfowl, shorebirds, pelicans, cormorants, etc., Proc. 4th International Symp. on Avian Influenza, May 29-31, 1997, Athens, USA, 61-67 p.

9. J. Cuthbert, T. Aarvak, E. Boros, T. Eskelin, V. Fedorenko, R. Karvonen et al. // *Wildfowl*. — 2018. — No. 68. — P. 44-69.

10. Вилков В.С. Перспективные ключевые орнитологические территории Северо-Казакстанской области / В.С. Вилков, И. А. Зубань // Проблемы управления речными бассейнами при освоении Сибири и Арктики в контексте глобального изменения климата планеты в XXI веке: сб. докл. XIX Междунар. науч.-практ. конф. — 2017. — С. 41–45.

11. Птичий грипп в Казахстане: причины, компенсации и меры по нераспространению бря, 2020 [Электронный ресурс] strategy2050.kz: <https://strategy2050.kz/ru/news/ptichiy-gripp-v-kazahstane-prichiny-kompensatsii-i-mery-po-nerasprostraneniyu/>

12. Xiao et al. *BMC Veterinary Research* (2019) 15:253 <https://doi.org/10.1186/s12917-019-1985-7>

References

1. Analiticheskij obzor situacii na rynke pticevodcheskoj produkcii na 17 noyabrja 2020 goda 2020 [Elektronnyj resurs] (<http://ptica.kz/news/analiticheskij-obzor-situacii-na-rynke-pticevodcheskoj-produkcii-na-17-nojabrja-2020-goda>).

2. Biyashev K.B., Ermagambetova S.E., Sarybaeva D.A., ZHoldasbekova A.E., Bulegenova M.D. Rasprostranennost' vozбудitelej kishhechnyh infekcij u sel'skohozyajstvennyh ptic v razlichnyh regionah Kazahstana. *Izdenister, nәtizheler – Issledovanie, rezul'taty* №3(87) ISSN 2304-3334 – S. 25.

3. Engelhardt, O.; Fodor, E. Functional association between viral and cellular transcription during influenza virus infection. *Rev. Med. Virol.* 2006, 16, 329–345, doi:10.1002/rmv.512.

4. Tong S, Zhu X, Li Y, Shi M, Zhang J, Bourgeois M, Yang H, Chen X, Recuenco S, Gomez J, et al New world bats harbor diverse influenza a viruses. *PLoS Pathog.* 2013;9(10):e1003657.

5. Medina, R.A.; Garcia-Sastre, A. Influenza A viruses: New research developments. *Nat. Rev. Microbiol.* 2011, 9, 590–603, doi:10.1038/nrmicro2613.

6. de Graaf, M.; Fouchier, R.A. Role of receptor binding specificity in influenza A virus transmission and pathogenesis. *EMBO J.* 2014, 33, 823–841, doi:10.1002/embj.201387442.,]

7. Fouchier, R.A.M., Munster, V., Wallensten, A., Bestebroer, T.M., Herfst, S., Smith, D., Rimmelzwaan, G.F., Olsen, B. and Osterhaus, A.D.M.E., 2005. Characterization of a novel influenza a virus hemagglutinin subtype (H16) obtained from black-headed gulls. *J Virol* 79, 2814-22.

8. Stallknecht E.D. Ecology and epidemiology of avian influenza viruses in wild bird populations: waterfowl, shorebirds, pelicans, cormorants, etc., Proc. 4th International Symp. on Avian Influenza, May 29-31, 1997, Athens, USA, 61-67 r.

9. J. Cuthbert, T. Aarvak, E. Boros, T. Eskelin, V. Fedorenko, R. Karvonen et al. // *Wildfowl*. — 2018. — No. 68. — P. 44-69.

10. Vilkov V.S. Perspektivnye klyuchevye ornitologicheskie territorii Severo-Kazahstanskoj oblasti / V.S. Vilkov, I. A. Zuban' // Problemy upravleniya rechnymi bassejnami pri osvoenii Sibiri i Arktiki v kontekste global'nogo izmeneniya klimata planety v XXI veke: сб. dokl. XIX Mezhdunar. науч.-практ. конф. — 2017. — С. 41–45.

11. Ptichij gripp v Kazahstane: prichiny, kompensacii i mery po nerasprostranenyubrya, 2020 [Elektronnyj resurs] strategy2050.kz: <https://strategy2050.kz/ru/news/ptichiy-gripp-v-kazahstane-prichiny-kompensatsii-i-mery-po-nerasprostraneniyu/>

12. Xiao et al. *BMC Veterinary Research* (2019) 15:253 <https://doi.org/10.1186/s12917-019-1985-7>

Ш.Д. Өрқара, Н.Т. Сандыбаев, К.К. Табынов*

*Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті,
(Алматы қ., Қазақстан), 507698@kaznaru.edu.kz*, nurlan.s@kaznaru.edu.kz;
kairat.tabynov@kaznaru.edu.kz*

КТ-ПТР ӘДІСІМЕН ҚҰС ТҰМАУЫ ВИРУСЫН ТИПТЕУ

Аңдатпа.

Жабайы және үй құстарының арасында құс тұмауының өршуі бүкіл әлемде жиі кездеседі. Соңғы 15 жыл ішінде құс тұмауының өршуі, атап айтқанда, 1996 жылы Оңтүстік-Шығыс Азияда пайда болған A/Goose/Guangdong/1/1996 сызығынан шыққан H5 вирустары Еуропа мен Азияда көбірек орын алды. 2005 жылдан 2020 жылға дейін әлемде ҚТВ H5 кем дегенде он жаһандық өршуі анықталды, бұл үй және жабайы құстардың жаппай қырылуына әкелді. Соңғы жылдары вирустық нуклеин қышқылдарын анықтаудың молекулалық әдістерін қолдану құс тұмауының вирусын анықтауға және гемагглютинин (НА) және нейраминидаза (НА) тип түрлерін анықтауда маңызды құралға айналды. Мұндай әдістердің қатарына КТ-ПТР жатады. Кері транскриптаза - полимеразды тізбекті реакция - арнайы ферментті – кері транскриптазаны қолдана отырып, РНҚ матрицасында ДНҚ көшірмесінің (кДНҚ) синтез реакциясы, және оны ревертаза деп те атайды. Содан кейін кДНҚ полимеразды тізбекті реакция (ПТР) арқылы амплификация жүргізіледі. Бұл мақалада ПТР әдісімен құс тұмауы вирусын типтеу нәтижелері көрсетілген. 2020 жылы Алматы облысы аумағындағы жеке аулалардың бірінде құс тұмауы вирусына ұқсас белгілері бар үй құсының өлімі тіркелді. Зертханалық зерттеулер нәтижесінде ОТ-ПТР әдісімен H5 типті құс тұмауы вирусы анықталды.

Кілт сөздер: вирус, құс тұмауы, H5, типтеу, гемагглютинин, тұмау типтері, үй құсы, КТ-ПТР.

Sh.D. Orkara, N.T. Sandybaev, K.K. Tabynov*

*¹ Kazakh National Agrarian Research University,
(Almaty s., Kazakhstan), 507698@kaznaru.edu.kz*, nurlan.s@kaznaru.edu.kz;
kairat.tabynov@kaznaru.edu.kz*

TYPIFICATION OF AVIAN INFLUENZA VIRUS BY RT-PCR

Abstract.

Outbreaks of avian influenza among wild and domestic birds are increasingly common worldwide. Over the past 15 years, outbreaks of avian influenza, in particular caused by H5 viruses originating from the A/Goose/Guangdong/1/1996 that originated in Southeast Asia in 1996, have increasingly occurred in Europe and Asia. In the period from 2005 to 2020, at least ten global outbreaks of AIV H5 were detected in the world, which led to the mass death of domestic and wild birds. In recent years, the use of molecular methods for the detection of viral nucleic acids has become an important tool for the detection of avian influenza virus and the identification of hemagglutinin (HA) and neuraminidase (NA) subtypes. These methods include RT-PCR. Reverse transcriptase - polymerase chain reaction is a reaction of DNA copy synthesis (cDNA) on an RNA matrix using a special enzyme - reverse transcriptase, also called revertase. The cDNA is then amplified by polymerase chain reaction (PCR). This article presents the results of typing avian influenza virus by PCR. In 2020, in one of the private farmsteads on the territory of the Almaty region, a case of poultry was noted with symptoms similar to the avian

influenza virus. As a result of laboratory studies, the avian influenza virus of the H5 subtype was typed by RT-PCR.

Key words: virus, avian influenza, H5, typification, hemagglutinin, influenza subtypes, domestic poultry, RT-PCR.

МРНТИ 68.41.53
УДК 636.09

DOI <https://doi.org/10.37884/4-2021/02>

Е.К. Оспанов^{1}, С.Е. Каймолдина¹, В.В. Курпиченко¹, М.Ф. Кенесбек²*

¹ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт», город Алматы, Республика Казахстан, ergan_68@mail.ru*, sayra_kaymoldina@mail.ru, vlad_92reik@mail.ru,
²магистрант, НАО «Казахский Национальный Аграрный Исследовательский Университет», город Алматы, Республика Казахстан, madi.kenesbek@gmail.com

ИММУНОПРОФИЛАКТИКА НОДУЛЯРНОГО ДЕРМАТИТА

Аннотация.

Заразный узелковый дерматит (нодулярный дерматит) КРС представляет национальную угрозу животноводству страны. Для контроля данного заболевания используются гомологичные вакцины на основе ослабленного вируса ЗУД КРС и гетерологичные на основе вируса оспы овец и коз. Вакцина на основе оспы овец безопасна, не индуцирует виремии, экскреции вируса в окружающую среду и не приводит к возникновению клинических симптомов после вакцинации в отличие от гомологичных вакцин, однако вакцины на основе гомологичного штамма являются более эффективными хоть зачастую и вызывают клиническое переболевание животных. В рекомендациях МЭБ четко отражены вакцины рекомендуемые для использования с целью профилактики НД КРС, рекомендованными вакцинами являются вакцины на основе гомологичных штаммов вируса НД КРС. Однако при использовании подобных вакцин по сообщениям зарубежных коллег высоки риски возникновения рекомбинантных штаммов вируса нодулярного дерматита крупного рогатого скота. К примеру в Российской Федерации зачастую выявляют рекомбинантные штаммы вируса нодулярного дерматита в районах граничащих с Республикой Казахстан. Однако было подтверждено, что генетические мутации вируса связаны именно с гомологичным «полевому» изоляту вакцинным вирусом. При этом стоит отметить, что на территории России гомологичные вакцины против нодулярного дерматита не используются вовсе. В данной работе проведен анализ литературы по применению разных вакцин для контроля нодулярного дерматита КРС. Обсуждаются вопросы эффективности и безопасности каждого типа вакцин.

Ключевые слова: *Нодулярный дерматит, эпизоотология, вакцина, мониторинг, лабораторные исследования, вспышки заболевания, инфекционные заболевания КРС.*

Введение.

Заразный узелковый дерматит крупного рогатого скота (нодулярный дерматит, кожная бугорчатка, узелковая экзантема, кожно-узелковая сыпь, «лоскутная болезнь кожи») - трансграничная, эмерджентная инфекционная болезнь крупного рогатого скота (КРС), проявляющаяся персистентной лихорадкой, поражением лимфатической системы, отеком подкожной клетчатки и внутренних органов, образованием кожных узлов (бугров), поражением глаз и слизистых оболочек органов дыхания и пищеварения, потерей продуктивности и живой массы тела.

Для специфической профилактики НД КРС во всем мире используются только живые

вакцины гомологичные и гетерологичные, которые отличаются по степени иммуногенности, безвредности и противозооэпизоотической эффективности.

МЭБ (Руководство МЭБ по диагностическому испытанию и вакцинам для наземных животных Глава 2.4.13. (обновленный в мае 2017 г.) также рекомендует использовать живые аттенуированные (варианты *патогенных микроорганизмов, полностью лишённые вирулентности или сохранившие остаточную вирулентность для одного из хозяев*) штаммы каприпоксвируса в качестве вакцин для профилактики нодулярного дерматита (ЛСД). Живые аттенуированные вакцины обеспечивают хорошую защиту в случае использования аутогенной вакцины (*вакцина, приготовленная с использованием микроорганизмов, которые выделены из того же инфицированного индивидуума, которому она затем вводится*) в сочетании с достаточным охватом вакцинацией (>80%). Реплицирующийся поксвирус (*живые аттенуированные вакцины*) генерирует более широкий защитный иммунитет, чем не реплицируемый (*убитые/инактивированные вакцины*). Перекрестная защита, предоставляемая не аутогенными вакцинами, является лишь частичной [1-5].

Но на это Российская Федерация выразила озабоченность по факту использования Казахстаном гомологичной вакцины. Причиной тому является массовое выявление вакцинного штамма типа Neethling у клинически больных животных. В связи с этим Россия потребовала подтверждения в идентичности штамма вакцины, присутствующего в вакцине LumpriVax™, поскольку это является неотъемлемой частью контроля качества вакцины.

Материалы и методы.

Для составления статьи проведен анализ литературных данных (статьи, монографии и др.). Ссылки на авторов публикаций и работ приведены по ходу изложения информации. В том числе были учтены положения кодекса наземных животных (МЭБ), руководства по диагностическим тестам и вакцинам (МЭБ), с использованием разделов посвященных проблематике НД КРС, а так же нормативно-технические и законодательные документы и положения имеющие юридическую силу на территории РК («Закон о ветеринарии» РК, соглашения ВТО, ТС и др).

Результаты и обсуждения.

Сотрудниками ФГБУ «ВНИИЗЖ» был проведен анализ полно- геномной последовательности изолятов вируса по гену GPCR, выделенных на территории 19 регионов РФ за период 2015-2016 гг. На этих территориях обнаружен полевой вирус, вакцинный вирус, вирус оспы коз и вирус оспы овец. От животных стали выделять вакциноподобный и не типированный генотипы, которые циркулируют на территории Самарской, Свердловской, Челябинской, Курганской и Омской областей. Также сотрудниками института проведено секвенирование вакцины LumpriVax™ Кенийского производства, в результате ими обнаружены множественные вирусные популяции: похожие на Herbivac LSDV, Kenyavac LSDV и козоподобный вирус.

Представитель МЭБ Kris De Clercq в своем выступлении на семинаре, проходившем в Алматы (26-27.02.2017 г.), отметил, что согласно существующим требованиям противовирусные вакцины должны быть моновалентными, то есть содержать один молекулярно охарактеризованный вирус в достаточном титре, не допускается присутствие в вакцинном препарате других микроорганизмов и загрязнений. Вирус вакцинного штамма должен быть стабильным, что достигается многократными, от 63 до 78, пассажами его через BTRD CELL LINE. Разработка такой вакцины в общей сложности занимает не менее трех лет.

Случаи выявления вакциноподобных изолятов вируса нотифицированы в МЭБ и доложены на техническом совещании МЭБ GF-TADs-7-ом заседании группы экспертов при участии членов Европейской Комиссии (ЕК), Международного эпизоотического бюро (МЭБ), продовольственной и сельскохозяйственной организации при ООН (ФАО). (г.Охрид, Македония, 2018). По мнению ученых ВНИИЗЖ выявленный изолят вируса появился в результате репликации полевого и вакцинного штамма на основе использования вируса типа Neethling и приобрел свойства контактного пути заражения при совместном содержании их с

другими животными. Данная информация была принята к сведению и отражена в итоговом отчете SGE LSD7.

Далее сотрудниками ФГБУ «ВНИИЗЖ» были проведены исследования по установлению возможности передачи аттенуированного вакцинного вируса нодулярного дерматита от вакцинированных животных к здоровым не вакцинированным животным (Lumpivax™ серия 01/16). В результате было выяснено, что, начиная с 14 суток, вирус выделяется во внешнюю среду с истечениями из носа. Однако при совместном содержании животных вакцинный вирус не обладал биологическим свойством передачи от вакцинированных к не вакцинированным. Поэтому риск передачи вакцинного штамма здоровым животным и возможность их инфицирования исключается.

Российская сторона указывает на небезопасность применения гомологичных вакцин. Использование гомологичных вакцин немедленно приведет к ограничениям в сфере торговли живым скотом и животноводческой продукции из-за вирусоносительства на иммунном фоне. Кроме того, применение таких вакцин против нодулярного дерматита не позволит провести различие поствакцинального штамма от так называемого «полевого» штамма». По этой причине Россия использует на своей территории для иммунизации крупного рогатого скота против нодулярного дерматита вакцинные штаммы вируса оспы овец (близкий по типу вирус, неспецифичные вакцины). Вакцину вводят взрослому КРС, старше 6 месяцев, в 10-кратной «овечьей» дозе, молодняку КРС вводят с 3-месячного возраста в 5-кратной прививочной дозе. Ревакцинацию осуществляют в 5-кратной прививочной дозе через 30-45 дней после первой иммунизации. Однако следует сказать, что эффективность гетерологичной вакцины против оспы овец в 4 раза ниже, чем у гомологичной вакцины из аттенуированного вируса Neethling. Результаты изучения в Израиле эффективности аттенуированной вакцины из вируса оспы овец штамм RM 65 показали низкую результативность указанного препарата в полевых условиях. Вакцина не дает 100% защиты. Более того, если вирус уже присутствует в организме животного (инкубационный период), болезнь прогрессирует и переходит в другую стадию.

У нас в стране также вначале рассматривалось применение гетерологичных вакцин против нодулярного дерматита (вакцина против оспы овец). Однако при обсуждении этого вопроса на научно-техническом совете МСХ РК (далее – НТС), членами НТС данная позиция не была поддержана, в виду того, что гетерологичная вакцина может быть достаточно эффективной только в тех регионах, где одновременно присутствует оспа и нодулярный дерматит. При благополучии региона по оспе овец эффективность при применении вакцины против нодулярного дерматита может быть только частичной (Практического руководства для ветеринарных врачей при нодулярном дерматите изданной под эгидой Службы животноводства и здоровья животных Продовольственной и сельскохозяйственной организации объединённых нации (ФАО)).

Поэтому в стране в период с 2017 по 2019 годы для специфической профилактики НД, с учетом высокой опасности проникновения и распространения вируса, стали применять вакцину Lumpivax™ Кенийского производства (Nairobi Enterprises Limited). Вакцина гомологичная живая аттенуированная из штамма Neethling. Профилактическая доза вакцины - $2,5 \lg_{50}/\text{см}^3$.

Позднее выяснилось, что используемая для иммунизации крупного рогатого скота в Казахстане вакцина от Lumpivax™, производимая Институтом производства ветеринарных вакцин Кении, отличается от той, которая была изготовлена в Южной Африке MSD под названием Lumpuvax и из вакцины против комаров Lumpu, произведенной Onderstepoort Biological Products (Южная Африка) [6]. Оказалось, что это вакцина является несколько ослабленным штаммом вируса нодулярного дерматита, вызывающим переболевание животных в легкой форме (рисунок 1, 2). У вакцинированных животных появлялись побочные эффекты, такие как лихорадка, непереносимость, снижение удоя молока, генерализованные узелки кожи или местные реакции в месте введения препарата [7]. На коже возникали поражения (рисунок 1, 2), содержащие высокие титры вируса, способные

стать источником его распространения посредством векторов. В связи с этим на территории ЕС такие вакцины не рекомендуются к применению.



Рисунок 1 – Переболевание животного НД КРС Алматинская область Уйгурский район



Рисунок 2 – Клиническая картина (истощение), переболевание животного НД КРС Алматинская область Уйгурский район

Сейчас в Казахстане, начиная с 2020 года, в большинстве областях КРС стали иммунизировать живой гомологичной вакциной из аттенуированного штамма вируса «Neethling-RIBSP» производства НИИПББ, Казахстан. Однако в некоторых областях, где впервые проводилась иммунизация крупного рогатого скота против нодулярного дерматита, примерно у 10% наблюдались осложнения после введения указанной вакцины.

Так в марте месяце 2020 года наблюдались осложнения у животных в Зайсанском районе Восточно-Казахстанской области сельском округе Дайыр, к/х «Шыгыс». Согласно акту, составленному ветеринарными врачами, после проведения впервые вакцинации крупного рогатого скота против нодулярного дерматита, у животных на 10-12 сутки повысилась температура тела до 40,5 °С, появилось слезотечение. У одной коровы на вымени образовались круглые узелки с плотной поверхностью диаметром 0,5–7 см. Число узелков было от десяти до нескольких сотен. В данном хозяйстве из вакцинированных 108 голов заболело 6 голов, пала одна голова (бык производитель). Отмечалась лихорадка, исхудание животного, наблюдался выраженный отек шеи. Животные падали с параличом конечностей, не могли, есть корм и пить воду.

В Мактааральском районе Туркестанской области, по сообщениям практикующих ветеринарных врачей сельских округов, в некоторых хозяйствах приостановлено введение вакцины «Neethling-RIBSP», так как вызывает у отдельных животных осложнения. Например, из 300 вакцинированных животных у 3-5 % наблюдались осложнения, пало две коровы.

Вакцины против НД.

Живые аттенуированные вакцины ВНД, используемые против НД.

Аутогенные вакцины: вакцины, производимые из штамма ВНД Neethling или из аттенуированных полевых штаммов ВНД.

Вакцины (гомологичные), не используемые на территории ЕС:

- Herbivac LS® — штамм Neethling, производитель Deltamune, Южная Африка;
- LumpyDoll — штамм KSGPV O-240 и LSD-NDoll (штамм Neethling) производитель Dollvet, Турция;
- Bovivax LSD-N — штамм Neethling, производитель M.C.I. Santé Animale, Марокко;
- Lumpivax™ — штамм Neethling, производитель Kenya Veterinary Vaccines Production Institute, Кения;
- Lumpyvax™ — штамм Neethling, производитель Vetall Animal Health Products S.A., Турция.

Вакцины (гомологичные), используемые на территории ЕС:

- Вакцина против Нодулярного дерматита для КРС (Lumpy Skin Disease Vaccine for Cattle®), производитель Onderstepoort Biological Products (OBP), Южная Африка (штамм Neethling);

- Lumpyvax® — производитель MSD Animal Health, Южная Африка (аттенуированный полевой штамм, тип SIS — «прототипный штамм Neethling»).

Живые аттенуированные вакцины вируса оспы овец и вируса оспы коз, используемые против НД.

Не аутогенные вакцины – вируса оспы овец (SPPV) или вируса оспы коз (GTPV) вакцины против ВНД:

- Югославская RM65 SPPV вакцина (в 10 раз более сильной дозе, чем для овец) обычно используется для КРС на Ближнем Востоке (Ben-Gera et al., 2015). Jovivac from Jovac; RM-65 from Phibro-Abic;

- Румынская SPPV вакцина используется для КРС в Египте;

- Bakirköy SPPV (доза овец в 3-4 раза) используется для КРС в Турции (PenPox-M vaccine from the Pendik Institute);

- Аттенуированное вирус оспы коз GTPV штамм Gorgan: Caprivac from Jovac (Mathijs et al., 2016).

Поэтому на сегодняшний день ни одна из живых аттенуированных вакцин не получила разрешения для использования в Европейском союзе, не производимые в условиях GMP.

Инактивированные вакцины, получаемые из тканевой культуры, содержат только зрелый внутриклеточный вирион вируса и не имеют менее шероховатой, но биологически важной внутриклеточной формы оболочечного вириона. В результате, вакцина не стимулирует иммунитет против внеклеточного оболочечного вириона, вследствие слабой защиты. Инактивированная противокаприпоксвирусная вакцина обеспечивает, в лучшем случае, лишь временную защиту. Безопасна для использования в не эндемичной стране:

- Разрешение может быть получено легко для инактивированной, чем для живой вакцины;

- Использование инактивированных вакцин можно рассматривать как краткосрочное решение в чрезвычайной ситуации или для защиты неинфицированных регионов с высоким риском;

- Инактивированные вакцины, полученные из румынских штаммов вируса оспы овец и ВНД Neethling (прототип) против ВНД, были разработаны MCI Могоссо;

- Проверочное заражение было проведено изготовителем среди овец и независимым исследовательским институтом (CODA-CERVA, Бельгия) среди КРС;

- Возможно повышение уровня антител, чем у живых вакцин, но внутриклеточный вирус защищен от антител;

- Нет опубликованных исследований о продолжительности защиты;

- Необходимо вводить первый раз с помощью бустера и, возможно, два раза в год;

- Инактивированные вакцины обычно используются против оспы верблюдов на Ближнем Востоке (Camelvax Pox, MCI, Могоссо).

Рекомбинантные вакцины в настоящее время против каприпоксвируса на рынке отсутствуют. Однако разрабатывается новое поколение противокаприпоксвирусных вакцин, в которых геном каприпоксвируса используется в качестве вектора для генов других патогенов жвачных животных, таких как вирус чумы мелких жвачных (PPR).

В настоящее время существует ряд других коммерческих вакцин, отечественных и зарубежных [8,9,10]. Все они на территории ЕС не рекомендуются к применению, так как они не производятся в условиях GMP. Кроме того, есть сомнение в стойкости их аттенуации, они должны быть не трансмиссивными. Имуногенность вакцин, а также пролонгация иммунитета представлена на рисунке 3.

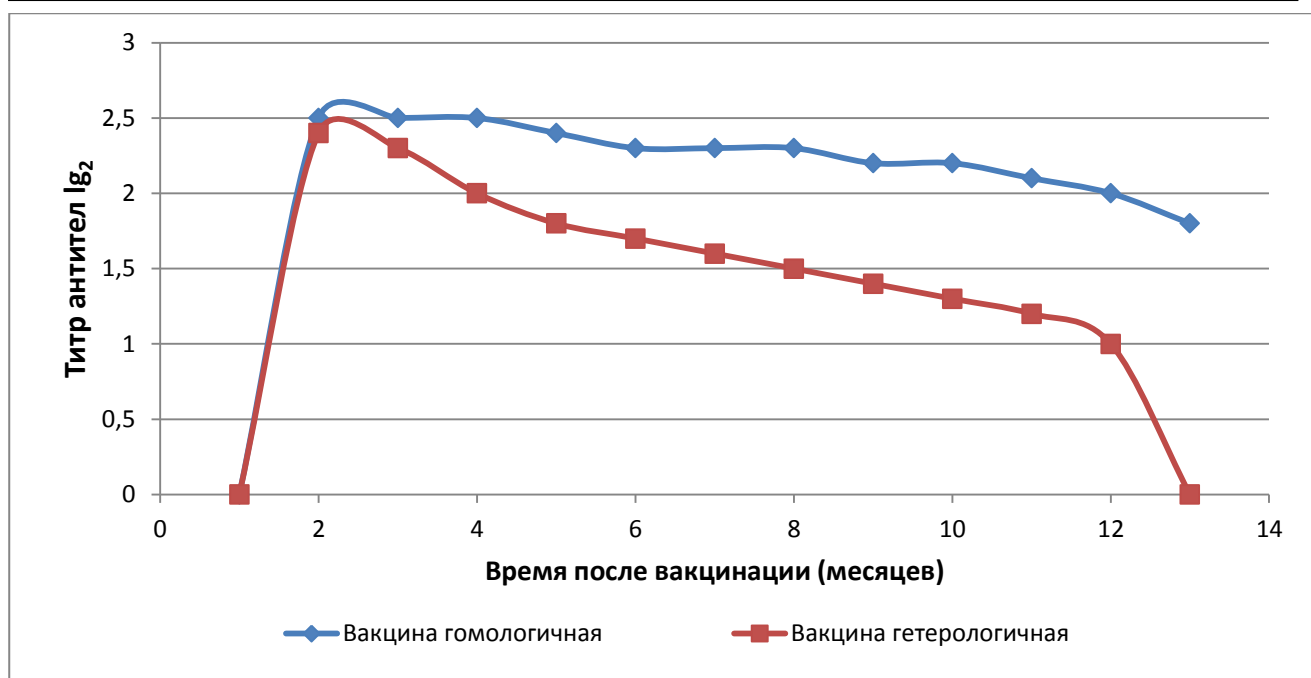


Рисунок 3 – График снижения титра антител пропорционально течению времени у гомологичных и гетерологичных вакцин

Перечень вакцин приводится в порядке убывания иммуногенной эффективности:

1. Вакцина против нодулярного дерматита из гомологического вируса. Препарат разработан в Российской Федерации и Казахстане.

2. Вакцина, ассоциированная против оспы овец и оспы коз из вирусов оспы овец и оспы коз, приготовленная с использованием первичных клеток ПЯ или ТЯ. Технология изготовления вакцины требует разработки на основе вакцинных штаммов оспы овец и оспы коз. ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных» (г. Владимир) получен патент Российской Федерации № 2403064 на изобретение «Вирусвакцина ассоциированная против оспы овец и оспы коз культуральная сухая».

3. Вакцина против оспы овец из штамма НИСХИ вируса оспы овец, приготовленная в культуре первичных клеток ПЯ или ТЯ. Вакцина производится в Республике Казахстан.

4. Вакцина против оспы коз из аттенуированного штамма вируса оспы коз, приготовленная в культуре первичных клеток ПЯ или ТЯ. Технология изготовления вакцины разработана как в Республике Казахстан, так и в Российской Федерации, но серийно не производится.

5. Вакцина против оспы овец из штамма ВНИИЗЖ вируса оспы овец, приготовленная в культуре перевиваемых клеток гонады козы. Вакцина производится в Российской Федерации.

Выводы.

Вышеизложенное позволяет заключить, что далеко не все вакцины для профилактики нодулярного дерматита обладают необходимой эффективностью, специфичностью и безопасностью для КРС, что сопряжено с соблюдением правил их производства, транспортировки, хранения и применения. Поэтому особое внимание при выборе вакцин необходимо обращать на надёжность производителя. При этом разрешается использовать только те вакцины, которые прошли проверку на качество. Вирус вакцины должен быть молекулярно охарактеризован, содержать достаточный титр вируса и быть свободным от посторонних веществ. У вакцин с очень хорошим потенциалом не должно быть вирусемии, почти не иметь следов вирусного ДНК в органах. Вакцина должна быть высоко иммуногенной, допускаются небольшие побочные эффекты после вакцинации (температура). Разрешается использовать живые аттенуированные вакцины, только если она производилась в условиях GMP.

Учитывая вышеизложенное, при НД КРС необходимо использовать только вакцины, рекомендованные МЭБ:

- Вакцина против Нодулярного дерматита для КРС (Lumpy Skin Disease Vaccine for Cattle®), производитель Onderstepoort Biological Products (OBP), Южная Африка (штамм Neethling);

- Lumpyvax® — производитель MSD Animal Health, Южная Африка (аттенуированный полевой штамм, тип SIS — «прототипный штамм Neethling»).

Вакцины, не рекомендованные МЭБ, должны быть испытаны для определения их качества в референтных лабораториях МЭБ.

В связи с вышеизложенными доводами для поддержания благополучия по НД КРС в республике предлагаем внести в Ветеринарные правила следующие изменения и дополнения:

- п. 212-1. При проведении мероприятий на территории ветеринарно-санитарного благополучия с целью предупреждения возникновения нодулярного дерматита допускается вакцинация животных, препаратами, зарегистрированными в Республике Казахстан и (или) государствах-членах Евразийского экономического союза, прошедшими процедуру обязательной сертификации в Референс центрах МЭБ и производимых на биокомбинатах, отвечающих требованиям GMP.

Следует отметить, что строгое выполнение всех предусмотренных инструктивными положениями и соответствующим планом организационно-хозяйственных, ветеринарно-санитарных и специальных ветеринарных мероприятий с использованием сертифицированных в референс центрах МЭБ и произведенных по стандарту GMP вакцин против нодулярного дерматита обеспечит стойкое благополучие хозяйствующих субъектов в отношении данной инфекции.

Список литературы

1. Европейское агентство по безопасности пищевых продуктов / Нодулярный дерматит: вакцинация — самый эффективный метод борьбы [интернет] [цитировано 7 мая 2019 г.] // URL: <https://www.efsa.europa.eu/en/press/news/160809>

2. Клемент Э., Броглиа А., Антониу С.Э., Циамадис В., Плевраки Э., Петрович Т. и др. / Вакцина Neethling оказалась очень эффективной в борьбе с эпидемиями нодулярного дерматита на Балканах // Пред. Вет. мед. 2018. август.

3. Novari M, Beltran-Alcrudo D. / Руководство по разработке плана экстренной вакцинации против узелкового дерматита // 2018. URL:http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/reu/europe/documents/LSDVG.pdf

4. Спрыгин А., Пестова Ю., Прутников П., Кононов А. (2018b) / Выявление вакциноподобного вируса нодулярного дерматита у крупного рогатого скота и мух *Musca domestica* L. при вспышке нодулярного дерматита в России в 2017 г. // Трансграничные и новые болезни, 00:1–8. URL:<https://doi.org/10.1111/tbed.12897>

5. Бен-Гера, Дж.; Клемент, Э.; Хинич, Э.; Страм, Ю.; Shpigel, NY / Сравнение эффективности Neethling вируса нодулярного дерматита и живая аттенуированная вакцина против овечьей оспы x10RM65 для профилактики нодулярного дерматита — результаты рандомизированного контролируемого полевого исследования // Вакцина 2015, 33, 4837–4842.

6. Nawthe DR, Asagba MO, Abegunde A, Ajayi SA, Durkwa L (1982) / Некоторые наблюдения за возникновением нодулярного дерматита в Нигерии // Zentralbl Veterinarmed B 29: 31-36.

7. Катсулос, П.Д.; Чейнтулис, Южная Каролина; Довас, Коннектикут; Полизопулу, З.С.; Бреллоу, Г. Д.; Агианниотаки, Э.И.; Тасиуди, К.Е.; Хондрокуки, Э.; Пападопулос, О.; Карацис, Х.; и другие / Расследование случаев побочных реакциях, вiremии и гематологических изменениях после полевой иммунизации крупного рогатого скота живой вакциной.ослабленная вакцина против нодулярного дерматита // Твымогатель Эмердж. Дис. 2018, 65, 174–185;

8. Detection of lumpy skin disease virus, in skin lesions, blood, nasal swabs and milk following preventive vaccination / T. Bedeković, I. Šimić, N. Krešić [et al.] // *Transbound. Emerg. Dis.* – 2018. – Vol. 65. – P. 491- 496.

9. Detection of vaccine lumpy skin disease virus in cattle and *Musca domestica* L. flies in an outbreak of lumpy skin disease in Russia in 2017/ A. Sprygin, Y. Pestova, P. Prutnikov [et al.] // *Transbound. Emerg. Dis.* – 2018. – Vol. 65(5). – P. 1137-1144. - doi:10.1111/tbed.12897.

10. Abutarbush, S.M. Efficacy of vaccination against lumpy skin disease in Jordanian cattle / S. M. Abutarbush // *Vet. Rec.* – 2014. – Vol. 175. – P. 302. - doi: 10.1136/vr.102271.

References

1. Evropejskoe agentstvo po bezopasnosti piševyh produktov / Nodulárnyj dermatit: vakcinaciâ — samyj èffektivnyj metod bor'by [internet] [citirovano 7 maâ 2019 g.] // URL: <https://www.efsa.europa.eu/en/press/news/160809>

2. Klement È., Broglia A., Antoniu S.È., Ciamadis V., Plevraki È., Petrovič T. i dr. / Vakcina Neethling okazalas' očen' èffektivnoj v bor'be s èpidemiâmi nodu-lârnogo dermatita na Balkanah // *Pred. Vet. med.* 2018. Avgust

3. Hovari M, Beltran-Alcrudo D. / Rukovodstvo po razrabotke plana èkstretnoj vakcinacii protiv uzelkovogo dermatita. URL: http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/reu/europe/documents/LSDVG.pdf

4. Sprygin A., Pestova Ū., Prutnikov P., Kononov A. (2018b) / Vyâvlenie vakcinopodobnogo virusa nodulârnogo dermatita u krupnogo rogatogo skota i muh *Musca domestica* L. pri vspyške nodulârnogo dermatita v Rossii v 2017 g. // *Transgraničnye i novye bolezni* , 00:1–8. URL:<https://doi.org/10.1111/tbed.12897>

5. Ben-Gera, Dž.; Klement, È.; Hinič, È.; Stram, Ū.; Shpigel, NY / Sravnenie èffektivnosti Neethling virusa nodulârnogo dermatita i živaâ attenuirovannaâ vakcina protiv oveč'ej ospy x10RM65 dlâ profilaktiki nodulârnogo dermatita — rezul'taty randomizirovannogo kontroliruemogo polevogo issledovaniâ // *Vakcina* 2015 , 33 , 4837–4842.

6. Nawthe DR, Asagba MO, Abegunde A, Ajayi SA, Durkwa L (1982) / Nekotorye nablûdeniâ za vznikoveniem nodulârnogo dermatita v Nigerii // *Zentralbl Veterinarmed B* 29: 31-36.

7. Katsulos, P.D.; Čejntutis, Ūžnaâ Karolina; Dovas, Konnektikut; Polizopulu, Z.S.; Brellou, G. D.; Agianniotaki, È.I.; Tasiudi, K.E.; Hondrokuki, È.; Papadopulos, O.; Karacias, H.; i drugie / Rassledovanie slučaev pobočnyh reakciâh, viremii i gematologičeskikh izmeneniâh posle polevoj immunizacii krupnogo rogatogo skota živoj vakcinoj.oslablennaâ vakcina protiv nodulârnogo dermatita // *Tvymogatel' Èmerdž. Dis.* 2018 , 65 , 174–185

8. Detection of lumpy skin disease virus, in skin lesions, blood, nasal swabs and milk following preventive vaccination / T. Bedeković, I. Šimić, N. Krešić [et al.] // *Transbound. Emerg. Dis.* – 2018. – Vol. 65. – P. 491- 496.

9. Detection of vaccine lumpy skin disease virus in cattle and *Musca domestica* L. flies in an outbreak of lumpy skin disease in Russia in 2017/ A. Sprygin, Y. Pestova, P. Prutnikov [et al.] // *Transbound. Emerg. Dis.* – 2018. – Vol. 65(5). – P. 1137-1144. - doi:10.1111/tbed.12897.

10. Abutarbush, S.M. Efficacy of vaccination against lumpy skin disease in Jordanian cattle / S. M. Abutarbush // *Vet. Rec.* – 2014. – Vol. 175. – P. 302. - doi: 10.1136/vr.102271.

E. K. Оспанов^{1*}, С. Е. Каймолдина¹, В. В. Курпиченко¹, М. Ф. Кенесбек²

*¹ЖШС «Қазақ ғылыми-зерттеу ветеринарлық институты»,
Алматы қаласы, Қазақстан Республикасы, ergan_68@mail.ru*,
sayra_kaymoldina@mail.ru, vlad_92reik@mail.ru,*

*²магистрант, «Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ,
Алматы қаласы, Қазақстан Республикасы, madi.kenesbek@gmail.com.*

НОДУЛЯРЛЫҚ ДЕРМАТИТТІҢ ИММУНОПРОФИЛАКТИКАСЫ

Аңдатпа.

Ірі қара малдың жұқпалы түйінді дерматиті (нодулярлық дерматит) елдің мал шаруашылығына ұлттық қауіп төндіреді. Бұл ауруды бақылау үшін әлсіреген қышыма вирусына негізделген гомологиялық вакциналар және қой мен ешкі шешек вирусына негізделген гетерологиялық вакциналар қолданылады. Қой шешегіне негізделген Вакцина қауіпсіз, вiremияны, вирустың қоршаған ортаға шығарылуын қоздырмайды және гомологиялық вакциналарға қарағанда вакцинациядан кейін клиникалық белгілердің пайда болуына әкелмейді, алайда гомологиялық штаммға негізделген вакциналар көбінесе жануарлардың клиникалық ауруын тудырса да тиімді. ХЭБ ұсынымдарында ІҚМ НД алдын алу мақсатында пайдалану үшін ұсынылатын вакциналар нақты көрсетілген, ұсынылған вакциналар ІҚМ НД вирусының гомологиялық штаммдары негізіндегі вакциналар болып табылады. Алайда, шетелдік әріптестердің айтуынша, мұндай вакциналарды қолданған кезде ірі қара малдың нодулярлық дерматит вирусының рекомбинантты штамдарының пайда болу қаупі жоғары. Мысалы, Ресей Федерациясында Қазақстан Республикасымен шекаралас аудандарда нодулярлық дерматит вирусының рекомбинантты штаммдары жиі анықталады. Алайда, вирустың генетикалық мутациясы дәл гомологиялық " өріс " оқшаулағышына вакцина вирусымен байланысты екендігі расталды. Айта кету керек, Ресей аумағында нодулярлық дерматитке қарсы гомологиялық вакциналар мүлдем қолданылмайды. Бұл жұмыста ІҚМ нодулярлық дерматитін бақылау үшін түрлі вакциналарды қолдану бойынша әдебиеттерге талдау жүргізілді. Вакциналардың әр түрінің тиімділігі мен қауіпсіздігі талқыланады.

Кілт сөздер: нодулярлық дерматит, эпизоотология, вакцина, мониторинг, зертханалық зерттеулер, аурудың өршуі, ІҚМ инфекциялық аурулары.

E.K. Ospanov^{1}, S.E. Kaimoldina¹, V.V. Kirpichenko¹, M.F. Kenesbek²*

¹*LLP «Kazakh Scientific Research Veterinary Institute»,
Almaty, Republic of Kazakhstan, ergan_68@mail.ru*, sayra_kaymoldina@mail.ru,
vlad_92reik@mail.ru,*

²*Master's student, NJSC «Kazakh National Agrarian Research University»,
Almaty, Republic of Kazakhstan, madi.kenesbek@gmail.com.*

IMMUNOPROPHYLAXIS OF LUMPY SKIN DISEASE

Abstract.

Lumpy skin disease of cattle poses a national threat to the livestock industry of the country. To control this disease, homologous vaccines based on the weakened ITCH virus of cattle and heterologous vaccines based on the smallpox virus of sheep and goats are used. A vaccine based on sheep pox is safe, does not induce viremia, excretion of the virus into the environment and does not lead to clinical symptoms after vaccination, unlike homologous vaccines, however, vaccines based on a homologous strain are more effective, although they often cause clinical illness of animals. The OIE recommendations clearly reflect the vaccines recommended for use for the prevention of ND cattle, the recommended vaccines are vaccines based on homologous strains of the lumpy skin disease cattle virus. However, when using such vaccines, according to reports from foreign colleagues, the risks of recombinant strains of the nodular dermatitis virus in cattle are high. For example, in the Russian Federation, recombinant strains of lumpy skin disease virus are often detected in areas bordering the Republic of Kazakhstan. However, it has been confirmed that the genetic mutations of the virus are associated with the vaccine virus homologous to the "field" isolate. It should be noted that homologous vaccines against lumpy skin disease are not used at all in Russia. This paper analyzes the literature on the use of different vaccines for the control of lumpy

skin disease of cattle. The effectiveness and safety of each type of vaccine are discussed.

Key words: lumpy skin disease, epizootology, vaccine, monitoring, laboratory studies, disease outbreaks, infectious diseases of cattle.

МРНТИ 65.53
УДК 664

DOI <https://doi.org/10.37884/4-2021/03>

Ш.Ы. Кененбай¹, Л.А. Каймбаева^{2}, А. Жандар², Ы. Кадырбекулы², Б. Батырбекулы²*

¹*Алматинский технологический университет (АТУ), г. Алматы, Казахстан;*

²*Казахский национальный аграрный исследовательский университет,
г. Алматы, Казахстан, shinar0369@mail.ru**

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВЕРБЛЮЖАТИНЫ

Аннотация.

Целью данной работы было определение рациональных параметров измерения реологических характеристик мышечной ткани верблюжатины проникающим методом. Для выполнения этой задачи необходимо проведены геометрические исследования. Эксперимент проводился с малогабаритным переносным пенетрометром, марка ППМ-4.

С целью выбора рационального угла конического индентора для измерения реологических характеристик всего мышечного сырья исследования проводились на тушах верблюдов в парном состоянии (через 1 час после убоя) и в состоянии посмертного окоченения – автолизе (через 48 часов), когда можно наблюдать существенную разницу в прочностных свойствах. Кроме того, прочностные свойства зависят от структуры мясного сырья, то есть от расположения волокон. Поэтому экспериментальные исследования проводятся как вдоль, так и поперек волокон. С введением конического индентора в мышечную ткань мяса вдоль волокон, которые направлены в поперечном сечении, и поперек волокон - в продольном сечении. В последнем случае прочность мяса намного больше по сравнению с мясом, в котором измерения проводились вдоль волокон.

Анализируя полученные экспериментальные данные, видно, что при использовании конических инденторов в заданном диапазоне углов вверху от 10° до 30°, наибольшее значение глубины погружения получено при конусе с 10°.

Выбранный конус обеспечивает минимальный разброс экспериментальных данных, что позволяет считать его рациональным и использовать для изучения реологических характеристик цельномышечных и реструктурированных мясных продуктов. Для проведения измерений цельномышечного и реструктурированного сырья рациональное усилие сопротивления равно 0,5 кг. Процесс проникновения должен быть реализованным в продольно расположенной мышце, чтобы обеспечить минимальную погрешность измерения.

Поэтому для оценки реологических свойств мяса методом пенетрации эффективно использование динамических пенетрометров с коническими инденторами. Измерения должны проводиться в выбранных условиях.

Ключевые слова: *верблюжатины, реология, структурно-механические свойства, посмертное окоченение, автолиз, пенетрометр, конический индентор, цельномышечные и реструктурированные продукты.*

Введение.

Существенное значение имеют исходные свойства сырья при производстве продуктов из мяса, которые во многом зависят от условий выращивания, первичной обработки и холодильного хранения. В комплексе эти факторы определяют кинетику биохимических

превращений, от уровня которых зависят технологические свойства мяса. К реологическим характеристикам мяса относятся свойства, которые определяют нежность и сочность готового продукта.

Основной структурной единицей фарша являются белки мышечной и соединительной тканей.

На структурно-механические свойства мясных продуктов влияют качественный и количественный состав белка мяса. Пищевая ценность мясного продукта также зависит от вводимых наполнителей, содержания влаги и жира. Исходя из этого, меняются технологические, органолептические и реологические характеристики получаемого продукта [1-3].

Знание основных реологических показателей, формирующих структуру мясных продуктов, позволяет правильно оценить их качество, своевременно обеспечить контроль и регулирование технологических процессов на разных стадиях производства [4].

Наиболее изученным и информативным показателем для мяса как эластичного и гибкого тела является давление сдвига, определяемое проникающим методом [3,4]. На основе метода проникновения измерение глубины погружения индентора (h , мм) осуществляется за счет силы тяжести или принудительного введения, выраженного в проникающем размере (h_p), при заданных условиях измерения (тип индентора; вес или усилие введения), которое напрямую зависит от консистенции продукта.

Измерение численных значений величины пробоя возможно за счет силы тяжести при использовании статического пенетromетра, или за счет обязательного введения индентора при использовании динамического пенетromетра [3]. Единицей измерения пробития является условный линейный размер, равный 0,1 мм.

Пенетromетры позволяют определять комплекс реологических характеристик, как в относительных, так и в абсолютных величинах, исходя из исходного измеренного размера пенетрации. При использовании статического пенетromетра проникающий размер заданного индентора (определяется для определенного заданного времени погружения, обычно 5 секунд, когда происходят условно-мгновенные деформации исследуемого объекта), или максимальный размер проникновения, который соответствует достижению равновесного состояния между силой тяжести и сопротивлением изделия.

При использовании динамического пенетromетра рассчитывается сила сопротивления изделия, при достижении которой фиксируется величина проникновения, и динамическое предельное давление сдвига (DPNS) [3]. Статические пенетromетры, особенно за рубежом (США, Германия, Япония и др.), нашли применение в исследовательских и промышленных лабораториях, динамические – из-за компактности, малого веса и технической безопасности – предпочтительно используются при производстве.

Исследования, проведенные учеными МГУПП [4,5], доказывают возможность использования в качестве рабочей части пенетromетра конического индентора с углом в верхней части 60° для вязкоэластичных и пластичных биосистем.

Для упругих и гибких тел, к которым относится цельный кусок мяса из отруба, использование такого рабочего органа неадекватно, из-за низкой точности измерения, за счет незначительного введения индентора в изделие. При задаче большого значения силы сопротивления продукта введение конического индентора увеличит, что вызовет значительное разрушение мясной ткани.

Целью данной работы было определение рациональных параметров измерения реологических характеристик мышечной ткани мяса проникающим методом. Для выполнения этой задачи необходимо было провести геометрические исследования.

Методы и материалы.

Учитывая, что полученные данные будут рекомендованы к использованию в промышленных условиях, объектом исследования служила группа туш верблюдов породы бактриан, выращенных в одном хозяйстве при одинаковых условиях откорма. Контрольной точкой служила мышца *L.dorsi* между 7–8 задними позвонками.

Для комплексного определения реологических свойств проникающим методом необходимо установить рациональное фиксированное усилие сопротивления продукт, на котором глубина введения индентора будет от 0,5 до 0,9 от максимального значения.

Установлено, что с помощью пенетрометра при рациональном усилии сопротивления изделия, достижение глубины введения индентора в измеряемой среде регистрируется. В качестве измерительной рабочей части выбраны наиболее распространенные конические инденторы, геометрическая форма которых позволяет теоретически обосновать вывод их постоянной. Необходимые зависимости для определения константы конических инденторов, получены исследователями - Косой В.Д., Воларович М.П., Ребиндер П.А., Какимов А.К. и т. д. - с различными мясными продуктами.

Для решения поставленной задачи, необходимо было провести комплексные реологические исследования: рациональный угол конического индентора вверху в пределах от 10° до 30° и рациональное заданное усилие введения при выбранном угле конуса.

Эксперимент проводился с малогабаритным переносным пенетрометром, марка ППМ-4. Первоначально в экспериментах усилие сопротивления изделия составляло 0,5 кг.

Результаты и обсуждение.

С целью выбора рационального угла конического индентора для измерения реологических характеристик всего мышечного сырья исследования проводились на тушах верблюдов в парном состоянии (через 1 час после убоя) и в состоянии посмертного окоченения – автолизе (через 48 часов), когда можно наблюдать существенную разницу в прочностных свойствах. Кроме того, прочностные свойства зависят от структуры мясного сырья, то есть от расположения волокон. Поэтому экспериментальные исследования проводятся как вдоль, так и поперек волокон. С введением конического индентора в мышечную ткань мяса вдоль волокон, которые направлены в поперечном сечении, и поперек волокон - в продольном сечении. В последнем случае прочность мяса намного больше по сравнению с мясом, в котором измерения проводились вдоль волокон.

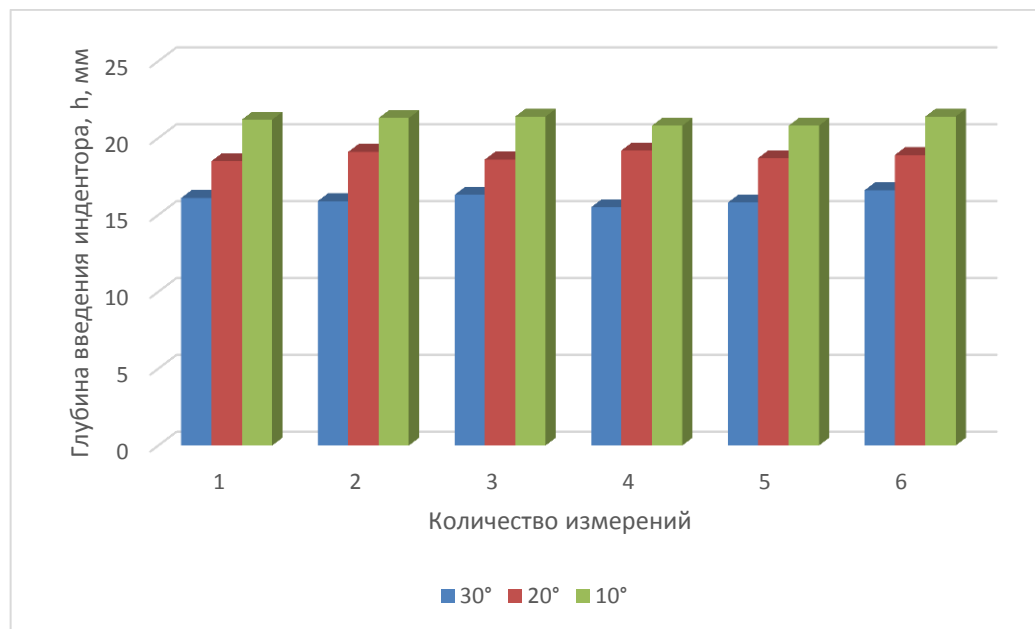


Рисунок 1 - Изменение глубины введения конуса в верблюжатину с продольно расположенными мышцами через 1 час после убоя

В данной серии экспериментов измерения проводились с шестикратной частотой. Анализируя результаты (рисунки 1, 2) для образцов с продольным расположением мышц, полученных при использовании конического индентора с углами в верхней части 30°, 20°, 10°, видно, что глубина введения (h, мм) была изменена соответственно с 18,7 до 20,2; с 21,7

до 22,7 и с 24,7 до 25,6; при этом средние арифметические значения равны соответственно 19,4, 22,18, 25,18. По мере уменьшения размера угла конуса сверху глубина внедрения индентора в образец увеличивается за счет того, что уменьшается погрешность измерения с 4,12% до 2,32%.

При введении конуса в образцы с поперечным расположением мышц можно отметить аналогичную тенденцию: - при уменьшении угла конуса наблюдается увеличение среднего значения глубины введения с 27,3 мм при 30° до 34,87 мм на 10°.

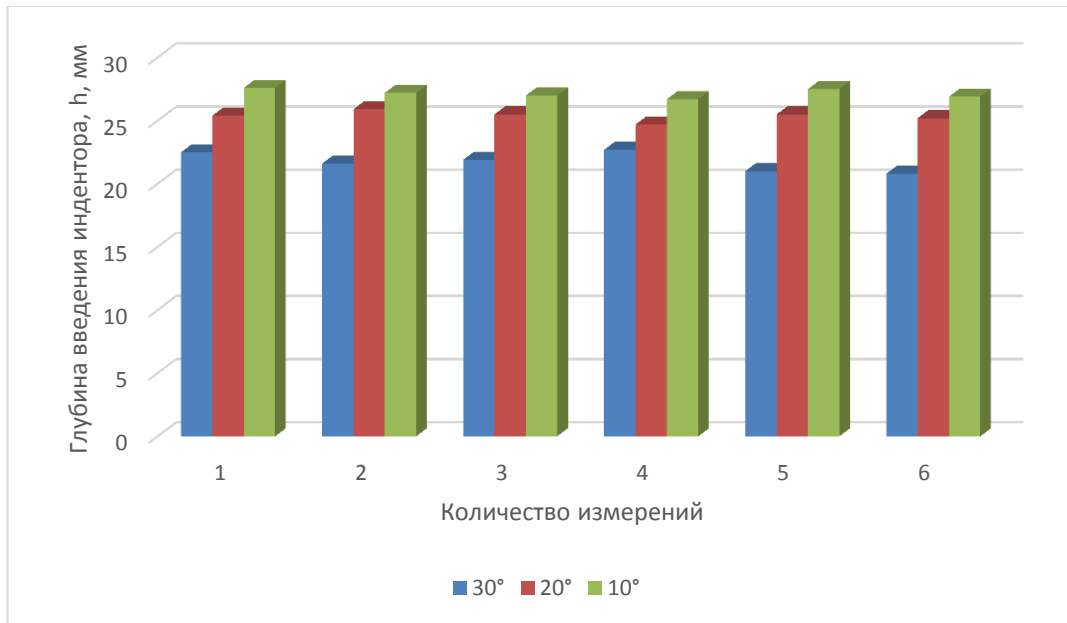


Рисунок 2 - Изменение глубины введения конуса в верблюжатику с поперечно расположенными мышцами через 1 час после убоя

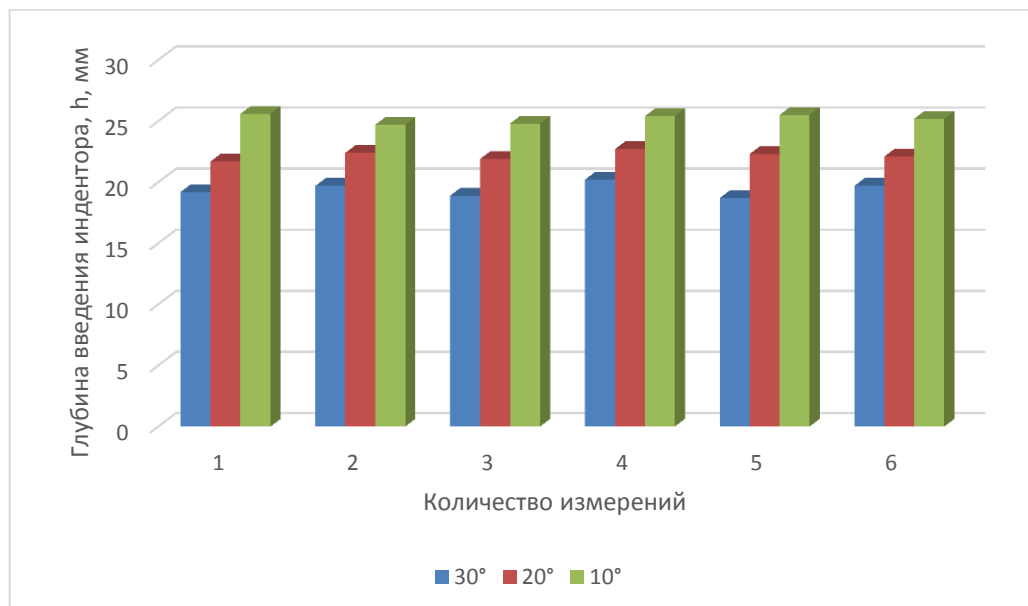


Рисунок 3 - Изменение глубины введения конуса в верблюжатику с продольно расположенными мышцами через 48 часов после убоя

Следует отметить, что разница между анализирующими размерами, измеренными при продольном и поперечном расположении мышц, значительна - от 49,1% до 38,5%,

соответственно прочностные свойства мяса с поперечными мышцами почти в полтора раза выше, чем при продольном расположении мышц, даже для парового состояния мяса. Данный вывод может быть использован при производстве цельномышечных и реструктурированных мясных продуктов.

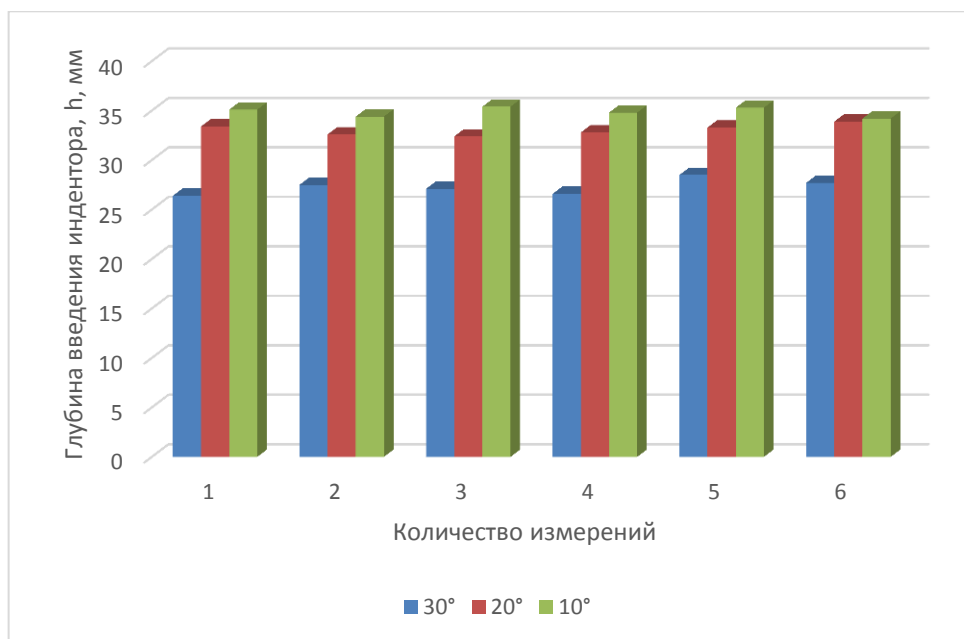


Рисунок 4 - Изменение глубины введения конуса в верблюжатию с поперечно расположенными мышцами через 48 часов после убоя

В соответствии с биохимическими процессами, образованием актомиозинового комплекса мышечная ткань в состоянии посмертной жесткости уплотняется, упругие свойства увеличиваются, и, следовательно, глубина проникновения индентора уменьшается.

На основании проведенных нами предварительных исследований установлено, что посмертное окоченение наступает через 42-48 часов с момента убоя, поэтому дальнейшие повторные поиски проводились в тот период, данные измерений приведены в **рисунках 3, 4**.

Для продольно расположенных мышц глубина введения конуса, измеренная через 48 часа после забоя, в зависимости от угла индентора находится в пределах от 15,4 до 16,5 мм (угол 30°), от 18,4 до 19,1 мм (угол 20°), от 20,6 до 21,3 мм (угол 10°). По мере уменьшения угла конуса процент погрешности измеряемых размеров уменьшается: с 3,52% до 1,64% для продольно расположенных мышц и с 4,36% до 1,65% для поперечных.

Данный факт позволяет предположить, что увеличение мощности потребления с измельчающим оборудованием увеличит то, что в целом экономические затраты предприятия на переработку тонны мясного сырья в состоянии автолиза увеличатся примерно на 20%. Выбранное, в представленных исследованиях, заданное усилие сопротивления изделия, равное 0,5 кг, может соответствовать его рациональному значению.

Величина усилия сопротивления изделия считается рациональной, если она обеспечивает измерение глубины внедрения индентора не более 0,9 от его максимального значения и возможной толщины исследуемых систем.

В используемом динамическом пенетрометре РРМ-4 конические инденторы имеют высоту, равную 40 мм, а исследуемые образцы L.dorsi верблюжатины имеют толщину от 50 до 80 мм. Тогда рациональная глубина введения должна быть равна $40 \times 0,9 = 36$ мм. В нашем случае при использовании рациональных конических инденторов с углом при вершине 10°, согласно рисункам 1-4, максимальная глубина составляет 35,3 мм, а минимальная - 21,3 мм, что может быть поставлено в рациональный предел измерения.

Выводы.

Анализируя полученные экспериментальные данные, видно, что при использовании конических инденторов в заданном диапазоне углов вверху от 10° до 30°, наибольшее значение глубины погружения получено при конусе с 10°.

Выбранный конус обеспечивает минимальный разброс экспериментальных данных, что позволяет считать его рациональным и использовать для изучения реологических характеристик цельномышечных и реструктурированных мясных продуктов. Для проведения измерений цельномышечного и реструктурированного сырья рациональное усилие сопротивления равно 0,5 кг. Процесс проникновения должен быть реализованным в продольно расположенной мышце, чтобы обеспечить минимальную погрешность измерения [6, 7, 8].

Поэтому для оценки реологических свойств мяса методом пенетрации эффективно использование динамических пенетрометров с коническими инденторами. Измерения должны проводиться в выбранных условиях.

Благодарность.

Выражаем огромную благодарность академику НАЕН РК, доктору технических наук, профессору Узакову Ясину Маликовичу, Алматинский технологический университет, кафедра «Технология продуктов питания» за консультацию в области изменений в верблюжатине в процессе автолиза, а также предоставление динамического пенетрометра РРМ-4.

Список литературы

- 1 Желеуова Ж.С., Узаков Я.М., Шингисов А.У., Тасполтаева А.Р. Исследование качественного состава реструктурированной варено-копченой колбасы из говядины и мяса индейки // Научный журнал КазНАУ, «Исследования, результаты». – 2019. - №3. – С. 85-90.
- 2 Kakimov, A., Suychinov, A., Mayorov, A., Yessimbekov, Z., Okuskhanova, E., Kuderinova, N., Bakiyeva, A. Meat-bone paste as an ingredient for meat batter, effect on physicochemical properties and amino acid composition (2017) Pakistan Journal of Nutrition, 16(10), pp. 797–804.
- 3 Косой В.Д., Малышев А.Д., Юдина С.Б. Инженерная реология в производстве колбасных изделий, М., Колосс, 2005. - С. 262.
- 4 Косой В.Д., Дорохов В.П. Совершенствование производства колбасных изделий (теоретические основы, процессы, оборудование, технология, рецептуры и контроль качества). - М., Deli print, 2006. - С. 72-99.
- 5 Migdał W., Živković B., Nowocień A., Przeor I., Palka K., Natonek-Wiśniewska M., Wojtysiak D., Walczycka M., Duda I.: Chemical composition and texture parameters of loin from polish landrace fatteners slaughtered in different age (2007) J. Biotechnology in Animal Husbandry, 23(5–6), 277–282.
- 6 Poldvere A., Lepasalu L., Tanavots A., Olt J., Sannik U., Sats A., Saar R., Martinson R. and Poikalainen V.: An alternative method for meat shear energy estimation during ageing (2014) J. Agronomy Research, 12(3), 793–800.
- 7 Савинок О.Н., Азарова Н.Г., Косой В.Д., Рыжов С.А. Кинетика созревания говядины при одностадийном охлаждении // Мясо. Промышленность, 2011. - №5, 58-62.
- 8 Савинок О.Н. Кинетика функциональных параметров мяса в зависимости от продолжительности его выдержки после убоя // Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции, 2014. - №4. С. 35-41.

References

- 1 Zheleuova Zh.S., Uzakov Ya.M., Shingisov A.U., Taspoltaeva A.R. Issledovanie kachestvennogo sostava restrukturirovannoj vareno-kopchenoj kolbasy iz govyadiny i myasa indejki // Nauchnyj zhurnal KazNAU, «Issledovaniya, rezul'taty». – 2019. - №3. – S. 85-90.

2 Kakimov, A., Suychinov, A., Mayorov, A., Yessimbekov, Z., Okuskhanova, E., Kuderinova, N., Bakiyeva, A. Meat-bone paste as an ingredient for meat batter, effect on physicochemical properties and amino acid composition (2017) Pakistan Journal of Nutrition, 16(10), pp. 797–804.

3 Kosoj V.D., Malyshev A.D., Yudina S.B. Inzhenernaya reologiya v proizvodstve kolbasnyh izdelij, M., Koloss, 2005. - S. 262.

4 Kosoj V.D., Dorohov V.P.: Sovershenstvovanie proizvodstva kolbasnyh izdelij (teoreticheskie osnovy, processy, oborudovanie, tekhnologiya, receptury i kontrol' kachestva). - M., Deli print, 2006. - S. 72-99.

5 Migdał W., Żivković B., Nowocień A., Przeor I., Palka K., Natonek-Wiśniewska M., Wojtysiak D., Walczycka M., Duda I.: Chemical composition and texture parameters of loin from polish landrace fatteners slaughtered in different age (2007) J. Biotechnology in Animal Husbandry, 23(5–6), 277–282.

6 Poldvere A., Lepasalu L., Tanavots A., Olt J., Sannik U., Sats A., Saar R., Martinson R. and Poikalainen V.: An alternative method for meat shear energy estimation during ageing (2014) J. Agronomy Research, 12(3), 793–800.

7 Savinok O.N., Azarova N.G., Kosoj V.D., Ryzhov S.A. Kinetika sozrevaniya govyadiny pri odnostadijnom ohlazhdenii // Myaso. Promyshlennost', 2011. - №5, 58-62.

8 Savinok O.N. Kinetika funktsional'nyh parametrov myasa v zavisimosti ot prodolzhitel'nosti ego vyderzhki posle uboia // Hranenie i pererabotka sel'skohozyajstvennoj produkcii, 2014. - № 4. S. 35-41.

**Ш.Ы. Кененбай¹, Л.А. Қаймбаева^{2*}, А. Жандар²,
Ы. Қадырбекұлы², Б. Батырбекұлы²**

¹Алматы технологиялық университеті, Алматы қ., Қазақстан

²Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы қ., Қазақстан
shinar0369@mail.ru*

ТҮЙЕ ЕТІНІҢ РЕОЛОГИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІН ЗЕРТТЕУ

Андатпа.

Бұл жұмыстың мақсаты ену әдісімен түйе етінің бұлшықет тінінің реологиялық сипаттамаларын өлшеудің ұтымды параметрлерін анықтау болып табылады.

Бұл тапсырманы орындау үшін геометриялық зерттеулер жүргізу қажет етілді. Эксперимент ППМ-4 маркалы шағын өлшемді портативті пенетрометр, көмегімен жүргізілді.

Конустық индентордың ұтымды бұрышын таңдау мақсатында барлық бұлшық ет шикізатының реологиялық сипаттамаларын өлшеу үшін зерттеулер түйе ұшаларында жұптасқан күйде (бордақылаудан кейін 1 сағаттан сон) және бордақылаудан сон қатаю – автолиз жағдайында (48 сағаттан сон) беріктік қасиеттеріндегі айтарлықтай айырмашылықты байқауға болатын уақытта зерттеулер жүргізілді.

Сонымен қатар, беріктік қасиеттері ет шикізатының құрылымына, яғни талшықтардың орналасуына байланысты.

Сондықтан эксперименттік зерттеулер талшықтар бойымен және талшықтарға көлденең жүргізіледі.

Еттің бұлшықет тініне көлденең қимада бағытталған талшықтар бойымен және бойлық қимада талшықтар арқылы конустық индикаторды енгізумен.

Соңғы жағдайда еттің беріктігі талшықтар бойымен өлшеу жүргізілген етпен салыстырғанда әлдеқайда көп болып табылады.

Алынған эксперименттік деректерді талдай отырып, жоғарыда 10° - тан 30° - қа дейінгі бұрыштардың белгілі бір диапазонында конустық индикаторларды қолданған кезде, батыру тереңдігінің ең үлкен мәні 10° - тен болып шығады.

Таңдалған конус тәжірибелік мәліметтердің минималды таралуын қамтамасыз етеді, бұл оны ұтымды деп санауға және тұтас бұлшықет пен қайта құрылымдалған ет өнімдерінің реологиялық сипаттамаларын зерттеу үшін пайдалануға мүмкіндік береді. Тұтас бұлшықет пен қайта құрылымдалған шикізатты өлшеу үшін қарсылықтың ұтымды күші 0,5 кг құрайды. Ең аз өлшеу қателігіне тұрақталу үшін ену процесі бойлық орналасқан бұлшықетте жүзеге асырылуы керек.

Сондықтан еттің реологиялық қасиеттерін пенетрация әдісімен бағалау үшін конустық индикаторлары бар динамикалық пенетрометрлерді қолдану тиімді.

Өлшемдер таңдалған жағдайларда жүргізілуі керек.

Кілт сөздер: түйе еті, реология, құрылымдық-механикалық қасиеттері, өлімнен кейінгі катаю, автолиз, пенетрометр, конустық индентор, тұтас бұлшықет және қайта құрылымдалған өнімдер.

Sh.S. Kenenbai¹, L.A. Kaimbayeva^{2}, A. Zhandar², Y. Kadyrbekuly², B. Batyrbekuly²*

¹Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan

²Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan

*shinar0369@mail.ru**

INVESTIGATION OF RHEOLOGICAL PARAMETERS OF CAMEL MEAT

Abstract.

The persistence of this work was to determine the rational parameters for measuring the rheological characteristics of the muscular tissue of the camel meat by the penetrating method. To perform this task, it is required to allow geometric studies.

The experiment was performed on small-sized portable penetrometer which model is PPM-4.

In order to select a rational angle of the conical indenter for measuring the rheological characteristics of all muscle raw materials, research was undertaken on camel carcasses in a pair state (1 hour after slaughter) and in a condition of rigor mortis - autolysis (after 48 hours), when a significant difference in strength properties can be observed.

In addition, the strength properties depend on the structure of the raw meat, accurately say, it rests on the helical model. Therefore, pilot studies are conducted both along and across the fibers. With the introduction of a conical indenter into the muscle tissue of meat along the fibers, which are directed in the cross section, and across the fibers - in the longitudinal section. In the latter case, the strength of the meat is much extent than that of meat in which measurements were taken along the grain. Analyzing the received experimental data, the pilot showed that when using conical indenters in a given range of angles at the top from 10° to 30°, the greatest value of the immersion depth was obtained with a cone with 10°. The selected cone provides a minimum scatter of experimental data, which allows it to be considered rational and used to study the rheological characteristics of whole muscle and restructured meat products.

To take measurements of whole muscle and restructured raw materials, the rational resistance force is 0.5 kg. The penetration process should be implemented in the longitudinally located muscle in order to ensure the minimum measurement error. Accordingly, it is effective to use dynamic penetrometers with conical indenters to evaluate the rheological properties of meat by the penetration method. Measurements should be carried out under the selected conditions to receive the maximum effective data.

Key words: camel meat, rheology, structural and mechanical properties, rigor mortis, autolysis, penetrometer, conical indenter, whole muscle and restructured products.

Р. Н. Елубай^{1*}, К. М. Мырзабек², А. А. Болат², Ж. Б. Досимова²

¹Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.
riza_16.97@mail.ru*

²Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Қазақстан, Алматы қ.

ПРОБИОТИКАЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІ БАР ҚҰРҒАҚ ЕШКІ СҮТІНЕН ЙОГУРТ АЛУ БИОТЕХНОЛОГИЯСЫ

Аңдатпа.

Қазақстанда ешкі, бие және түйе сүті кең таралған. Соңғы онжылдықтарда ешкі сүтін өндіруге сұраныстың өсуі байқалды. Сиыр сүтімен салыстырғанда ешкі сүтінің денсаулыққа пайдасы зор (қоректік заттардың биожетімділігін жақсартады, иммундық жүйені нығайтады, созылмалы аурулардың қаупін азайтады, сүйектерді нығайтады) және оны йогурт жасау үшін немесе сиыр, қой және бие сүтімен араластыруға болады. Ешкі сүті денсаулыққа арналған өнім ретінде бұрыннан бері қолданылып келеді.

Мақалада пробиотикалық қасиеттері бар құрғақ ешкі сүтінен йогурт алу биотехнологиясы зерттелді. Осы құрғақ ешкі сүтін қалпына келтіру, ешкі сүтінің физика-химиялық қасиеттерін зерттеу, ешкі сүтінен алынған йогурт пробиотикалық өнімнің биологиялық, тағамдық құндылығын және органолептикалық қасиеттері анықталды.

Йогуртқа арналған дәстүрлі ұйытқы термофильді стрептококк (*Streptococcus thermophilus*). YO-MIX Danisco компаниясының ұйытқысы пайдаланылды. Ашыту IN 110 термостатында 38-40 °С температурада 6 сағат ішінде ұйыған күйге дейін жүргізілді. Ашыту процесінде сынамалар физика-химиялық, органолептикалық және микробиологиялық көрсеткіштер бойынша талданды. Ашыту процесінің негізгі критерийі-сүт қышқылының биосинтезін сипаттайтын қышқылдық.

Ашыту процесінде микроорганизмдердің құрамын талдау Бликфельдт *Streptococcus thermophilus* анықтайтын орта элективті қоректік орталарда микроорганизмдердің өсіп келе жатқан колонияларының саны бойынша бағаланды. Барлық сынамалардағы 6 сағат ашытудан кейін микроорганизмдердің құрамы талаптарға сәйкес келеді, яғни 1 мл-де 10⁷ КОЕ-ден астам.

Бұл құрғақ ешкі сүтінен тек классикалық йогурт өндірілді, тұрақтандырғыштар мен басқа заттар пайдаланылмады. Йогурт өндірісінің технологиялық схемасы қарапайым және адамдарға бұл өнімді үйде жасау үшін қол жетімді.

Кілт сөздер: *Йогурт, құрғақ ешкі сүті, ашыған сүт өнімдері, пробиотикалық өнім, Streptococcus thermophilus, қоректік орта, микроорганизмдер.*

Кіріспе.

Елімізде ауыл шаруашылығындағы шикізаттарды тағамдық мақсатқа арнап жинақы және тиімді түрде өңдеу үшін биотехнология жетістіктерін барынша пайдалану қажеттілігі туындай бастады. Осыған байланысты қазіргі кезде қышқылды сүт өнімдерінің биотехнологиялық негіздемесін жасай отырып, қышқылды өнімнің әртүрлі аурулардың алдын-алатын, ауқымдылығы кең микроорганизмдер метаболиттерінің маңызы артып отыр. Пробиотиктер мен биологиялық белсенді заттарды түзетін микроорганизмдерді қолдана отырып, қышқылды сүт өнімдерін алудың жаңа түрлерін өндіру биотехнологияның негізгі бағытына айналды [1].

Йогурт ең танымал қышқылды сүт өнімі болды. Ешкі сүтінен йогурт өндірісі жыл сайын өсіп келеді. Сонымен қатар, ашытқы құрамында *Streptococcus thermophilus* таяқшасын қолданудың арқасында санитарлық нормалар мен технологиялық ережелерді

қатаң сақтай отырып, ешкі сүтінен тек тағам өнімдерін ғана емес, сонымен қатар көптеген аурулардың алдын-алу және кешенді емдеу үшін медицинаның әртүрлі салаларында қолдануға болады [2].

Йогурт - жоғары сапалы сүт қышқылды өнім. Йогурт алудың биотехнологиялық негізі үшін шикі және майсызданған сүтке құрғақ сүт, кілегей, жеміс-жидек шырыны мен жидектерінің бүтін бөліктерін қосады. Қолданылатын шикізатқа байланысты йогурт шикі сүттен және қалпына келтірілген сүттен алынған йогурт болып бөлінеді. [3] Қосылатын дәмдік өнімдерге, ароматизаторлар және тағамдық қоспаларға байланысты йогурт: жемісті (көкөністі) және ароматталған болады. Майлылығына байланысты сүтті майсыз (0,1% дейін); сүтті майлылығы төмендетілген (0,3-1,0%); сүтті жартылай майлы (1,2-2,5%); классикалық сүтті (2,7-4,5%); сүтті-кілегейлі (4,7-7,0%); кілегейлі-сүтті (7,5-9,5%) және кілегейлі (10% дейін) болады [4].

Қазақстанда ешкі, бие және түйе сүті кең таралған. Соңғы онжылдықтарда ешкі сүтін өндіруге сұраныстың өсуі байқалды. Сиыр сүтімен салыстырғанда ешкі сүтінің денсаулыққа пайдасы зор (қоректік заттардың биожетімділігін жақсартады, иммундық жүйені нығайтады, созылмалы аурулардың қаупін азайтады, сүйектерді нығайтады) және оны йогурт жасау үшін немесе сиыр, қой және бие сүтімен араластыруға болады. Ешкі сүті денсаулыққа арналған өнім ретінде бұрыннан бері қолданылып келеді. Ешкі сүті балалар тағамы үшін өте пайдалы екені белгілі. Ешкі мен адам сүті аминқышқылдарының құрамына ұқсас. Ешкі сүті валин, изолейцин және цистин, гистидин аминқышқылдарына бай, олардың жалпы мөлшері сиыр сүтіне қарағанда жоғары (609 мг/100 г қарсы 761 мг/100 г) [5]. Ешкі сүтінің майы толығымен және оңай сіңеді. Оның құрамында 67% қанықпаған май қышқылдары бар, олардың құрамында кальций мөлшері жоғары болғандықтан адам ағзасындағы тіндерде холестериннің пайда болуына жол бермейтін ерекше метаболикалық қабілеті бар. Ешкі сүтінде 40 мг-ға дейін фосфолипидтер бар. Лактозаның төмен мөлшері бұл өнімді лактозаға төзбеушіліктен зардап шегетін адамдарға қолдануға мүмкіндік береді [6].

Ешкі сүтінің адам тамақтануындағы маңызды үлесінің бірі-ол жеткізетін кальций мен фосфат. Ешкі сүтінде литріне шамамен 1,2 г кальций және 1 г фосфат бар ;бұл концентрациялар сиыр сүтіндегі концентрацияларға ұқсас. Адам сүтінде бұл минералдар әлдеқайда аз, ал төрттен бір бөлігі кальций мен алтыдан көп фосфат бар. Осылайша, ешкі сүті адам баласы үшін кальций мен ешкі сүтінің фосфорын адам баласы сіңіретін энергияға қатысты Са және Р артық мөлшерін қамтамасыз етеді. Ешкі сүтінің жұмсақ сүзбесі асқазан-ішек аурулары мен жаралардан зардап шегетін ересектер үшін пайдалы болуы мүмкін. Ешкі сүтінің жоғары буферлік қабілеті асқазан жарасын емдеуде пайдалы болып көрінеді. Ешкі сүті сиыр сүтіне аллергиясы бар науқастарға алмастырғыш ретінде ұсынылды. Сиыр сүтінің ақуыздарына аллергиясы бар пациенттердің 40-100% - ы ешкі сүтін тасымалдайды [7]. Ешкі сүтінде көп кездесетін орташа тізбекті май қышқылдары немесе орта тізбекті триглицеридтер (МСТ) дұрыс емес сіну, хилурия, стеаторея, гиперлипопротеинемия синдромдарында, сондай-ақ ішек резекциясы, коронарлық айналып өту, нәрестелерді мерзімінен бұрын тамақтандыру, балалар эпилепсиясы және өт тастарында денсаулыққа ерекше пайдасы бар ерекше липидтер ретінде танылды. МСТ сонымен қатар холестериннің тұндыруын тежейді немесе шектейді, өт қабындағы холестеринді тастарды ерітеді және нәрестелердің қалыпты өсуіне ықпал етеді [8].

Ешкі мен сиыр сүтінің қышқылдығы әртүрлі. Ешкі сүті аздап сілтілі (T^0-14), ал сиыр сүті аздап қышқыл (T^0-16). Асқазанда ешкі сүті сілтілеуші әсерге ие, осылайша күйдіруді, құрысуларды, қышқылмен кекіруді жояды және жараларды тез емдейді. Сиыр сүті, керісінше, асқазанның мазмұнын одан да көбірек қышқылдандырады, сондықтан жоғары қышқылдығы бар гастрит пен асқазан жарасына қолданылмайды [9].

Сүт өнімдерінің кең ассортименті (қаймақ, ірімшік, кілегей, айран, сүзбе, сары май, сүзбе, йогурт және т.б.) әр түрлі май дәрежесінде шығарылады. Майы аз тағамдарда сүт қанты немесе сүт қышқылы, витаминдер, белоктар және витаминдер көп болады. Ашыған

сүт өнімдерінің адам ағзасында сіңімділігі сүтке қарағанда жоғары, сондықтан олар ең көп таралған. Ешкі сүті және оны өңдеу өнімдері халықтың барлық санаттары үшін диеталық және медициналық тамақтану үшін, соның ішінде сиыр сүтіне аллергиясы бар балаларды тамақтандыру үшін пайдаланылуы мүмкін [10].

Зерттеу жұмысының мақсаты: Пробиотикалық қасиеттері бар құрғақ ешкі сүтінен йогурт алу.

Зерттеу әдістері мен материалдар.

Зерттеу жұмысында ТОО «AGARGAN» компанияның құрғақ ешкі сүтінен 3 пайыздықта (10%, 15% , 17%) йогурт алынды. Құрғақ ешкі сүтін қалпына келтіру үшін, 10%-ға 10 г құрғақ сүт 90 мл дистилденген су, 15%-ға 15 г құрғақ сүт 85 мл дистилденген су, 17%-ға 17 г құрғақ сүт 83 мл дистилденген су қосып жүргізілді. Құрғақ ешкі сүті ерігеннен кейін сүт негізі мұқият араластырылып, 10 минут бойы (75±2) °С температурада пастерленді.

Қалпына келтірілген құрғақ ешкі сүтінің физика- химиялық қасиеттерін зерттеу әдістері. Құрғақ ешкі сүтінің физика-химиялық қасиетін FOSS MilkoScan FT120 аппаратында жоғарғы дәлдікпен анықталды. 1-2 кестеде сүттің физика-химиялық көрсеткіш нәтижелері көрсетілген.

Қалпына келтірілген құрғақ ешкі сүтінен жасалған йогурт дайындау үшін YO-MIX Danisco компаниясының ұйытқысы пайдаланылды. YO-MIX Danisco, оның құрамына термофильді стрептококк таяқшасының таза культуралары кіреді. Қалыпқа келтірілген сүттің ашытылған сынамаларының органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштері анықталды.

Қалыпқа келтірілген ешкі сүтіне 38-40 С температурада YO-MIX Danisco (0.4 мл) ұйытқысын салып, 6 сағатқа **IN 110 Memmert** термостатқа жіберілді.

Дайын йогурттың физика-химиялық құрамын зерттеу стандартты әдістермен жүргізілді: сынамаларды іріктеу және оларды талдауға дайындау МЕМСТ 31981-2013, өнімнің пастерлеуді анықтау әдістері МЕМСТ 3623 сәйкес , өнімнің қышқылдықты анықтаудың титриметриялық әдістері МЕМСТ 3624 сәйкес, өнімнің майды анықтау әдістері МЕМСТ 5867 сәйкес, өнімнің микробиологиялық талдау әдістері МЕМСТ 9225 сәйкес. Сыртқы түрі мен консистенциясын, дәмі мен иісін, түсін анықтау органолептикалық түрде жүргізіледі және осы стандарттың және нақты атаудағы йогурт құжатының талаптарына сәйкес сипатталды. Йогурттардың микробиологиялық сипаттамаларын анықтауда КОЕ зерттелінді.

Зерттеу нәтижелері мен талқылау.

Қалпына келтірілген ешкі сүтіне физика-химиялық зерттеу.

Зерттеулерге арналған үлгілер келесідей дайындалды. Құрғақ ешкі сүтін қалпына келтіру үшін, 10%-ға 10 г құрғақ сүт 90 мл дистилденген су, 15%-ға 15 г құрғақ сүт 85 мл дистилденген су, 17%-ға 17 г құрғақ сүт 83 мл дистилденген су қосып , 70-75 С дейін пастеризацияланады. Физика-химиялық зерттеулер FOSS MilkoScan FT120 аппаратында жүргізілді (кесте 1,2).

Кесте 1

Сүттің физикалық көрсеткіш нәтижелері

Құрғақ ешкі сүті	10%	15%	17%
Тығыздығы (g/L)	1025	1033,8	1038,7
Қату m ⁰ C (m ⁰ C)	-415.8	-592,6	-670,1
Қату ⁰ C (°C)	-0.416	-0,593	-0,67

Сүттің химиялық көрсеткіш нәтижелері

Құрғақ ешкі сүті %	10%	15%	17%
Май (%)	3.09	4,55	5,19
Ақуыз (%)	2.75	4,12	4,71
Лактоза (%)	3.86	5,33	5,96
Галактоза (%)	0.42	0,13	0,08
Глюкоза (%)	-0,01	-0,12	-0,17
Лактозаның төмен деңгейі	3.55	4,64	5,11
Қышқылдығы °Therner (ТН)	15.15	19,54	21,31
Сүт қышқылы (%)	0.142	0,18	0,196
Казеин (%)	2.31	3,06	3,47
Қышқылдығы ° Dornic (°D)	14.19	18,02	19,62
Қышқылдығы °SH (°SH)	6.39	8,26	9,07
Лимон қышқылы	0.05	0,09	0,1
Бос май қышқылдары (mmol/kg)	1.757	1,482	1,543
Несепнәр mg100ml (mg/dL)	61.98	70,47	79,9
Құрғақ заттың толық мөлшері (SNF)	7.21	10,46	11,92
Құрғақ майсыз қалдық (TS)	9.87	14,41	16,44

Йогурт-бұл термофильді стрептокок таяқшаларының ашытқы микроорганизмдерінің қоспасын қолдана отырып жасалған, құрамында құрғақ майсыздандырылған сүт заттары көп қышқылды сүт өнім, ал дайын өнімдегі ашытқы микроорганизмдерінің жалпы мөлшері жарамдылық мерзімінің соңында 1 г өнімде кемінде 10^7 КОЕ құрайды.

Қалпына келтірілген құрғақ ешкі сүтінен йогурт өндіру

Қалпына келтірілген құрғақ ешкі сүтінен йогурт өндіру үшін:

- Қалпына келтірілген құрғақ ешкі сүті

- Құрамында термофильді стрептококк таяқшасының таза культуралары бар YO-MIX Danisco ашытқысы. Нормативтік және техникалық құжаттар бойынша ашытуға белгіленген тәртіппен рұқсат етіледі (сурет 1).



Сурет 1 - Йогурт өндіру технологиясы келесі операцияларды қамтыды

Қалпына келтірілген құрғақ ешкі сүті 70-75 ° С температурада 10-15 минут бойы термиялық өңдеуден өтті, содан кейін ол ашыту температурасына дейін салқындатылды.

Ашыту үшін термофильді стрептококктың таза дақылдарында ашытқы қолданылды. Ашыту IN 110 термостатында 38-40 ° С температурада 6 сағат ішінде ұйыған күйге дейін жүргізілді.

Ашыту аяқталғаннан кейін алдымен мұзды сумен 30-60 минут салқындатылды, содан кейін тромб біркелкі консистенцияға жеткенше араластырылды.

Құюды бастамас бұрын, өнім 3-5 минут ішінде тағы бір рет араластырылды, дайын өнім шыны бөтелкелерге құйылды.

Құрғақ ешкі сүтінен жасалған йогурт физика-химиялық, органолептикалық, микробиологиялық талдаудан өтті (кесте 4,5).

Кесте 4

Йогурттың физика-химиялық көрсеткіштері

Йогурт %	10%	15%	17%
Май (%)	3,21±	4,89±	5,68±
Ақуыз (%)	3,35±	4,48±	5,22±
Қышқылдығы °Thermer (°T)	89,6	89,8	89,6
Құрғақ майсыз қалдық	10,79	14,37	16,79
Фосфатаза немесе пероксидаза	—	—	—
Кәсіпорыннан шығару кезіндегі өнімнің температурасы, °С	4±2	4±2	4±2

Йогурттың органолептикалық көрсеткіштері 5-кестеде келтірілген. Органолептикалық көрсеткіштерді зерттеу кезінде нормадан ауытқулар табылған жоқ.

Кесте 5

Йогурттың органолептикалық көрсеткіштері

Көрсеткіштің атауы	Сипаттамасы	10%	15%	17%
Сыртқы түрі мен консистенциясы	Біртекгі, өндірістің резервуарлық тәсілі кезінде ұйыған, термостаттық өндіріс тәсілі кезінде бұзылмаған ұйыған, орташа тұтқыр, қоюландырғыштар немесе тұрақтандырғыш қоспалар қосылған кезде желе тәрізді немесе кілегей тәрізді.	Біртекгі, орташа тұтқыр, бұзылмаған ұйыған, беті мен массасы біртекті, кілегей тәрізді.	Біртекгі, орташа тұтқыр, бұзылмаған ұйыған, беті мен массасы біртекті, кілегей тәрізді.	Біртекгі, орташа тұтқыр, бұзылмаған ұйыған,беті мен массасы біртекті, кілегей тәрізді.
Дәмі мен иісі	Таза, қышқыл сүт, бөгде дәмсіз және иіссіз, орташа тәтті дәм (тәттілендіретін компоненттері бар өндіру кезінде), қосылған компоненттердің тиісті дәмі мен хош иісі бар	Таза, қышқыл сүт, бөтен дәмсіз және иіссіз	Таза, қышқыл сүт, бөтен дәмсіз және иіссіз	Таза, қышқыл сүт, бөтен дәмсіз және иіссіз
Түсі	Сүтті-ақ немесе қосылған компоненттердің түсіне байланысты, біртекті немесе ерімейтін бөлшектердің қиылысуымен	Сүтті ақ, біртекті	Сүтті ақ, біртекті	Сүтті ақ, біртекті

5-шы кестеде көрініп тұрғандай йогурт біртекті, бұзылмаған ұйыған, орташа тұтқыр, кілегей тәрізді. Түсі сүтті ақ, біртекті, дәміне келетін болсақ таза, қышқыл сүт, бөтен дәмсіз, иіссіз.

Йогурт үлгілеріндегі сүт майының мөлшері 10% -3.21, 15%-5.68, 17%-4.89 шықты, қышқылдығы 89.6 болды. Зерттелетін үлгілерде фосфатаза ферменті табылған жоқ, бұл термиялық өңдеу режимінің сақталуын көрсетеді.

Дайын өнімнің микроорганизмдер колонияларының санын анықтау

Ферментация процесінде микроорганизмдердің КБТ элективті қоректік ортадағы микроорганизмдердің өсіп келе жатқан колонияларының саны бойынша бағаланды. Осы мақсатта біз келесі қоректік ортаны дайындадық және пайдаландық:

Streptococcus thermophilus бактерияларын анықтау үшін Бликфельдт тығыз ортасы

Дайын орта стерильді Петри ыдыстарына құйылды, оларға сынамалар енгізіліп, 3 күн инкубацияланды. Санау нәтижесі колониялар 6- шы кестеде берілген.

Кесте 6

Элективті қоректік ортада өскен микроорганизмдер колонияларының саны

Микроорганизмдер	Сынамалар	Сүт қышқылды бактериялар, КБТ, млн кл / см ³			
		Құрғақ сүттің пайызы		1 тәуліктен кейін	15 тәуліктен кейін
Сүт қышқылды бактериялар, КБТ, млн кл / см ³	<i>Streptococcus thermophilus</i>	10%	Бақылау	$3,5 \cdot 10^6$	$3,2 \cdot 10^6$
			Тәжірибе 1	$2,8 \cdot 10^7$	$2,5 \cdot 10^6$
			Тәжірибе 2	$2,4 \cdot 10^7$	$2,0 \cdot 10^6$
			Тәжірибе 3	$1,1 \cdot 10^6$	$1,8 \cdot 10^5$
			Тәжірибе 4	$3,8 \cdot 10^7$	$1,9 \cdot 10^6$
			Тәжірибе 5	$3,2 \cdot 10^7$	$2,3 \cdot 10^5$
			Тәжірибе 6	$1,3 \cdot 10^6$	$1,1 \cdot 10^5$
		15%	Бақылау	$3,0 \cdot 10^7$	$5,2 \cdot 10^5$
			Тәжірибе 1	$2,3 \cdot 10^7$	$4,3 \cdot 10^5$
			Тәжірибе 2	$3,2 \cdot 10^6$	$4,6 \cdot 10^5$
			Тәжірибе 3	$1,7 \cdot 10^6$	$4,3 \cdot 10^5$
			Тәжірибе 4	$2,7 \cdot 10^7$	$7,2 \cdot 10^6$
			Тәжірибе 5	$2,0 \cdot 10^7$	$6,4 \cdot 10^6$
			Тәжірибе 6	$2,1 \cdot 10^6$	$8,0 \cdot 10^5$
		17%	Бақылау	$4,0 \cdot 10^7$	$1,6 \cdot 10^7$
			Тәжірибе 1	$3,2 \cdot 10^6$	$9,0 \cdot 10^6$
			Тәжірибе 2	$2,1 \cdot 10^7$	$7,2 \cdot 10^6$
			Тәжірибе 3	$1,0 \cdot 10^7$	$5,1 \cdot 10^5$
			Тәжірибе 4	$3,5 \cdot 10^7$	$4,6 \cdot 10^6$
			Тәжірибе 5	$2,5 \cdot 10^6$	$3,5 \cdot 10^6$
			Тәжірибе 6	$1,4 \cdot 10^7$	$3,0 \cdot 10^6$

6-кестеде көрініп тұрғандай барлық үлгілерде 6 сағат ферментациядан кейін микроорганизмдер талаптарға сәйкес келетінін көруге болады, яғни 1 мл-де 10^7 КОЕ-ден астам.

Streptococcus thermophilus қосылған йогурттың артықшылықтары:

- йогурттың органолептикалық қасиеттерін жақсарту,
- өнімнің пробиотикалық құндылығын арттыру,
- ашыту ұзақтығын қысқарту.

Осылайша, йогурт толық көлемде органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштер МЕМСТ 31981-2013 бойынша йогуртқа қойылатын талаптарға сәйкес келеді.

Бұл құрғақ ешкі сүтінен тек классикалық йогурт өндірілді, тұрақтандырғыштар мен басқа заттар пайдаланылмады. Жоспарда — табиғи жидектер мен жемістерді пайдалану есебінен осы сегменттің ассортиментін жасау.

Қорытынды.

Зерттеу жұмысын қорытындылай келе, йогурт өндірісінің технологиялық схемасы қарапайым және адамдарға бұл өнімді үйде жасау үшін қол жетімді. Йогурт құрғақ ешкі сүтінен ашытқымен ашыту процесінде алынды.

Құрғақ ешкі сүтінің жоғары тағамдық және биологиялық құндылығы оны йогурт формуласында қолдануға мүмкіндік береді. Бұл деректер құрғақ ешкі сүтінің йогурт өндірудегі пайдалы рөлін көрсетеді.

Құрғақ ешкі сүтінен тұтқыр пластикалық, тұрақты йогурт қалыптастыру үшін келесі режимдерді ұсынуға болады: сүтті 75 С температурада пастерлеу, кейіннен 6 сағат ішінде 40 °С температурада ашытылған сүтті термостаттау. Дайын өнім барлық сапа көрсеткіштеріне толық сәйкес келеді.

Әдебиеттер тізімі

1. Шувариков А. С., Алешина М. Н. Качество кисломолочного продукта из козьего молока // Переработка молока: технология, оборудование, продукция. - 2014. - № 2. - с. 80-83.
2. Гетманец, В. Н. Кисломолочные напитки из козьего молока / В. Н. Гетманец // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2016. – № 11 (145). – С. 169-172.
3. Темирбаева М. В. Разработка технологии биойогурта для функционального питания на основе козьего молока М. В. Темирбаева, Т. К. Бексеитов // Вестник Омского ГАУ. – 2017. – № 1 (25). – С. 120-126.
4. Сравнительная оценка органолептических и физико-химических показателей йогурта из козьего и коровьего молока / Г. М. Даниярова // Молодой ученый. - 2015. - № 63. - С. 29-33.
5. Темирбаева М. В. Разработка биогурта на основе козьего молока для школьного питания / М. В. Темирбаева, А. А. Темирбаева // Международная научная конференция молодых ученых, магистрантов, студентов и школьников "XVI Сатпаевские чтения". - Павлодар, 2016. - Том 7. - С. 377-379.
6. Горбатова, К.К. Биохимия молока и молочных продуктов. Учебник для СПО / К.К. Горбатова. - М.: Гиорд, 2018. - 220 с
7. Мюллер А. Э. Лечение козьим молоком – М.: Здоровье, Народная и нетрадиционная медицина, 2015 – 50 с.
8. Андрусенко С.Ф. Обогащенные безлактозные продукты из козьего молока / С.Ф. Андрусенко, П.А. Омельченко // Молочная промышленность. – 2020. – С.78-79..
9. Макарова И.В. Козье молоко для здоровья, долголетия и красоты. Советы. Книга /2015. – 350 с.
10. Амантай У.А., Алтайулы С., Куцова А.Е., Смагулова М.Е. Разработка технологии производства йогурта из козьего молока / Научное обозрение. Педагогические науки. – 2019. – № 4 (часть 4) – С. 45-48

References

1. Shuvarikov A. S., Aleshina M. N. Kachestvo kislomolochnogo produkta iz koz'ego moloka // Pererabotka moloka: tekhnologiya, oborudovanie, produktsiya. - 2014. - № 2. - s. 80-83.
2. Getmanets, V. N. Kislomolochnye napitki iz koz'ego moloka / V. N. Getmanets // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2016. – № 11 (145). – S. 169-172.
3. Temirbaeva M. V. Razrabotka tekhnologii biojogurta dlya funktsional'nogo pitaniya na osnove koz'ego moloka M. V. Temirbaeva, T. K. Bekseitov // Vestnik Omskogo GAU. – 2017. – № 1 (25). – S. 120-126.
4. Sravnitel'naya otsenka organolepticheskikh i fiziko-khimicheskikh pokazatelej jogurta iz koz'ego i korov'ego moloka /G. M. Daniyarova // Molodoj uchenyj. - 2015. - № 63. - S. 29-33.

5. Temerbaeva M. V. Razrabotka biogurta na osnove koz'ego moloka dlya shkol'nogo pitaniya / M. V. Temerbaeva, A. A. Temerbaeva // Mezhdunarodnaya nauchnaya konferentsiya molodykh uchenykh, magistrantov, studentov i shkol'nikov "XVI Satpaevskie chteniya". - Pavlodar, 2016. - Tom 7. - S. 377-379.
6. Gorbatova, K.K. Biokhimiya moloka i molochnykh produktov. Uchebnik dlya SPO / K.K. Gorbatova. - M.: Giord, 2018. - 220 c
7. Myuller A. EН. Lechenie koz'im molokom – M.:Zdorov'e, Narodnaya i netraditsionnaya meditsina, 2015 – 50 s.
8. Andrusenko S.F. Obogashhennye bezlaktoznye produkty iz koz'ego moloka / S.F. Andrusenko, P.A. Omel'chenko // Molochnaya promyshlennost'. – 2020. – S.78-79..
9. Makarova I.V. Koz'e moloko dlya zdorov'ya, dolgoletiya i krasoty. Sovety. Kniga /2015. – 350 s.
10. Amantaj U.A., Altajuly S., Kutsova A.E., Smagulova M.E. Razrabotka tekhnologii proizvodstva jogurta iz koz'ego moloka / Nauchnoe obozrenie. Pedagogicheskie nauki. – 2019. – № 4 (chast' 4) – S. 45-48

Р. Н. Елубай^{1}, К. М. Мырзабек², А. А. Болат², Ж. Б. Досимова²*

*¹Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы
riza_16.97@mail.ru**

*²Казахский национальный исследовательский аграрный университет,
Казахстан, г. Алматы*

БИОТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЙОГУРТА ИЗ СУХОГО КОЗЬЕГО МОЛОКА С ПРОБИОТИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ

Аннотация.

В Казахстане широко распространены козье, кобылье и верблюжье молоко. В последние десятилетия наблюдается рост спроса на производство козьего молока. По сравнению с коровьим молоком, козье молоко имеет большую пользу для здоровья (улучшает биодоступность питательных веществ, укрепляет иммунную систему, снижает риск хронических заболеваний, укрепляет кости), и его можно использовать для приготовления йогурта или смешивать с коровьим, овечьим и кобыльим молоком. Козье молоко давно используется в качестве продукта для здоровья.

В статье изучена биотехнология получения йогурта из сухого козьего молока с пробиотическими свойствами. Восстановление этого сухого козьего молока, изучение физико-химических свойств козьего молока, йогурт из козьего молока выявили биологическую, пищевую ценность и органолептические свойства пробиотического продукта.

Традиционная закваска для йогурта-термофильный стрептококк (*Streptococcus thermophilus*). Использовалась закваска компании YO-MIX Danisco. Ферментацию проводили в термостате IN 110 при температуре 38-40 ° С до состояния сгустка в течение 6 часов. В процессе сквашивания пробы анализировали по физико-химическим, органолептическим и микробиологическим показателям. Главным критерием процесса сквашивания является кислотность, которая характеризует биосинтез молочной кислоты.

Анализ на содержание микроорганизмов в процессе сквашивания оценивали по количеству выросших колоний микроорганизмов на элективных питательных средах Бликфельда среда для выявления *Streptococcus thermophilus*. Через 6 ч сквашивания во всех пробах содержание микроорганизмов соответствует требованиям, т.е. более 10⁷ КОЕ в 1 мл.

Из этого сухого козьего молока производился только классический йогурт, не использовались стабилизаторы и другие вещества. Технологическая схема производства йогурта проста и доступна людям для изготовления этого продукта в домашних условиях.

Ключевые слова: Йогурт, сухое козье молоко, кисломолочные продукты, пробиотический продукт, *Streptococcus thermophilus*, питательная среда, микроорганизмы.

R. N. Yelubay^{1*}, *K. M. Myrzabek*², *A. A. Bolat*², *Zh. B. Dosimova*²

¹*Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty, riza_16.97@mail.ru**

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

BIOTECHNOLOGY OF THE PRODUCTION OF YOGURT FROM DRIED GOAT MILK WITH PROBIOTIC PROPERTIES

Abstract.

Goat, mare and camel milk are widely distributed in Kazakhstan. In recent decades, there has been an increase in demand for the production of goat's milk. Compared to cow's milk, goat's milk has great health benefits (improves the bioavailability of nutrients, strengthens the immune system, reduces the risk of chronic diseases, strengthens bones), and it can be used to make yogurt or mixed with cow's, sheep's and mare's milk. Goat's milk has long been used as a health product.

The article examines the biotechnology of obtaining yogurt from dried goat's milk with probiotic properties. The restoration of this dry goat's milk, the study of the physical and chemical properties of goat's milk, yogurt from goat's milk revealed the biological, nutritional value and organoleptic properties of the probiotic product.

The traditional starter culture for yogurt is thermophilic *Streptococcus* (*Streptococcus thermophilus*). The starter culture of the company YO-MIX Danisco was used. Fermentation was carried out in a thermostat IN 110 at a temperature of 38-40 ° C to a clot state for 6 hours. During the fermentation process, the samples were analyzed according to physico-chemical, organoleptic and microbiological parameters. The main criterion of the fermentation process is the acidity, which characterizes the biosynthesis of lactic acid.

The analysis for the content of microorganisms in the fermentation process was evaluated by the number of grown colonies of microorganisms on elective Blickfeldt culture media for the detection of *Streptococcus thermophilus*. After 6 hours of fermentation, the content of microorganisms in all samples meets the requirements, i.e. more than 10⁷ CFU in 1 ml.

From this dry goat's milk, only classic yogurt was produced, stabilizers and other substances were not used. The technological scheme of yogurt production is simple and accessible to people for making this product at home.

Key words: Yogurt, goat's milk powder, fermented milk products, probiotic product, *Streptococcus thermophilus*, nutrient medium, microorganisms.

ҒТАМР 65.63.33

ӘОЖ 637.146.34

DOI <https://doi.org/10.37884/4-2021/05>

Н.Ә. Жүсіп, С.Б. Байтукенова*

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.

*e-mail: skorpebayeva@bk.ru**

ФУНКЦИОНАЛДЫ БАҒЫТТАҒЫ ЙОГУРТТАРДЫҢ САПА КӨРСЕТКІШТЕРІН ЗЕРТТЕУ

Аңдатпа.

Зерттеу жұмыстарының барысында сиыр сүтінен көкөніс шырындарымен және жеміс-жидек шәрбаттарымен байытылған функционалды бағыттағы йогурттардың тәжірибелік

үлгілері жасалып, олардың органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштеріне қол жеткізілді.

Өсімдік тектес шикізат көздерімен байытылған йогурттардың сыртқы түрі және консистенциясын, дәмі мен иісін, түсін анықтауда органолептикалық әдістер қолданылды.

Сапаны органолептикалық бағалау көкөніс шырындарымен және жеміс-жидек шәрбаттарымен байытылған йогурттардың барлық ұсынылған үлгілері жоғары органолептикалық қасиетке ие екендігін көрсетті, ең жақсы органолептикалық қасиеттерге қаражидек және алша шәрбаттары қосылған йогурттар, 3,2% майлылықты қызылша шырыны мен қаражидек шәрбатымен байытылған «Қызылша-қаражидек» йогурты ең жоғары 9,9 ұпайға ие болды.

Физикалық-химиялық сапа көрсеткіштерін зерттеу нәтижелері функционалды бағыттағы йогурт үлгілерінің құрамындағы майдың, ақуыздың, ҚМСҚ массалық үлестерінің, қышқылдығының, фосфатаза немесе пероксидазаның МЕМСТ 31981-2013 талаптарына сәйкес келетіндігін көрсетті.

Оңтайлы сақтау шарттарын орнату мақсатында йогурттардың тұтынушылық қасиеттерінің өзгеруіне зерттеулер өндірілген күннен бастап 3, 5 және 7-ші күндері жүргізіліп, жетінші күн сақтаудың соңында 3,2% майлылықты қызылша шырынымен және қаражидек шәрбатымен байытылған «Қызылша-қаражидек», сәбіз шырынымен және алша шәрбатымен байытылған «Сәбіз-алша», балдыркөк шырынымен және алма шәрбатымен байытылған «Балдыркөк-алма» йогурттарының үлгілерін органолептикалық бағалауда сәл төмен ұпайға ие болуы тек «Дәмі мен иісі» көрсеткіші бойынша ғана ұпай бағасының аздап төмендеуіне тікелей байланысты екендігі байқалды.

Сонымен, сақтаудың жетінші күніндегі көкөніс шырынымен және жеміс-жидек шәрбатымен байытылған йогурттардың физика-химиялық көрсеткіштерін зерттеу нәтижесінде, олардың оңтайлы сақтау мерзімінің 7 күнді құрайтындығы белгіленді.

Кілт сөздер: *сыыр сүті, йогуртқа арналған дәстүрлі ашытқы, көкөніс шырындары, жеміс-жидек шәрбаттары, өсімдік тектес байытқыш қоспалар, функционалды бағыттағы йогурттар, органолептикалық база, физика-химиялық көрсеткіштер.*

Кіріспе.

Қазіргі таңда тағам өнімдерінің технологиясы саласындағы мамандардың алдында тұрған маңызды міндеттердің бірі тұтынушылардың өмір сүру сапасын жақсарту және ұзақтығын арттыру үшін функционалды өнімдер өндірісін дамыту, тағам қауіпсіздігін қалыптастыру және емдік-профилактикалық қасиетті дәстүрлі емес шикізат көзінен тағам өнімдерін жобалау болып табылады [1-3].

Дәстүрлі түрде ас қорыту жүйесін жақсартуға ықпал ететін сүтқышқылды өнімдердің құрамы мен технологияларын жетілдіру, әсіресе лактаза белсенділігі төмен тұтынушылар үшін аса өзекті.

Бірқатар жүргізілген патенттік-ақпараттық ізденістер нәтижесінде тағамдық биотехнология принциптеріне негізделген функционалды бағыттағы сүтқышқылды өнімдерін дайындау бойынша көптеген ғылыми материалдар анықталды.

Қазіргі заманғы биотехнология нақты химиялық құрамды мен физиологиялық құндылықты өнімдерді алу үшін өсімдік шикізатын өңдеу әдістерін жобалауға да, жетілдіруге де кең мүмкіндіктер береді [4-6].

Өркениеттік факторлардың әсерінен күрт өскен ағзаның бейімделу мүмкіндіктеріне түсетін жүктемелерді ескере отырып, функционалды бағыттағы тағам өнімдерін пайдалану өзекті болып табылады [7, 8].

Халықтың тамақтануын түзету жолдарының бірі – адам ағзасын энергиямен және маңызды қоректік заттармен қамтамасыз етіп қана қоймай, сонымен қатар дұрыс тамақтанбаумен байланысты бірқатар аурулардың даму қаупін азайтуға, құрамында физиологиялық функционалды тағамдық ингредиенттердің болуына байланысты денсаулықты сақтауға және жақсартуға ықпал етеді [9, 10].

Тағам өнімдерінің ассортиментін биологиялық белсенді заттармен байыту арқылы жақсарту заманауи технологияларға қойылатын негізгі талаптардың бірі болып табылады, сондықтан тағамдардағы дәрумендердің, макро- және микроэлементтердің жетіспеушілігіне, қолайсыз экологиялық жағдайларға, аурушандықтың артуына, сондай-ақ тұтынушылық қасиеттері мен органолептикалық көрсеткіштерін жақсартуға байланысты тағам өнімдерін өндіруде өсімдік тектес байытқыш қоспаларды пайдалану қажеттілігі туындайды [11, 12].

Зерттеу жұмысының мақсаты өсімдік тектес шикізат көздерімен байытылған функционалды бағыттағы йогурттардың тәжірибелік үлгілерін жасап, олардың органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштерін зерттеу болып табылады.

Зерттеу материалдары және әдістері.

Зерттеу материалдары ретінде сиыр сүті, йогуртқа арналған дәстүрлі ашытқы, йогурт, қызылша, сәбіз, балдыркөк шырындары, қаражидек, алша, алма шәрбаттары қолданылды.

Функционалды бағыттағы йогурттардың физика-химиялық құрамын зерттеу сынамаларды іріктеу және оларды талдауға дайындау МЕМСТ 31981-2013 сәйкес, йогурттың құрамындағы майдың массалық үлесін анықтау әдістері МЕМСТ 5867-90, белоктың массалық үлесін анықтау әдістері МЕМСТ 23327-98, ҚМСҚ массалық үлесін анықтау әдістері МЕМСТ 3626-73, МЕМСТ 5867-90, МЕМСТ 3628-78 негізінде, қышқылдықты титриметриялық әдістермен анықтау МЕМСТ 3624-92, фосфатаза немесе пероксидазаны анықтау МЕМСТ 3626-73 сәйкес стандартты әдістермен жүргізілді.

Өсімдік тектес шикізат көздерімен байытылған йогурттардың сыртқы түрі және консистенциясын, дәмі мен иісін, түсін анықтауда органолептикалық әдістер қолданылды.

Зерттеу нәтижелері мен талқылау.

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің зертханалық жағдайында сиыр сүтінен көкөніс шырындарымен және жеміс-жидек шәрбаттарымен байытылған функционалды бағыттағы йогурттардың тәжірибелік үлгілері жасалып, олардың органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштерін зерттеу жұмыстары жүргізілді.

Өсімдік тектес қоспалармен байытылған йогурттардың органолептикалық көрсеткіштерін зерттеу

Дайын сүт өнімдері нормативтік құжаттарда (МЕМСТ, кәсіпорын стандарттары, ТШ және ТН және басқа да нормативтік құжаттар) белгіленген органолептикалық сапа көрсеткіштеріне сәйкес бақылануы керек екендігі белгілі. Өнімнің дәмі, иісі және сыртқы түрі сұраныстың қалыптасуында шешуші роль атқарса, оның химиялық құрамы мен тағамдық құндылығын тұтынушылардың көпшілігі екінші орынға ғана қояды. Сондықтан, зерттеу жұмыстары барысында бұл қасиеттерді органолептикалық әдіспен бағалау дегустациялық комиссия мүшелерімен жүргізілді.

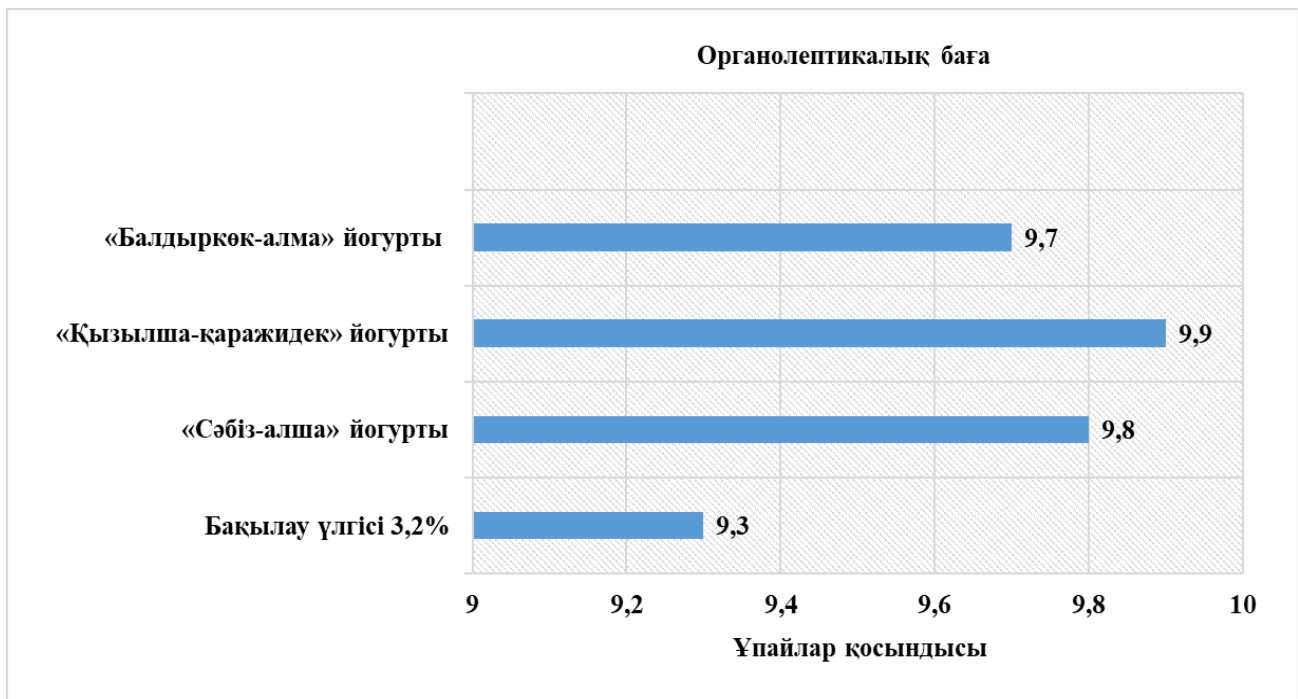
Өсімдік тектес қоспалармен байытылып дайындалған йогурттарды органолептикалық бағалау нәтижелері 1-кестеде және 1-суретте көрсетілген. Сапаны органолептикалық бағалау көкөніс шырындарымен және жеміс-жидек шәрбаттарымен байытылған йогурттардың барлық ұсынылған үлгілері жоғары органолептикалық қасиетке ие екендігін көрсетті, ең жақсы органолептикалық қасиеттерге қаражидек және алша шәрбаты қосылған йогурттар, 3,2% майлылықты қызылша шырыны мен қаражидек шәрбатымен байытылған «Қызылша-қаражидек» йогурты ең жоғары 9,9 ұпайға ие болды.

3,2% майлылықты йогурттың бақылау үлгісі өсімдік тектес қоспалармен байытылып дайындалған йогурттармен салыстырғанда ең төмен ұпай алды.

Жалпы, байытқыш кешенді йогурттардың барлық үлгілері дегустациялық комиссия мүшелерінің жоғары бағасына ие болды.

Көкөніс шырынымен және жеміс-жидек шәрбатымен байытылған йогурттарды органолептикалық бағалау нәтижелері

Атауы	Сыртқы түрі және консистенциясы	Дәмі мен иісі	Түсі	Ұпайлар қосындысы
Бaqылау үлгісі 3,2%	2,8±0,2	4,8±0,1	1,7±0,1	9,3
«Қызылша-қаражидек» йогурты	3,0	4,9±0,1	2,0	9,9
«Сәбіз-алша» йогурты	2,9±0,1	4,9±0,1	2,0	9,8
«Балдыркөк-алма» йогурты	2,8±0,2	4,9±0,1	2,0	9,7



Сурет 1 - Көкөніс шырынымен және жеміс-жидек шәрбатымен байытылған йогурттарды органолептикалық бағалау нәтижелері

Өсімдік тектес қоспалармен байытылған йогурттардың физика-химиялық көрсеткіштерін зерттеу

Кез келген тағамдық өнімді зерттеу күрделі аналитикалық міндет болып табылады және оны шешуге кешенді көзқарас ғана дұрыс нәтиже алуға мүмкіндік береді. Өнімді өндіруге арналған дайын өнім мен шикізатты зерттеу мақсатында физика-химиялық талдау әдістері қолданылды.

Йогурт өндіру кезінде технологиялық үдерістің бүкіл циклінде физика-химиялық сапа көрсеткіштерін бақылау қажет, сондықтан көкөніс шырынымен және жеміс-жидек шәрбатымен байытылған йогурт үлгілерінің физика-химиялық сапа көрсеткіштері зерттелді (2-кесте).

Сонымен, 2-кестедегі мәліметтерден дайындалған функционалды бағыттағы йогурт үлгілерінің барлық физика-химиялық сапа көрсеткіштері бойынша МЕМСТ 31981-2013 стандартының талаптарына толық сәйкес келетіндігін көруге болады.

Көкөніс шырынымен және жеміс-жидек шәрбатымен байытылған йогурттардың физика-химиялық көрсеткіштері

Атауы	Майдың массалық үлесі, %, кем емес	Ақуыздың массалық үлесі, %, кем емес	ҚМСҚ массалық үлесі, %, кем емес	Қышқылдық, °Т	Фосфатаза немесе пероксидаза
МЕМСТ 31981-2013 бойынша талаптар	0,5-тен 10,0-ға дейін	2,8	8,5	75-тен 140-қа дейін	Рұқсат етілмейді
Бақылау үлгісі 3,2%	3,24	3,0	9,8	89,2	Болған жоқ
«Қызылша-қаражидек» йогурты	3,20	2,8	9,5	90,2	Болған жоқ
«Сәбіз-алша» йогурты	3,21	2,8	9,6	90,4	Болған жоқ
«Балдыркөк-алма» йогурты	3,22	2,8	9,5	90,3	Болған жоқ

Өсімдік тектес қоспалармен байытылған йогурттардың сақтау кезіндегі тұтынушылық қасиеттерінің өзгеруін зерттеу

Жұмыс барысында, оңтайлы сақтау шарттарын орнату мақсатында йогурттардың тұтынушылық қасиеттерінің өзгеруіне зерттеулер жүргізілді. Осы орайда, өсімдік тектес шикізат көздерімен байытылған йогурттар 4-6°C температурада және 75% ауаның салыстырмалы ылғалдылығында сақталды.

Сақтау кезінде көкөніс шырынымен және жеміс-жидек шәрбатымен байытылған йогурттардың органолептикалық сапа көрсеткіштеріне зерттеулер өндірілген күннен бастап 3, 5 және 7-ші күндері жүргізілді, яғни әрбір өнім тиісті нормативтік құжаттар негізінде белгіленген сақтау мерзімінің ортасында және соңында талданды.

Көкөніс шырынымен және жеміс-жидек шәрбатымен байытылып сақталған йогурттарды органолептикалық бағалау нәтижелері 3-кестеде келтірілген.

3-кестедегі мәліметтерді талдай келе, өсімдік тектес қоспалармен байытылған йогурттарды сақтаудың үшінші және бесінші күндерінде органолептикалық қасиеттерінде айтарлықтай нақты өзгерістер болмағаны анықталды, себебі сақталған үлгілер жаңадан дайындалған үлгілердегідей ұпайларға ие болды.

Жетінші күн сақтаудың соңында 3,2% майлылықты қызылша шырынымен және қаражидек шәрбатымен байытылған «Қызылша-қаражидек», сәбіз шырынымен және алша шәрбатымен байытылған «Сәбіз-алша», балдыркөк шырынымен және алма шәрбатымен байытылған «Балдыркөк-алма» йогурттарының үлгілерін органолептикалық бағалауда сәл төмен ұпайға ие болуы тек «Дәмі мен иісі» көрсеткіші бойынша ғана ұпай бағасының аздап төмендеуіне тікелей байланысты екендігі байқалды.

Сақтау мерзімінің соңына қарай аздап қышқыл дәмнің пайда болуы сүтқышқылды микроорганизмдердің белсенділігімен және өнімдердегі қышқылдықтың аздап жоғарылауымен түсіндіріледі.

Көкөніс шырынымен және жеміс-жидек шәрбатымен байытылып сақталған йогурттарды органолептикалық бағалау нәтижелері

Атауы	Сыртқы түрі және консистенциясы	Дәмі мен иісі	Түсі	Ұпайлар қосындысы
Үшінші күні				
Бақылау үлгісі 3,2%	2,8±0,2	4,8±0,1	1,7±0,1	9,3
«Қызылша-қаражидек» йогурты	3,0	4,9±0,1	2,0	9,9
«Сәбіз-алша» йогурты	2,9±0,1	4,9±0,1	2,0	9,8
«Балдыркөк-алма» йогурты	2,8±0,2	4,9±0,1	2,0	9,7
Бесінші күні				
Бақылау үлгісі 3,2%	2,8±0,2	4,8±0,1	1,7±0,1	9,3
«Қызылша-қаражидек» йогурты	3,0	4,9±0,1	2,0	9,9
«Сәбіз-алша» йогурты	2,9±0,1	4,9±0,1	2,0	9,8
«Балдыркөк-алма» йогурты	2,8±0,2	4,9±0,1	2,0	9,7
Жетінші күні				
Бақылау үлгісі 3,2%	2,8±0,2	4,7±0,1	1,7±0,1	9,2
«Қызылша-қаражидек» йогурты	3,0	4,8±0,1	2,0	9,8
«Сәбіз-алша» йогурты	2,9±0,1	4,8±0,1	2,0	9,7
«Балдыркөк-алма» йогурты	2,8±0,2	4,8±0,1	2,0	9,6

Сақтау кезінде көкөніс шырындары мен жеміс-жидек шәрбаттары қосылған ашытылған сүтті сусындарда ақаулардың болмағандығы, барлық йогурт үлгілерінің органолептикалық қасиеттерінің жақсы сақтағандығын көрсетеді.

Йогуртты сақтау кезінде температура режимдерін қатаң сақтау қажет, себебі йогуртты 10°C төмен температураға дейін салқындату өнімде болатын биологиялық және биохимиялық реакцияларды баяулатады.

Биологиялық реакциялар ашытқының зат алмасу белсенділігіне және ықтимал микробиологиялық факторларға байланысты жүретіндіктен, өнімді сақтау кезінде физика-химиялық сапа көрсеткіштерін бақылау қажет.

Йогурт сапасының физика-химиялық көрсеткіштерінің ең маңыздысы қышқылдық көрсеткіші болып табылады. Йогурт құрамындағы сүт қанты микроорганизмдердің әсерінен сүт және кейбір басқа да қышқылдар түзе отырып ыдырайды, қышқылдық жоғарылаған сайын, нәтижесінде өнім қышқыл дәмге ие болады. Қоршаған ортаның температурасы көтерілген сайын қышқылдықтың жоғарылау жылдамдығы да арта түседі.

Өнім қышқылдығының жоғарылауы ашытқы қосылған йогуртқа енгізілген сүт қышқылды болгар таяқшаларының үздіксіз дамуымен байланысты болуы мүмкін, тек толық және терең салқындату кезінде бұл үдеріс толығымен тоқтайды.

Сақтау кезінде өсімдік тектес қоспалармен байытылған йогурттар сапасының физика-химиялық көрсеткіштеріне зерттеулер өндірілген күннен бастап үшінші, бесінші және жетінші күндері жүргізілді.

Сақтау соңында көкөніс шырынымен және жеміс-жидек шәрбатымен байытылған йогурт үлгілерінің физика-химиялық зерттеулер нәтижелері 4-кестеде келтірілген.

Кесте 4

Сақтаудың жетінші күніндегі көкөніс шырынымен және жеміс-жидек шәрбатымен байытылған йогурттардың физика-химиялық көрсеткіштері

Атауы	Майдың массалық үлесі, %, кем емес	Ақуыздың массалық үлесі, %, кем емес	ҚМСҚ массалық үлесі, %, кем емес	Қышқылдық, °Т	Фосфатаза немесе пероксидаза
МЕМСТ 31981-2013 бойынша талаптар	0,5-тен 10,0-ға дейін	2,8	8,5	75-тен 140-қа дейін	Рұқсат етілмейді
Бақылау үлгісі 3,2%	3,23	3,0	9,8	94,3	Болған жоқ
«Қызылша-қаражидек» йогурты	3,19	2,8	9,5	95,2	Болған жоқ
«Сәбіз-алша» йогурты	3,20	2,8	9,6	95,5	Болған жоқ
«Балдыркөк-алма» йогурты	3,21	2,8	9,5	95,3	Болған жоқ

Қол жеткізілген мәліметтерден йогурттың барлық зерттелген үлгілерінде қышқылдықтың жоғарылауының байқалатындығын көруге болады, бұл ашытқы культурасының құрамына кіретін сүтқышқылды микроорганизмдердің белсенділігіне және қышқылданудан кейінгі мүмкіндікке, нақтырақ оның түрлік және сандық құрамына байланысты.

Сақтаудың жетінші күніндегі көкөніс шырынымен және жеміс-жидек шәрбатымен байытылған йогурттардың физика-химиялық көрсеткіштерін зерттеу нәтижесінде, олардың оңтайлы сақтау мерзімінің 7 күнді құрайтындығы анықталды.

Қорытынды.

Сонымен, көкөніс шырындары мен жеміс-жидек шәрбаттарымен байытылып дайындалған, дәрумендер, макро- және микроэлементтер кешенін құрайтын функционалды бағыттағы йогурттардың кең ассортименті жоғары органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштерге ие және оларды дұрыс тамақтануды ұстанатын тұтынушылардың кең ауқымына ұсынуға болады.

Әдебиеттер тізімі

1. Яковлева С.Ю., Тригуб В.В., Попов В.Г. Совершенствование рецептур и технологий получения йогурта функциональной направленности // Индустрия питания. – Т.6. – №2. – 2021. – С.67-74.

2. Попова М.А. Перспективные направления производства кисломолочных продуктов, в частности йогуртов // М.А. Попова. – Молодой ученый. – №9. – 2014. – С. 196-199.
3. Байтуkenова С.Б. Технология производства кисломолочного продукта из кобыльего молока // Вестник ГУ им. Шакарима города Семей. – № 3(83). – 2018. – С. 6-9.
4. A. Serikova, F. Smolnikova, M. Rebezov, E. Okuskhanova, M. Temerbayeva, O. Gorelik, S. Kharlap, Sh. Baitukenova, S. Baitukenova, Ye. Tumbasova. Development of technology of fermented milk drink with immune stimulating properties. Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences, ISSN: 0975-8585 July – August 2018 RJPBCS 9(4). – P. 495-500.
5. Палагина М.В и др. Обоснование разработки новых питьевых йогуртов на основе технологии кисломолочных напитков функционального назначения // Известия ДВФУ. Экономика и управление. – №4. – 2016. – С. 105-113.
6. Зобкова З.С. Цельномолочный продукт, обогащенный функциональными ингредиентами и пищевыми добавками // З.С. Зобкова. – Молочная промышленность. – №10. – 2015. – С. 75.
7. Канарейкина С.Г., Арсланова А.М., Канарейкин В.И. Применение растительного компонента при производстве йогурта // Вестник мясного скотоводства. – 2016. – №4(96). – С.100-104.
8. Канарейкина С.Г., Канарейкин В.И. Разработка линейки молочно-растительных йогуртов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2016. – №1(57). – С. 100-103.
9. Голубева Л.В., Долматова О.И., Гребенщиков А.В., Кирюшина И.С., Родионова Е.А. Производство кисломолочных напитков с растительными компонентами // Пищевая промышленность. – 2017. – №2. – С. 47-49.
10. Голубева Л. В. Кисломолочный продукт функционального назначения // Л.В. Голубева, О.И. Долматова, М.И. Иванцова // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2016. – №2 (68). – С. 148-152.
11. Голубева Л.В. Кисломолочный напиток с растительным сиропом // Л.В. Голубева, О.И. Долматова, А.Г. Гребенкина // Современные достижения биотехнологии. Актуальные проблемы молочного дела: Сб. трудов. – Краснодар: Северо-Кавказский федеральный университет. – 2015. – С. 91-92.
12. Разработка новых кисломолочных продуктов с растительными компонентами / С.Г. Канарейкина, Е.С. Ганиева, В.И. Канарейкин, И.В. Миронова // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2015. – № 4(36). – С. 43-46.

References

1. Iakovleva S.Iý., Trıgýb V.V., Popov V.G. Sovershenstvovanie retseptýr ı tehnologıı polýchenııa iogýrta fýnktsionalnoı napravlennoı // Indýstriıa pıtanııa. – T.6. – №2. – 2021. – S.67-74.
2. Popova M.A. Perspektivnyye napravlenııa proizvodstva kislomolochnyh prodýktov, v chastnosti iogýrtov // M.A. Popova. – Molodoı ýchenıı. – №9. – 2014. – S. 196-199.
3. Baitýkenova S.B. Tehnologııa proizvodstva kislomolochnogo prodýkta iz kobylego moloka // Vestnik GÝ im. Shakarima goroda Semeı. – № 3(83). – 2018. – S. 6-9.
4. A. Serikova, F. Smolnikova, M. Rebezov, E. Okuskhanova, M. Temerbayeva, O. Gorelik, S. Kharlap, Sh. Baitukenova, S. Baitukenova, Ye. Tumbasova. Development of technology of fermented milk drink with immune stimulating properties. Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences, ISSN: 0975-8585 July – August 2018 RJPBCS 9(4). – P. 495-500.
5. Palagina M.V ı dr. Obosnovanie razrabotkı novyh pitevyh iogýrtov na osnove tehnologıı kislomolochnyh napıtkov fýnktsionalnogo naznacheniıa // Izvestııa DVFY. Ekonomika ı ýpravlenıe. – №4. – 2016. – S. 105-113.

6. Zobkova Z.S. Tselnomolochnyi prodýkt, obogaenniy fýnktsionalnymi ingredientami i pievymi dobavkami // Z.S. Zobkova. – Molochnaia promyshlennost. – №10. – 2015. – S. 75.
7. Kanareikina S.G., Arslanova A.M., Kanareikin V.I. Primenenie rastitelnogo komponenta pri proizvodstve iogýrta // Vestnik miasnogo skotovodstva. – 2016. – №4 (96). – S.100-104.
8. Kanareikina S.G., Kanareikin V.I. Razrabotka lineiki molochno-rastitelnyh iogýrtov // Izvestiia Orenbýrgskogo gosýdarstvennogo agrarnogo ýniversiteta. – 2016. – №1 (57). – S. 100-103.
9. Golýbeva L.V., Dolmatova O.I., Grebenikov A.V., Kiríyshina I.S., Rodionova E.A. Proizvodstvo kislomolochnyh napítkov s rastitelnymi komponentami // Pievaia promyshlennost. – 2017. – №2. – S. 47-49.
10. Golýbeva L. V. Kislomolochnyi prodýkt fýnktsionalnogo naznacheniia // L.V. Golýbeva, O.I. Dolmatova, M.I. Ivantsova // Vestnik Voronejskogo gosýdarstvennogo ýniversiteta injenernykh tehnologii. – 2016. – №2 (68). – S. 148-152.
11. Golýbeva L.V. Kislomolochnyi napítok s rastitelnyim siropom // L.V. Golýbeva, O.I. Dolmatova, A.G. Grebenkina // Sovremennye dostizheniia biotehnologii. Aktýalnye problemy molochnogo dela: Sb. trýdov. – Krasnodar: Severo-Kavkazskii federalnyi ýniversitet. – 2015. – S. 91-92.
12. Razrabotka novykh kislomolochnyh prodýktov s rastitelnymi komponentami / S.G. Kanareikina, E.S. Gamieva, V.I. Kanareikin, I.V. Mironova // Vestnik Bashkirskogo gosýdarstvennogo agrarnogo ýniversiteta. – 2015. – № 4(36). – S. 43-46.

Н.Ә. Жүсіп, С.Б. Байтукенова*

Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Нур-Султан

*e-mail: skorpebayeva@bk.ru**

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЙОГУРТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Аннотация.

В ходе исследований разработаны экспериментальные образцы йогуртов функциональной направленности из коровьего молока, обогащенных с овощными соками и плодово-ягодными сиропами, достигнуты их органолептические и физико-химические показатели.

Для определения внешнего вида и консистенции, вкуса и аромата, цвета йогуртов, обогащенных сырьем растительного происхождения использованы органолептические методы.

Органолептическая оценка качества показала, что все представленные образцы йогуртов, обогащенных овощными соками и плодово-ягодными сиропами обладают высокими органолептическими свойствами, лучшими органолептическими показателями обладают йогурты с черничным и алычевым сиропами, йогурт «Свекольно-черничный» 3,2% жирности, обогащенный свекольным соком и черничным сиропом набрал максимальную сумму 9,9 баллов.

Результаты исследования физико-химических показателей качества показали, что массовая доля жира, белка, СОМО, кислотность, фосфатаза или пероксидаза образцов йогуртов функциональной направленности соответствуют требованиям ГОСТ 31981-2013.

С целью установления оптимальных условий хранения были проведены исследования по изменению потребительских свойств йогуртов на 3, 5 и 7 сутки со дня изготовления, отмечено, что по окончании хранения на седьмые сутки несколько более низкий балл при органолептической оценке образцов йогуртов 3,2% жирности «Свекольно-черничный», обогащенный свекольным соком и черничным сиропом, «Морковно-алычовый», обогащенный морковным соком и алычовым сиропом, «Сельдерейно-яблочный», обогащенный соком сельдерея и яблочным сиропом напрямую связан с незначительным снижением балльной оценки только по показателю «Вкус и запах».

Таким образом, в результате изучения физико-химических показателей йогуртов, обогащенных овощными соками и плодово-ягодными сиропами на седьмой день хранения, установлено, что оптимальный срок их хранения составляет 7 дней.

Ключевые слова: коровье молоко, традиционная закваска для йогурта, овощные соки, плодово-ягодные сиропы, обогащающие добавки растительного происхождения, йогурты функциональной направленности, органолептическая оценка, физико-химические показатели.

N.A. Zhusip*, S.B. Baitukenova

Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin, Nur-Sultan

*e-mail: skorpebayeva@bk.ru**

STUDY OF QUALITATIVE INDICATORS OF FUNCTIONAL YOGURTS

Abstract.

In the course of the research, experimental samples of functional yoghurts from cow's milk enriched with vegetable juices and fruit and berry syrups were developed, their organoleptic and physico-chemical properties were achieved.

Organoleptic methods were used to determine the appearance and texture, taste and aroma, color of yoghurts enriched with raw materials of plant origin.

The organoleptic quality assessment showed that all presented samples of yogurts enriched with vegetable juices and fruit and berry syrups have high organoleptic properties, yogurts with blueberry and cherry plum syrups have the best organoleptic indicators, yogurt "Beet-blueberry" 3.2% fat, enriched with beetroot juice and blueberry syrup scored the maximum amount of 9.9 points.

The results of the study of physical and chemical quality indicators showed that the mass fraction of fat, protein, DSMR, acidity, phosphatase or peroxidase of functional yoghurt samples meet the requirements of GOST 31981-2013.

In order to establish optimal storage conditions, studies were carried out to change the consumer properties of yogurts on the 3rd, 5th and 7th days from the date of manufacture, it was noted that at the end of storage on the seventh day, a slightly lower score in the organoleptic evaluation of samples of yogurts 3.2% fat "Beetroot-blueberry", enriched with beetroot juice and blueberry syrup, "Carrot- cherry plum", enriched with carrot juice and cherry plum syrup, "Celery-apple", enriched with celery juice and apple syrup, is directly related to a slight decrease in the score only for the indicator "Taste and smell".

Thus, as a result of studying the physicochemical parameters of yoghurts enriched with vegetable juices and fruit and berry syrups on the seventh day of storage, it was found that their optimal shelf life is 7 days.

Key words: cow's milk, traditional yoghurt starter, vegetable juices, fruit and berry syrups, herbal supplements, functional yoghurts, organoleptic evaluation, physical and chemical parameters.

**СУ, ЖЕР ЖӘНЕ ОРМАН РЕСУРСТАРЫ
ВОДНЫЕ, ЗЕМЕЛЬНЫЕ И ЛЕСНЫЕ РЕСУРСЫ
WATER, LAND AND FOREST RESOURCES**

**МРНТИ 68.75
УДК 631.1: 338.43**

DOI <https://doi.org/10.37884/4-2021/06>

А.Е. Анарбаев, Д. Мурсалов, Н. Ауесбеков, А.К. Игембаева*

*Казахский Национальный исследовательский аграрный университет
anarbaev-ermek@mail.ru**

**ИССЛЕДОВАНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ С УЧЕТОМ
ОСОБЕННОСТИ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ ТУРКЕСТАНСКОЙ
ОБЛАСТИ**

Аннотация.

В статье были рассмотрены вопросы по исследованию и оценки качественного состояния сельскохозяйственных земель с учетом особенности их использования в Туркестанской области. Увеличение производство сельскохозяйственных продуктов в первую очередь зависит от того, насколько рационально и умело используется земля, также полное и правильное использование земли имеет важнейшие условия увеличения производства зерна, молока, мяса и других продуктов. На разрешение эти задачи должны быть направлены научно исследовательские и производственные работы. Поэтому для начало очень важно проанализировать состояние земельных ресурсов сельскохозяйственного назначения и наметить пути улучшения их использования с учетом качественного состояния.

Были показаны ключевые позиции метода оценки в решении конкретных задач на краткосрочные и среднесрочные периоды с учетом особого назначения земельных ресурсов на примере Туркестанской области. Результаты исследования обработало статистическую характеристику по выявлению основных фондов земель, который составил 11 609,5 тыс.га. На примере основных точечных расположенных земель в южной и северной части области были показаны перспективы развития АПК в различных его отраслях. В результате получения основных цифровых индикаторов были проведены расчеты на получения основных технико-экономических показателей, которые соответственно выявляет сильные и слабые стороны развития АПК на примере Туркестанской области. В перспективе рассмотренные вопросы дает возможность проводить прогнозы при создании инвестиционных климатов, а также при развитии того или иного отраслей АПК.

Ключевые слова: *земельные ресурсы, земли сельскохозяйственного назначения, оценка земель, качественное состояние земель, кадастровая стоимость сельскохозяйственных земель, базовая ставка, реактивный доход, рента, биоклиматический потенциал, стратегическая задача*

Введение.

Решение проблем рационального использования земель включает в себя широкий круг аграрных, технических и технико-экономических мероприятий. Следует обратить внимание на то, что развития местных агропромышленных комплексов с учетом их особенности дает возможность к обеспечению населения местными продовольственными сельскохозяйственными товарами. Важной задачей в данном случае является комплексная освоение основных земель, которые по сути считается агропромышленным драйвером в решений кокрентно направленных агропромышленных задач [1,2].

Одним из приоритетных научно-исследовательских и прикладных направлений является эффективное использование потенциала земельных ресурсов. Общая цель при этом

занимаются в максимальной отдаче каждого участка земли, повышении урожайности с учетом биоклиматического потенциала почв.

Неосложненные отрицательными признаками, занимает -4114,3 тыс.га или 17,1 % всех сельскохозяйственных угодий. В пашне эта группа составляет -863,4 тыс.га или -48,4 % ее площади. Значительная площадь земель (863,4 тыс.га) без отрицательных признаков влияющих на плодородие почв не может быть использована в земледелии из-за недостаточного атмосферного увлажнения, отсутствие воды для полива и по условиям рельефа. Из этой группы безусловно пригодных для земледелия земель насчитывается-4114,3 тыс.га, из них в пашне находится – 863,4 тыс.га или 98,9 %.

Земли мелиоративной группы 1. «Неосложненные отрицательными признаками» устанавливаются как земли с хорошим мелиоративным состоянием и применением к ним поправочного коэффициента-1,2.

Проблема рационального использования земель вымывает в себя широкий круг мероприятий. Одним из приоритетных научно-исследовательских и прикладных направлений является эффективное использование потенциала земельных ресурсов. Общая цель при этом занимаются в максимальной отдаче каждого участка земли, повышении урожайности с учетом биоклиматического потенциала почв.

Оценка качественного состояния земель с учетом особенности их использовании Туркестанской области зависит от их качественного состояния и экономических факторов [3,4].

Следовательно в таком исследовании важно проводить анализ структуре земельного фонда земли сельскохозяйственного назначения и процессов экономической оценки.

Методы и материалы основаны на нижеследующих общенаучных методов.

Метод оценки эффективности государственного регулирования в сфере АПК направлено на повышения эффективности государственного регулирования агропродовольственного рынка и поддержки агропромышленного комплекса как системообразующего фактора устойчивого развития сельскохозяйственного производства и стабильности агропродовольственного рынка и применяется при проведении системного анализа и принятия решений.

Поэтапное регулирования со стороны государства АПК по периоду его назначения можно выделить нижеследующие группы: аналогичные, комплиментарные, индивидуальное (специфическое), решение стратегических задач, связанных с обеспечением агропродовольственного рынка; развитие производственной базы агропромышленного комплекса; рациональное использование финансовых и материальных ресурсов: создание условий для устойчивой коммерческой деятельности и финансовой устойчивости предприятий агропромышленного комплекса.

Туркестанская область является одним из основных хабов в сфере АПК по развитию сельскохозяйственного угодия, это в свою очередь объясняется природными условиями южного региона.

Среди областей Республики Казахстан Туркестанской области по объему общей площадью занимает 13 место, и в административно-территориальной структуре области входят 13 районов и 3 города областного подчинения: Байдибекский район, Жетисайский район, Казыгуртский район, Келесский район, Мактааральский район, Ордабасинский район, Отырарский район, Сайрамский район, Сарыагашский район, Сузакский район, Толебийский район, Тюлькубасский район, Шардаринский район, г. а. Арыс, г. а. Кентау, г. а. Туркестан. [1-7, 16].

Результаты исследование земельный фонд Туркестанской области составляет 11 609,5 тыс. га.

Весь земельный фонд расположен в природных зонах, характеризующихся теплым климатом. В южной части земледелие возможно в условиях регулярного орошения, а в северных районах возможно богарные земледелие, которые требуют комплексных мер по

сохранению влаги в почве, а полупустынные используются как аридные низкопродуктивные пастбища для животноводства.

Распределение земельного фонда по категориям на 2020 год приведен в таблице 1 и рисунке 1.

Таблица 1

Распределение земельного фонда по категориям земель на 2020 год.

№ п/п	Категории земель	Площадь (га)	%
1	Земли сельскохозяйственного назначения	4114,3	25,0
2	Земли населенных пунктов	785,6	14,0
3	Земли промышленности, транспорта, связи, обороны и иного сельскохозяйственного назначения	99,7	0,4
4	Земли особо охраняемых природных территорий	430,9	11,0
5	Земли лесного фонда	3010,3	18,0
6	Земли водного фонда	133,4	7,0
7	Земли запаса	3035,3	21,0
	Итого	11609,5	100

Как видно из данных таблиц, общей структуре земельного фонда области земли сельскохозяйственного назначения составляют 4114,3 тыс. га, земли населенных пунктов – 785,6 тыс. га, земли промышленности, транспорта и связи, обороны и иного не сельскохозяйственного назначения – 99,7 тыс. га., земли особо охраняемых природных территорий – 430,9 тыс. га., земли лесного фонда – 3 010,3 тыс. га., земли водного фонда – 133,4 тыс. га., земли запаса – 3 035,3 тыс. га.



Рисунок 1 - Распределение земельного фонда по категориям земель.

Площадь земель специального земельного фонда (земли запаса) составляет 3 091,0 тыс. га., в том числе залежи – 22,0 тыс. га., многолетние насаждения – 0,1 тыс. га., сенокосы – 14,6 тыс. га., пастбища – 2 710,5 тыс. га.

Таблица 2

Динамика площади земель сельскохозяйственного назначения по Туркестанской области за 1991-2018 годы

млн.га

Наименование области	1991 г.	2005 г.	2017 г.	2018 г.	Изменения (+, -)	
					2018 г. к 1991 г.	2018 г. к 2017 г.
Туркестанская	11,5	4,4	4,1	4,1	-7,4	-
Всего	11,5	4,4	4,1	4,1	-7,4	-

За период реформирования сельскохозяйственных предприятий в 1991-2005 годы площадь земель сельскохозяйственного назначения по области сократилась на 7,1 тыс. га, но в последующем площадь земель этой категории ежегодно уменьшалась и общее ее уменьшение, с 2005 по 2018 год, составило 0,3 тыс. га [4-18].



Рисунок 2 - Динамика площади земель сельскохозяйственного назначения

Сельскохозяйственные угодья по районам области характеризуются разнообразным почвенным и растительным покрывом. Равномерная часть характеризуются четко выраженной широтной зональностью, и в горных районах – вертикальная зональность, которые в свою очередь отличается почвенным растительных покрывом внутри отдельных зон и высотных поясов. Состав земель сельскохозяйственного назначения по видам угодий видно в таблице 3 и рис.2

Таблица 3

Состав земель сельскохозяйственного назначения по видам угодий в разрезе Туркестанской области на 1 ноября 2020 года

тыс. га

Наименование области	Общая площадь	Всего сельхоз-угодий	Пашня	Много-летние насаждения	Залежь	Сенокосы	Пастбища	Огороды и служ. наделы
Туркестанская	11609,5	4114,3	863,4	28,4	101,2	69,5	2 932,4	-
Всего	11609,5	4114,3	863,4	28,4	101,2	69,5	2 932,4	-

Общая площадь земельных угодий Туркестанской области 11609,5 тыс. га., земли сельскохозяйственного назначения составляют – 4114,3 тыс. га, в том числе: пашня –

863,4 тыс. га (20,9%) (в т.ч. орошаемая – 462,60 тыс.га), пастбища – 2932,4 тыс. га (71,2%), сенокосы – 69,5 тыс. га, прочие земли 129,6 (3,14%) (много. насаждение, залежи и др. угодия).

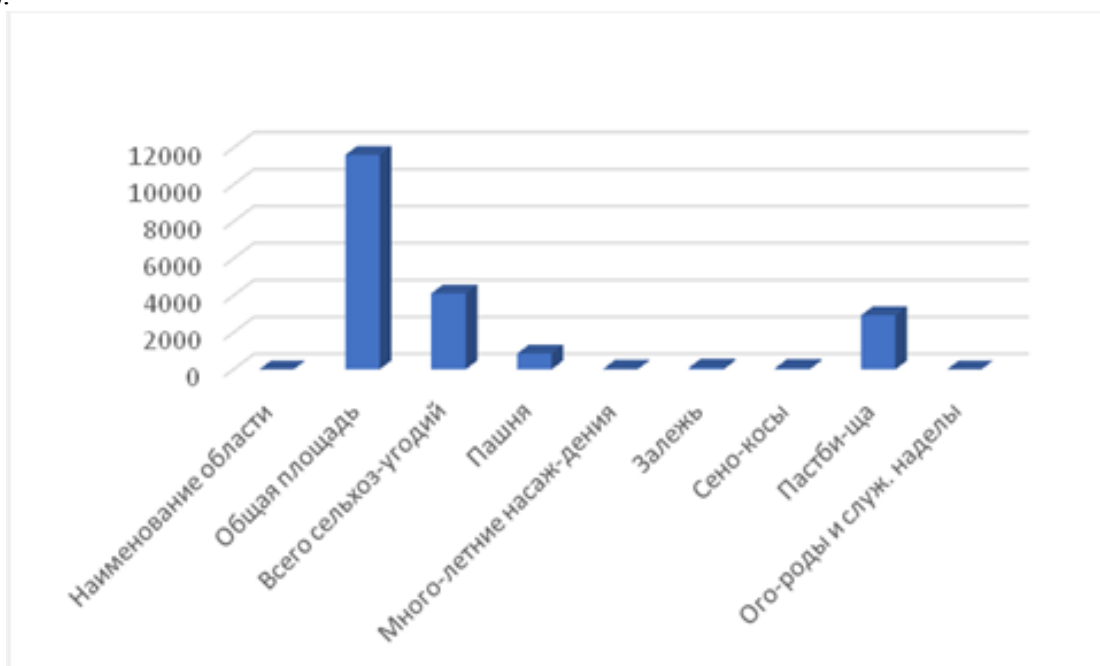


Рисунок 3 - Состав земель сельскохозяйственного назначения по видам угодий.

При выполнении работ по экономической оценке земель используются базовые ставки. Базовые ставки платы необходимы для урегулирования ценообразования на отдельные земельные участки при продаже их в частную собственность или в предоставлении землепользование государством, а также для оптимизации налогообложения и арендной платы.

Для формирования единого подхода к оценке земельных участков на территории Туркестанской области и обеспечения сопоставимости ее результатов, применяется базовый норматив стоимости одного гектара сельскохозяйственных угодий, утвержденный правительством РК, как исходный показатель для определения кадастровой стоимости земельного участка[5].

Экономическая оценка земель административных районов и городов областного значения проводится по видам земельных угодий в разрезе основных типов и подтипов почв. На территории Туркестанской области выделены две зоны почв: бурые и серо бурые. При проведении экономической оценки земель использовались также данные земельных балансов, материалы почвенных изысканий, бонитировка почв, инвентаризации земель[6,7].

Качественное состояние пашни Туркестанской области характеризуются двумя показателями: мелиоративным состоянием и уклоном поверхности.

Поправочный коэффициент на уклон поверхности пашни принимается за единицу, так как величина ее уклона, в основном, не превышает 3 градуса.

Мелиоративное состояние типам и подтипам почв принимается в соответствии их распределением по мелиоративным группам согласно принят на примере методике[II] приведены в таблице 4.

Таблица 4

Распределение сельхоз угодий по мелиоративным группам на 1 ноября 2020 года.

Мелиоративные группы	Площадь, тыс.га	Удельный вес в %
Всего сельскохозяйственных угодий	4114,3	100
Из них:		
Неосложненные отрицательными признаками том числе безусловно пригодные для земледелия щебнистые и каменистые	541,1	17,1
Засоленные	138,6	10,5
Солонцовые	84,0	21,7
Смытые	32,5	9,8
Дефлированные	7,5	9,3
Подверженные совместно водной и ветровой эрозий	6,9	30,3
Переувлажненные	2,9	-
Заболоченные	-	-
Прочие	2,2	1,1
	0,7	0,1
	0,3	0,1

Таблица 5

Кадастровая стоимость пахотных земель в Туркестанской области

Мелиоративные группы	сероземы светлые и обыкновенные (тип, подтип почвы)		Поправочные коэффициенты			Кадастровая (оценочная) стоимость, тыс.тг
	площадь, тыс.га	базовая ставка, тыс.тг/га	мелиоративное состояние, К1	удаленность от центров обслуживания, К2	общий (интегральный) коэффициент К=К1*К2	
1	2	3	6	7	8	9
I. Неосложненные отрицательными признаками	24,8	87,8	1,2	1,31	1,5	3266160
II. Щебнистые слабо средне и сильно	2,6	87,8	0,9	1,31	1,18	269370,4
	-	-	-	-	-	-
III. Засоленные слабо средне и сильно	2,9	87,8	0,9	1,31	1,18	300451,6
	0,9	87,8	0,6	1,31	0,79	62425,8
IV. Солонцовые слабо средне и сильно	0,2	87,8	0,9	1,31	1,18	20720,8
	-	-	-	-	-	-
VIII. Переувлажненные	0,4	87,8	0,6	1,31	0,79	27744,8
Итого	31,8					3946873,4

Поправочный коэффициент на уклон поверхности пашни принимается за единицу, так как величина ее уклона, в основном, не превышает 3 градуса.

За удаленность участков пашни от центров обслуживания в зависимости от качества дорог применяются поправочные коэффициенты в соответствии с подпунктом земельного кодекса РК [3, 15].

За центры обслуживания принимаются наиболее близко расположенные города, поселки, областные или районные центры, являющиеся зоной тяготения к ним хозяйственных центров, где находится основная сеть учреждений и организаций социального, медицинского, культурно-бытового и другого обслуживания населения, рынков сбыта и переработки сельхозпродукции, баз материально-технического обеспечения

За хозяйственные центры принимаются сельские населенные пункты, являющиеся основным местом проживания населения, где сосредоточены объекты инфраструктуры, пункты первичной переработки сельскохозяйственной продукции, складские помещения и другие объекты [12, 14].

При условии, что участки пахотных земель Туркестанской области расположены равномерно по всей территории административного района, средневзвешанный поправочный коэффициент за удаленность, с учетом качества дорог, определяется как сумма поправочных коэффициентов от каждого хозяйственного центра до центра обслуживания деленная на их количеств.

Таблица 6

Кадастровая стоимость земли запаса Туркестанской области

Мелиоративные группы	сероземы светлые и обыкновенные (тип, подтип почвы)		Поправочные коэффициенты			Кадастровая (оценочная) стоимость, тыс.тг
	площадь, тыс.га	базовая ставка, тыс.тг/га	мелиоративное состояние, K1	удален-ность от центров обслуживания, K2	общий (интегральн) коэффициент K=K1*K2	
1	2	3	6	7	8	9
I.Неосложненные отрицательными признаками	3	87,8	1,2	1,31	1,5	395100
II.Защепненные слабо	0,3	87,8	0,9	1,31	1,18	31081,2
средне и сильно	0,2	87,8	0,6	1,31	0,77	13521,2
III.Засоленные слабо	0,7	87,8	0,9	1,31	1,18	72522,8
средне и сильно	0,6	87,8	0,6	1,31	0,79	41617,2
IV.Солонцовые слабо	0,2	87,8	0,8	1,31	1,17	21081,2
средне и сильно	0,1	87,8	0,5	1,31	0,67	3521,2
V.Смытые слабо	0,5	77,8	0,7	1,31	1,16	52522,8
средне и сильно	0,4	77,8	0,4	1,31	0,59	21617,2
VI.Дефлированные слабо	0,2	87,9	0,7	1,31	0,80	7936,2
средне и сильно						
VII.Подверженные совместно водной и ветровой эрозии	2	67,8	1,0	1,31	1,3	295100
VIII.Переувлажненные	0,1	87,8	0,6	1,31	0,79	6936,4
IX.Заболоченные слабо	0,5	77,8	0,7	1,31	1,17	21080,2
средне и сильно						
X.Прочие	0,1	87,8	0,8	1,31	1,16	42522,6
Итого	8,9	1179,3	10,4	18,34	14,23	1026160,2

Результаты и обсуждение.

На сегодня в Казахстане должным образом не обеспечивается рациональное использование земельных ресурсов, воспроизводство продуктивного потенциала сельскохозяйственных земель. Поскольку процессы земельного реформирования происходят медленно земельный вопрос стал крайне монетизированным, а передачи земли настоящим хозяйствам – практически заблокированным в связи с этим обострились вопросы сохранения рационального использования и расширенного воспроизводства земельных ресурсов как базис устойчивого развития Казахстана. Необходимо отметить, что многолетнее использование земельных ресурсов приводит к их истощению, что требует принятия научно обоснованных, организационно управленческих решений, внедрение новейших подходов использованию природных ресурсов, объединяющие экологические, социальные экономические и другие направления. Изменения экологической ситуации в стране и

вызванные ими земельные преобразования приводят к перераспределению состава земельного фонда региона по категориям земель.

В настоящее время в категорию неиспользованных земель входит часть земель, по качественному составу относящиеся к землям в среднего качества которые можно после определенного комплекса восстановительных работ вовлечь в пашню.

Важным резервом повышения эффективности и устойчивости аграрного производства может стать восстановления в южных регионах площадей поливных земель с соответствующей реконструкцией и восстановлением ирригационных сооружений [17-19].

Земли запаса Туркестанской области – по земельному праву все земли, не предоставленные в собственность, владение, пользование и аренду. К ним также относятся земли, право собственности, владения и пользования которыми прекращено (в соответствии с земельным законодательством). Кадастровая стоимость земли запаса в Туркестанской области составляет 560778,6 тыс.тенге.

Кадастровая стоимость прочих угодий в Туркестанской области составляет 97411,6 тысячи тенге.

В случае тяготения в Туркестанской области к хозяйственным центрам различных по размерам площадей пахотных земель поправочные коэффициенты на удаленность рассчитываются с учетом их удельного веса. Если в сфере влияния некоторых хозяйственных центров пашня отсутствует, в расчет принимаются только те хозцентры, к которым она относится [2,7].

В случае, если хозяйственные центры в Туркестанской области соединены с центрами обслуживания дорогами различного качества, поправочный коэффициент рассчитывается как средневзвешенная величина, учитывающая тип покрытия дорог. Дороги подразделяются на твердое, щебнистое и грунтовое покрытие.

Почвенный покров территории Туркестанской области, определяющий качество земель, характеризуется с одной стороны четко выраженной широтной зональностью в распространении типов и подтипов почв, с другой изменением почв с запада на восток в связи усилением в этом направлении аридности климата.

Почвы территории Туркестанской области сгруппированы на следующие зональные типы и подтипы:

- 1.Серо-бурые почвы пустынной зоны
- 2.Сероземы северные и южные пустынно-степной зоны
- 3.Предгорные каштановые почвы пустынно-степной зоны
- 4.Горные альпийские и субальпийские почвы
- 5.Горные каштановые почвы (горные коричневые)

В горных системах юга сформировались горные субальпийские почвы и горные каштановые почвы. Кроме равнинных и горных зональных почв на территории Южно-Казахстанской области имеют широкое распространение интразональные почвы: солончаки, солонцы.

Важной особенностью почвенного покрова является неоднородность, большая комплексность связанная с засушливостью климата, рельефом и почвообразующими породами, которая проявляется повсеместно на всей территории области.

Неоднородность почвенного покрова существенно снижает продуктивность сельскохозяйственных угодий[3,11].

Качественное состояние почв на значительных площадях в области осложняется наличием признаков, отрицательно влияющих на их плодородие. Для учета качества сельскохозяйственных угодий приняты мелиоративные группы, объединяющие почвы с общей направленностью и характером мелиоративных мероприятий.

Выводы.

1.По результатам проведенной экономической оценки качественного состояния сельскохозяйственных земель в Туркестанской области, общая площадь земли сельскохозяйственного назначения составляют – 4114,3 тыс. га, в том числе: пашня – 863,4

тыс. га (13,8%) (в т.ч. орошаемая – 462,60 тыс.га), пастбища – 2932,40 тыс. га (84,4%), сенокосы-69,5, прочие – 129,6 тыс. га (1,7%) (много насаждений, залежи и др. угодья), кадастровая стоимость 5168817,480 тыс.тенге. Пашня орошаемая составляет 462,60 тыс. га со стоимостью 9456,000 тыс. тенге, огороды составляет 0,1 тыс. га со стоимостью-4728,000 тыс.тенге, пастбища занимает 2932,40 их стоимость-4980737 тыс.тенге. Прочие угодья составляют 129,6 тыс.га со стоимостью 173896,200 тыс. тенге.

2. Площадь земель запаса- 3035,3 тыс.га, стоимость 895904,320 тыс.тенге. Прочие угодья составляют 129,6 тыс. га, со стоимостью-421864,000 тысячи.тенге.

3. Итого (сумма I категории и VII категории земель) по Туркестанской области тыс.га, со стоимостью 6064721,800 тыс.тенге, пашня орошаемая га, их стоимость 9456,00 тыс.тенге, огороды составляет 0,1 тыс. га со стоимостью-4728,000, Прочие угодья составляют 129,6 тыс.га со стоимостью 173896, 200 тыс. тенге.

4. Комплексные показатели по экономической оценке земель области используются для обеспечения регулирования земельных отношений, как стартовый уровень стоимости земли на рынке, при установлении размера земельного налога и арендной платы.

Список литературы

[1]. International & ECORYS. (2021). Study on economic value of EU quality schemes, geographical indications (GIs) and traditional specialities guaranteed (TSGs). European Commission. <https://doi.org/10.2762/396490>.

[2] Aubry, C., & Kebir, L. (2013). Shortening food supply chains: A means for maintaining agriculture close to urban areas? The case of the French metropolitan area of Paris. *Food Policy*, 41, 85–93. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2013.04.006>.

[3] Земельный кодекс РК. 2003 г.

[4] Сводный аналитический отчет РК. 2019-2020г.

[5] Материалы отчетов Казахского научно-исследовательского института экономики АПК, -Алматы, 2014.

[6] Налоговый кодекс Республики Казахстан (2005) Алматы, Изд.дом «БЧКО», 304 с.

[7] Повышение эффективности деятельности организации АПК на инновационной основе. /А.Г.Ефименко// Экономическое развитие региона. Управление, инновации подготовке кадров.-2017. №4.- С 117-122

[8] Продовольственное безопасность РК дела условиях функционирования Евразийского экономического союза / В.Г. Гусанов // Институт системных исследований в АПК. НАН Казахстана. 2010.-141 стр.

[9] Государственная программа развития аграрного бизнеса Республики Казахстана на 2016-2020 годы: утв. Постановлением совета министров РК № 196 от 11.03.2016 г. [электронный ресурс] – режим доступа: <http://msh.gov.kz/ru/>: - дата доступа: 10.09.2017 г.

[10] Гендельман М.А., Кырымбаев Ж.К. Научные основы землеустройства и кадастр. Астана, Фалионт, 2004-172с.

[11] G. Aitkozhaeva, K. Tireyov, T. Pentayev. Land Policy and land Market Activity in Kazakhstan. *ASERS Publishing Journal of Environmental Management and Tourism /JSSN 2068-7729 Journal DOI Volume X ISSUE3 (35) Summer 2019, D.590-597. <https://doi.org/10.19505/>*

[12] Federal Law Russian Federation of 18.06.2001 No. 78-FZ «On land management».

[13] Orlov D. Soil humus status, ecological and geochemical principles of its formation. *Trans. // D. Orlov / 13 Congr. Int. Soc. Soil Sei. - Hamburg, 13-20 Aug., 2011. Vol. 2.-P. 413-414.*

[14] Jonson W.C. Controlled soil cracking as a possible means of moisture conservation on wetlands of the Southwestern Great Plains. // W.C. Jonson / *Agronomy Journal*, 2011. № 54. -P. 323-325.

[15] Reuter G. Zwanzig Jahre Rostocker Dauerversuche zur Humusbildung im Boden. // G.Reuter / *Mitteilung: Humus bilanzierung und Entwicklung der Humusqualität. "Arch. Acker und Pflanzenbau und Bodenkunde - 2012, - № 5. - P. 273-281.*

[16] Ridly A.O. Soil organic matter and crop yields as influenced by the frequency of summer following. // A.O. Ridly, R.A. Hedlin / *Canad. J. of Soil Sei.*, 2012, vol.48, №3. - P.315-322.

[17] Molzhigitova D.K. The ways of increasing the efficiency of land resources considering regional features, *Actual Problems of Economics*. №6 (156) 2014, 311-315.

[18] Анарбаев Е.А., Анарбаев А.А., Пентаев Т., Нилиповский В.И., Кенжебаева Г.С. Направления устойчивого развития АПК ЮКО (Туркестанской области). / Международная научно-практическая конференция «Инновационные методы и решения актуальных проблем социального экономического развития отечества». Шымкент. 2020 – II том, с. 9-16.

[19] Omarbekova A., Pentayev T., Igenbayeva A., Gurskin V. Analysis of land Resources for sustainable Land use. /PROCEEDINGS OF SCIENTIFIC METHODOICAL CONFRENCE «BASIC SURVEYING 16», JELGAVA, 2016.

References

[1]. International & ECORYS. (2021). Study on economic value of EU quality schemes, geographical indications (GIs) and traditional specialities guaranteed (TSGs). European Commission. <https://doi.org/10.2762/396490>.

[2] Aubry, C., & Kebir, L. (2013). Shortening food supply chains: A means for maintaining agriculture close to urban areas? The case of the French metropolitan area of Paris. *Food Policy*, 41, 85–93. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2013.04.006>.

[3] Zemelnii kodeks RK. 2003 g. [in Russian]

[4] Svodnii analiticheskii otchet RK. 2019_2020g [In Russian]

[5] Materiali otchetov Kazahskogo nauchno_issledovatel'skogo instituta ekonomiki APK i RST, Almati, 2014 g. [in Russian]

[6] Nalogovii kodeks Respubliki Kazahstan. 2005, Almati, Izd.dom «BChKO», 304 s. [in Russian].

[7] Povishenie effektivnosti deyatelnosti organizatsii APK na innovatsionnoi osnove. /A.G.Efimenko// *Ekonomicheskoe razvitie regiona. Upravlenie_ innovatsii podgotovke kadrov.* 2017. №4. S 117_122 [in Russian]

[8] Prodovol'stvennoe bezopasnost RK dela usloviyah funkcionirovaniya Evraziiskogo ekonomicheskogo soyuza / V.G. Gusanov // *Institut sistemnih issledovaniy v APK. NAN Kazahstana.* 2010. 141 s.

[9] Gosudarstvennaya programma razvitiya agrarnogo biznesa Respubliki Kazahstana na 2016_2020 godi_ utv. Postanovleniem soveta ministrov RK № 196 ot 11.03.2016 g. [elektronniy resurs] – rejim dostupa_ http://msh.gov.by/ru/_/_data_dostupa_10.09.2017_g.

[10] Gendelman M. A., Krynbayev Zh. K. Scientific foundations of land management and cadastre. Astana, Faliont, 2004-172s.

[11] G. Aitkozhasyeva, K. Tireyov, T. Pentayev. Land Policy and land Marvet Aktivty in Kazakhstan. *ASERS Publishing Journal of Environmental Management and Tourism /JSSN 2068-7729 Journal DOI Volume X JSSUE3 (35) Summer 2019, D.590-597.* <https://doi/10.19505/>

[12] Federal Law Russian Federation of 18.06.2001 No. 78-FZ «O land management».

[13] Orlov D. Soil humus status, ecological and geochemical principles of its formation. *Trans. // D. Orlov / 13 Congr. Int. Soc. Soil Sei. - Hamburg, 13-20 Aug., 2011. Vol. 2.-P. 413-414.*

[14] Jonson W.C. Controlled soil cracking as a possible means of moisture conservation on wetlands of the Southwestern Great Plains. // W.C. Jonson / *Agronomy Journal*, 2011. № 54. -P. 323-325.

[15] Reuter G. Zwanzig Jahre Rostocker Dauerversuche zur Humusbildung im Boden. // G.Reuter / *Mitteilung: Humus bilanzierung und Entwicklung der Humusqualität. "Arch. Acker und Pflanzenbau und Bodenkunde - 2012, - № 5. - P. 273-281.*

[16] Ridly A.O. Soil organic matter and crop yields as influenced by the frequency of summer following. // A.O. Ridly, R.A. Hedlin / *Canad. J. of Soil Sei.*, 2012, vol.48, №3. - P.315-322.

[17] Molzhigitova D.K. The ways of increasing the efficiency of land resources considering regional features, *Actual Problems of Economics*. №6 (156) 2014, 311-315.

[18] Anarbaev E.A., Anarbaev A.A., Pentaev T., Nilipovskii V.I., Kenjebaeva G.S. Napravleniya ustoichivogo razvitiya APK YuKO _Turkestanskoi oblasti,. / Mejdunarodnaya nauchno_prakticheskaya konferenciya «Innovacionnie metodi i resheniya aktualnih problem socialnogo ekonomicheskogo razvitiya otechestva». Shymkent. 2020- II tom, s. 9-16.

[19] Omarbekova A., Pentayev T., Igenbayeva A., Gurskin V. Analysis of land Resources for sustainable Land use. /PROCEEDINGS OF SCIENTIFIC METHODOICAL CONFERENCE «BASIC SURVEYING 16», JELGAVA, 2016.

A.E.Анарбаев, Д. Мурсалов, Н.Ауесбеков, А.К.Игембаева*
Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті
*anarbaev-ermek@mail.ru**

ТҮРКІСТАН ОБЛЫСЫНЫҢ МЫСАЛЫНДА АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖЕРЛЕРІН ПАЙДАЛАНУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІН ЕСКЕРЕ ОТЫРЫП ЗЕРТТЕУ

Аңдатпа.

Мақалада Түркістан облысында ауыл шаруашылығы жерлерін пайдалану ерекшеліктерін ескере отырып, олардың сапалық жағдайын зерттеу және бағалау мәселелері қаралды. Өсуі ауылшаруашылық өнімдерінің өндірісі ең алдымен жердің қаншалықты ұтымды және шебер қолданылуына байланысты, сонымен қатар жерді толық және дұрыс пайдалану астық, сүт, ет және басқа да өнімдер өндірісін арттырудың маңызды жағдайларына ие. Бұл міндеттерді шешуге ғылыми-зерттеу және өндірістік жұмыстар бағытталуы тиіс. Сондықтан, ауыл шаруашылығы мақсатындағы жер ресурстарының жай-күйін талдау және сапалық жай-күйін ескере отырып, оларды пайдалануды жақсарту жолдарын белгілеу өте маңызды.

Түркістан облысының мысалында жер ресурстарының ерекше мақсатын ескере отырып, қысқа мерзімді және орта мерзімді кезеңдерге арналған нақты міндеттерді шешудегі бағалау әдісінің негізгі ұстанымдары көрсетілді. Зерттеу нәтижелері жердің негізгі қорларын анықтау бойынша статистикалық сипаттаманы өңдеді, ол 11 609,5 мың га құрады, облыстың оңтүстік және солтүстік бөлігіндегі негізгі нүктелі орналасқан жерлердің мысалында оның әртүрлі салаларында АӨК-нің даму перспективалары көрсетілді. Негізгі цифрлық индикаторларды алу нәтижесінде негізгі техникалық-экономикалық көрсеткіштерді алуға есептеулер жүргізілді, олар тиісінше Түркістан облысының мысалында АӨК дамуының күшті және әлсіз жақтарын анықтайды. Перспективада қаралған мәселелер инвестициялық ахуал құру кезінде, сондай-ақ АӨК-нің қандай да бір саласын дамыту кезінде болжамдар жүргізуге мүмкіндік береді.

Кілт сөздер: жер ресурстары, ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлер, жерді бағалау, жердің сапалық жай-күйі, ауыл шаруашылығы жерлерінің кадастрлық құны, базалық мөлшерлеме, реактивті кіріс, рента, биоклиматтық әлеует, стратегиялық міндет.

A.E.Anarbaev, D. Mursalov, N.Auesbekov, A.K.Igembaeva*
Kazakh National Research Agrarian University
*anarbaev-ermek@mail.ru**

RESEARCH OF AGRICULTURAL LANDS TAKING INTO ACCOUNT THE PECULIARITIES OF THEIR USE ON THE EXAMPLE OF THE TURKESTAN REGION

Abstract.

The article deals with the issues of research and assessment of the qualitative state of agricultural lands, taking into account the peculiarities of their use in the Turkestan region. The increase in the production of agricultural products primarily depends on how efficiently and skillfully the land is used, and the full and correct use of the land is the most important conditions

for increasing the production of grain, milk, meat and other products. Research and production work should be directed to solving these problems. Therefore, to begin with, it is very important to analyze the state of agricultural land resources and outline ways to improve their use, taking into account the qualitative state.

The key positions of the assessment method in solving specific tasks for short and medium-term periods, taking into account the special purpose of land resources, were shown on the example of the Turkestan region. The results of the study were processed by a statistical characteristic for the identification of fixed assets of land, which amounted to 11 609.5 thousand hectares. On the example of the main point-located lands in the southern and northern parts of the region, the prospects for the development of the agro-industrial complex in its various branches were shown. As a result of obtaining the main digital indicators, calculations were carried out to obtain the main technical and economic indicators, which respectively reveal the strengths and weaknesses of the development of the agro-industrial complex on the example of the Turkestan region. In the future, the issues considered make it possible to make forecasts when creating investment climates, as well as when developing a particular branch of the agro-industrial complex.

Key words: land resources, agricultural land, land valuation, quality condition of land, cadastral value of agricultural land, base rate, reactive income, rent, bioclimatic potential, strategic objective.

АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ, АГРОХИМИЯ, АЗЫҚ ӨНДІРУ, АГРОЭКОЛОГИЯ
ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, АГРОХИМИЯ, КОРМОПРОИЗВОДСТВО, АГРОЭКОЛОГИЯ
AGRICULTURE, AGROCHEMICAL, FEED PRODUCTION, AGROECOLOGY

GTAMP 68.35.29

DOI <https://doi.org/10.37884/4-2021/07>

ЭОЖ:633.111.1(574)(045)

*Г.А. Кипшакбаева**, *Б.О. Амантаев*, *З.Т. Тлеулина*,
А.А. Кипшакбаева, *А.С. Турбекова*

«С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті» КеАҚ,
Нұр-Сұлтан, Қазақстан
guldenkipshakbaeva@bk.ru*, bekzat-abu@mail.ru, zarina_2707@mail.ru, kipas78@mail.ru,
arysgul.turbekova.67@mail.ru

**СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН ЖАҒДАЙЫНДА ЖАЗДЫҚ ЖҰМСАҚ БИДАЙ
СОРТТАРЫНЫҢ ИКЕМДІЛІГІ**

Аңдатпа.

Мақалада «С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті» КеАҚ Ғылыми-эксперименттік кампусы жағдайында жаздық жұмсақ бидай сорттарын бағалау нәтижелері ұсынылған. Зерттеулер нәтижесінде дақыл өнімінің құрылымдық элементтер кешенінің жоғары көрсеткіштеріне ие жаздық бидайдың сорттары анықталды. Сонымен бірге өскіннің пайда болуы-масақтану кезеңдері созылыңқы және масақтану-пісіп жетілу кезеңдері қысқа жаздық жұмсақ бидайдың бастапқы материалдарын бағалаудың нәтижелері келтірілген. Зерттеу жылдарында зерттелген сорттар орташа есеппен 18,9-25,8 ц/га өнімділік көрсетті, астық өнімділігі бойынша сорттар арасындағы ауытқу 1,7-ден 6,8 ц/га құрады. Ауа райы дақыл үшін оңтайлы болатын жылдары қарқынды сорттар өздерінің генетикалық потенциалын барынша айқын көрсетеді, мысалы 2020 жылы Айна, Тәуелсіздік 20, Таймас, Августина сорттарының өсіп-даму, құрылымдық элементтер көрсеткіштері жоғары болып, мол өнімді әрі сапалы өнім қалыптастырды. Зерттеуге алынған материалдардың дән құрамындағы ақуыз мөлшері 18,44-22,8% аралығында болды. Ақуыздың жоғары мөлшері бойынша Айна мен Асыл сапа сорттары ерекшеленді, Астана сортымен салыстырғанда бұл сорттарда ақуыз мөлшері 0,8-1,21% - ға жоғары болды. Селекция үшін келесі сорттар үлкен қызығушылық тудырады: Астана, Тәуелсіздік 20, Таймас, Карабалықская 70, Карагандинская 22, ХН-08, ХН-10, ХН-11, Карагандинская 31, Карагандинская 60, Шортандинская 2012, Карагандинская 30, Айна және Августина.

Кілт сөздер: *жаздық жұмсақ бидай, сорт, икемділік, ақуыз, тұзға төзімділік, тұздану кезіндегі тұқым өнгіштігі, өнімділік, құлау саны, созылмалдылық, сапа.*

Кіріспе.

Әлемдік дәнді дақылдар өндірісі ішінде жаздық жұмсақ бидай егісі әрдайым бірінші орында тұратыны бәрімізге мәлім. Дәнді дақылдар Қазақстан үшін әлеуметтік, экономикалық және стратегиялық маңызды нысандар қатарына жатады [1]. Мемлекетіміздің басты мақсаты – адамның тамақ өнімдеріне қатысты қажеттілігін қанағаттандыруға қол жеткізу, егін шаруашылығын тұрақтандыру, елдің азық-түліктік қауіпсіздігі мен оның тәуелсіздігін қамтамасыз ету, әлемдік нарықтағы экспорттаушылар клубында лайықты орынды иелену [2]. Жаздық жұмсақ бидай әлемдік егіншілік жүйесінде жетекші дәнді-дақыл болып саналады. Бидай астығын ірі өндіруші елдер АҚШ, Канада, Ресей, Аргентина, Австралия, ал үлкен көлемде өндіруші елдер Мексика, Бразилия, Қытай, Үндістан, Франция, Италия және Қазақстан [3].

Астық-адамзат үшін азық-түлік өндірісінің негізгі көзі, ауылшаруашылық жануарлары үшін жем, өнеркәсіп үшін шикізат ретінде қызмет етеді. Бидай әлемнің 80-нен астам елінде өсіріледі. Азық-түлік және ауыл шаруашылығы жөніндегі халықаралық ұйымның деректері бойынша әлемде дәнді дақылдар өсірілетін алқаптар 1,5 млрд.гектарды құрайды. Бидай үлесіне жалпы әлемдік астық өндірісінің шамамен 35% - ы тиесілі. Астық әлем халқының өсіп келе жатқан санын тамақпен қамтамасыз ету проблемасында өте маңызды. S.Rajarama [4] мәліметі бойынша, алдағы 20 жылда бидай тұтыну сұранысы 40% - ға артады. Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігінің деректері бойынша, 2020 жылы ауыл шаруашылығы дақылдары 22,5 млн. га аумаққа орналастырылды, оның ішінде дәнді дақылдар аумағы 14,9 млн. га құрады.

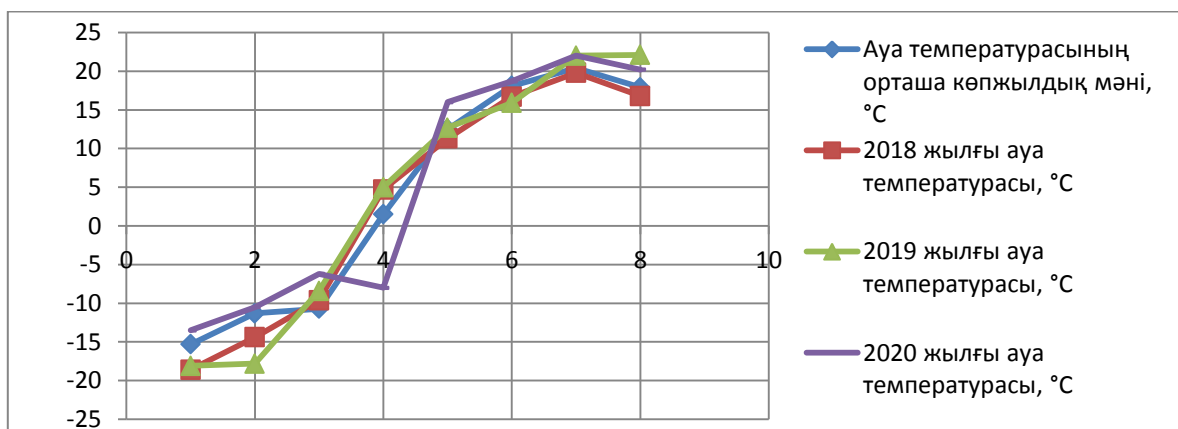
Дақылдарды өсіру барысында өсімдіктердің биологиялық талаптарына топырақ және ағымдағы ауа-райы жағдайларының сәйкес келуін ескеру қажет. Құрғақшылыққа төзімді дәнді дақылдардың сорттарын шығару басым бағыт болып табылады, сонымен бірге олар ылғалдың аз болуына шыдамдылығымен, қысқа өсіп-даму кезеңімен, негізгі саңырауқұлақ аурулары мен зиянкестерге төзімділігімен, жоғары астық сапалылығымен және жеткілікті жоғары өнім бере алу қасиеттерімен ерекшеленуі тиіс.

Зерттеу әдістемесі.

Жаздық жұмсақ бидайдың бастапқы материалын бағалау бойынша зерттеулер «С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті» КЕАҚ эксперименттік-зерттеу кампусының базасында жүргізілді. Зерттеу нысаны ретінде шығу тегі әртүрлі 30-дан астам сорттар таңдап алынды. Коллекциялық питомникті себу осы аймақ үшін оңтайлы кезеңде таза сүрі жерге жүргізілді. Питомник учаскелерінің ауданы 25 м², қайталаным саны - 4. Стандарт сорт ретінде Ақмола облысының аумағында пайдалануға рұқсат етілген жаздық жұмсақ бидайдың Астана сорты алынды. Питомниктерді орналастыру, себу жұмыстары, фенологиялық бақылау, жаздық жұмсақ бидайдың жай-күйін даму кезеңдері бойынша бағалау және өнімді есепке алу ауыл шаруашылығы дақылдарын мемлекеттік сорттық сынау әдістемесіне сәйкес жүргізілді. Статистикалық мәліметтерді өңдеу Б.А.Доспеховтың әдістемесі [5] бойынша жүргізілді.

Зерттеу нәтижелері.

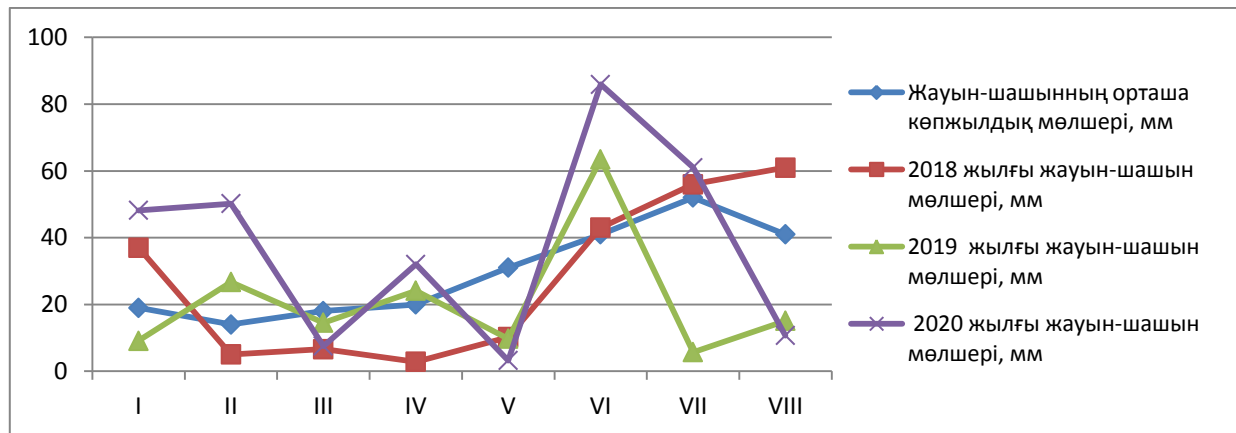
Жалпы алғанда 2018-2020 жылдардағы вегетациялық кезеңдердегі ауа-райы жағдайлары жаздық бидай үшін қолайсыз деп сипатталды. 2018 жыл температураның өсімдіктің өсіп-дамуына жетіспеушілігімен сипатталды, 2019 жыл өте құрғақ, 2020 жылы мамыр айында қатты құрғақшылық және маусым айында жауын-шашынның мол болуымен ерекшеленді. 2018 жылдан бастап 2020 жылға дейінгі кезеңде ауаның орташа айлық және жылдық температурасы 1-суретте көрсетілген.



Сурет 1- Зерттеу жылдарындағы ауаның орташа айлық және жылдық температурасы, °C

1-суретте келтірілген мәліметтер зерттеу жылдардағы температуралық фонның айтарлықтай ауытқуын көрсетеді. 2018 жылы өсімдіктердің вегетациялық кезеңі қолайсыз деп сипатталды. Дақылдардың өсуі мен дамуының негізгі кезеңдеріндегі ауытқулар -1,1-ден 1,4°С-қа дейін болды.

Зерттеу жылдарындағы жауын-шашынның орташа айлық және жылдық мөлшері және олардың өзгеруі 2-суретте көрсетілген.



Сурет 2 – Зерттеу жылдарындағы айлық және жылдық жауын-шашын мөлшері, мм

Қолайсыз жылдардағы өнімнің тұрақсыздығының басты себептерінің бірі аймақтың ауа-райы жағдайларын ескерместен қарқынды типтегі сорттардың кеңінен таралуына байланысты [6]. Сорт рөлінің арту үрдісін көптеген ғалымдар негізінен стресстік абиотикалық факторларға бейімделу қасиеттері жоғары сорттардың пайда болуымен байланыстырады [7,8], өйткені көп жағдайда олар тек өзінің аймақтарында жақсы бейімделген [9-11]. Көптеген ғалымдардың пікірі бойынша сортың бейімделу ерекшеліктерінің бірі - тұқым қуалаушылық сипаттамаларымен және сортың өсуі мен дамуы жүретін сыртқы жағдайлардың жиынтығымен тығыз байланыстырады және зерттеу жүргізілген жылдардағы әртүрлі гидротермиялық жағдайда негізгі сорттық сипаттамалардың бірі - вегетациялық кезеңнің ұзақтығы.

Зерттеу жылдарындағы өсіру жағдайларының жоғары немесе төмен көрсеткіштері шаруашылық-құнды белгілердің қалыптасуына әсер етті. Алайда, ауа-райының өзгермелі жағдайлары бастапқы материалдардың шаруашылық-құнды белгілерінің негізгі көрсеткіштері бойынша сипаттауға, бағалауға және олардың өзгергіштігін анықтауға мүмкіндік бергенін ескеру қажет. Жаздық жұмсақ бидайдың өсіп-даму кезең ұзақтығының ауытқуы зерттеу жылдары бойынша 1-кестеде келтірілген.

Кесте 1

Жаздық жұмсақ бидайдың өсіп-даму кезеңдерінің ауытқуы, 2018-2020 жж.

Жылдар	Өсіп даму кезеңінің ұзақтығы, күн		
	минимум	максимум	орташа
2018	81	109	93,5
2019	79	98	88
2020	82	101	91
Орташа	81	100	90

1-кестеден көріп отырғанымыздай, зерттелетін материалдардың вегетациялық кезеңге байланысты өзгергіштіктің үлкен амплитудасымен сипатталады. Астықтың пісіп-жетілуі және олардың ұзақтығы жаздық бидай сорттарының өсіру жағдайларына

әсер ету реакциясымен тығыз байланысты, бұл сипат 1-кестедегі минималды және максималды мәндердің өзгеруімен айқын көрінеді. 2020 жылы өсімдіктердің өсіп-даму кезеңнің ұзақтығы басқа зерттеу жылдарына қарағанда біршама ұзақ болды, 89-дан 106 күн арасында ауытқыды. 2019 жылғы құрғақшылықтың орын алуына байланысты жаздық жұмсақ бидайдың өсіп-даму кезеңінің ұзақтығы минималды мәнді (84-93 күн) көрсетті. Осыған сүйене отырып, Солтүстік Қазақстанның құрғақ далалық жағдайында ең қысқа өсіп-даму кезеңі болатын жаздық жұмсақ бидайдың сорттарын зерттеу және анықтау өте маңызды болып табылады.

В.П.Кузьмин [12] Солтүстік Қазақстанның тұрақсыз климаты жағдайында жаздық жұмсақ бидайдың өнімділігін құрайтын құрылымдық элементтерді атап айтқанда өнімді түптенуін, масақтың дәнділігін, өсімдіктегі және масақтағы дән массасын, 1000 дәннің массасын арттыру арқылы қол жеткізуге болады деген қорытындыға келді.

Зерттеу жылдарындағы қалыптасқан ауа-райы жағдайларының әртүрлілігіне қарамастан жаздық жұмсақ бидай өнімінің құрылым элементтерінің сорт ерекшеліктеріне қарай әртүрлі болатындығы анықталды (2-кесте).

Кесте 2

Зерттеу жылдарындағы жаздық жұмсақ бидай сорттары өнімнің құрылымдық элементтері

Сорт атауы	Өнімнің құрылымдық элементтері					
	Масақ ұзындығы, см	Масақтағы масақшалар саны, дана	Масақ тығыздығы, дана./10см	Масақтағы дән саны, дана	Масақтағы дән массасы, г	1000 дән массасы, г
Астана St	8,8	20,3	19,6	23,4	0,66	29,7
XN-01	6,0	10	16,6	17,4	0,56	32,59
XN-07	5,0	8,9	17,8	19,17	0,56	29,21
XN-11	7,8	15,9	15,1	27,4	0,98	35,4
Тәуелсіздік 20	8,6	21,3	19,6	21,9	0,7	18,99
Асыл сапа	8	18,4	18,8	21,8	0,56	29,62
Таймас	7,8	17,9	18,8	25,5	0,64	32,01
Карабалыкская 70	9,4	24,3	18,4	23,9	0,69	28,99
Карагандинская 60	7,5	16,3	16,3	21,6	0,67	28,14
Шортандинская 2012	8,5	16,9	15	20,9	0,64	35,05
Айна	10,9	22,3	17,05	17,9	0,73	36,38

Жаздық жұмсақ бидайдың зерттелінген сорттарының көп бөлігі дала экотипіне жатады, сәйкесінше олардың осы белгідегі мәні кең ауқымда өзгермеген. Дегенмен, жаздық бидайдың қарқынды сорттарының (Қарабалық АШТС селекциясының сорттары) кейбір өнім құраушы элементтері, оның ішінде масақтағы масақшалар санының көп болуымен ерекшеленді.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, өнімнің құрылымдық элементтерінің басты көрсеткіштерінің бірі – масақтың дәнділігі жыл жағдайларына байланысты кең ауқымда ауытқыды. Бұл көрсеткіштің қалыптасуына өсіру жағдайлары мен дақылдың сорттық ерекшеліктері әсер етті деген қорытынды жасауға болады. Барлық зерттеу жылдарындағы ауа-райы жағдайларының әртүрлілігіне қарамастан, құрылымдық элементтердің тұрақты әрі жоғары көрсеткіштерімен сипатталатын жаздық жұмсақ бидайдың XN-08, XN-09, Таймас,

Карабалыкская 70, Карагандинская 31, Айна сорттарын ерекшеленді. Астық өнімділігі бойынша барлық сорттар стандарт Астана сортынан 1,7-ден 6,8 ц/га-ға дейін жоғары болды, Астана сорты 18,9 ц/га өнім қалыптастырды, зерттелетін селекциялық үлгілер арасында өнімділік 20,6-дан 25,8 ц/га-ға дейін ауытқыды (3-кесте).

Кесте 3

Жаздық жұмсақ бидайдың жоғары өнімді сорттары, 2018-2020 жж

Сорт атауы	Өнімділік, ц/га			Орташа	Ауытқу, ±
	2018	2019	2020		
Астана St	12,96	26,4	17,4	18,9	-
Тәуелсіздік 20	24,5	29,3	23,3	25,7	+6,8
Асыл сапа	26,1	28,5	22,3	25,6	+6,7
Таймас	27,8	29,9	17,9	25,2	+6,3
Карабалыкская 70	25,4	24,5	18,9	22,9	+4,9
Карагандинская 22	22,9	26,2	15,1	21,4	+2,5
Шортандинская 2012	25,1	23,6	15,8	21,5	+2,6
Айна	26,9	29,3	21,2	25,8	+6,9
Августина	21,1	24,5	21,4	22,3	+3,4
Северяночка	22,6	23,9	19,8	22,1	+3,2
Фантазия	20,9	22,7	18,2	20,6	+1,7

Зерттеудің негізгі міндеті зерттелетін материалдарды өнімділік бойынша саралау. Жаздық жұмсақ бидай сорттарының әртүрлілігіне байланысты өнім деңгейі айтарлықтай өзгерумен ерекшеленді. Көптеген ғалымдар сорттардың өнімділігі факторлар кешенінің әсерінен қалыптасатынын дәлелдеді, олар өсіру жылындағы ауа-райы жағдайларына және сорттың генетикасына тікелей байланыста болатындығын көрсетті және аталған екі фактор дақыл өнімінің қалыптасуына тікелей үлес қосады. Бұл тұжырымдар 5-кестенің эксперименттік мәліметтерімен дәлелденеді.

Жылдар өзгеруіне қарамастан ең жоғары және тұрақты өнімді қалыптастыратын жаздық жұмсақ бидай сорттарын шығару селекциялық бағдарламаларда өте маңызды аспект болып табылады. Солтүстік Қазақстанның құрғақ климаттық жағдайларында астықтың жоғары сапасын тұрақты қалыптастыратын жаздық жұмсақ бидайдың сорттарын шығарудың негізгі шарттарының бірі - сорттардың генетикалық тұрғыдан тұрақты болуы, шаруашылық - құнды белгілер кешенінің жоғары көрсеткіштер көрсетуі және ең бастысы дәндегі ақуыздың мол болуы болып табылады [13-15].

Кесте 4

Жаздық бидайд сорттарының астық сапасы, 2018-2020 жж.

Сорт атауы	Ақуыз мөлшері, %	Құлау саны, с	Созылмалдығы, см	Өнімділік, ц/га
St. Астана	21,50	448,3	31,75	18,9
Тәуелсіздік 20	18,44	528,3	28,74	25,7
Асыл сапа	22,71	318,2	32,95	25,6
Таймас	19,87	670,9	30,69	25,2
Айна	22,30	658,4	35,17	25,8

4 - кестеден көріп отырғанымыздай, жаздық бидайдың сорттары ақуыз мөлшері бойынша өзгергіштіктің үлкен амплитудасымен сипатталады. Бұл, өз кезегінде сорттық ерекшеліктерге байланысты ақуыз мөлшерінің едәуір өзгергіштігін көрсетеді.

Солтүстік Қазақстан жағдайлары үшін шаруашылық-құнды белгілердің оңтайлы параметрлері анықталды, яғни оларды селекциялық процесс үшін бастапқы материалды іріктеу критерийлері ретінде қолдануға болады. Өнімділіктің жеке және күрделі элементтері қарастырылды, олардың корреляциялық сипаты анықталды. Зерттеулер нәтижесінде өнімділік көрсеткіштері мен дән сапасы арасындағы сенімді теріс корреляция (-0,37) болатындығы байқалды. Өнімділік көрсеткіштері мен өнімнің құрылымдық элементтері арасында оң байланыс қалыптасты, мұнда, өнімділік және масақтағы дән саны +0,84; масақтағы дән массасы және өнімділік +0,79; 1000 дәннің массасы және өнімділік +0,74 болды. Қазақстанның солтүстік өңірінде тұрақты мол өнім алуға болатын жаздық жұмсақ бидайдың Астана, Тәуелсіздік 20, Таймас, Қарабалық 70, Карагандинская 22, Карагандинская 31, Карагандинская 60, Шортандинская 2012, Карагандинская 30, Айна және Августин сорттарын атап өтуге болады. Аталған сорттар зерттеу жылдарындағы әртүрлі топырақ-климаттық жағдайлардың болуына қарамастан тұрақты өнім берді. Аталған сорттар негізгі шаруашылық-құнды белгілерінің салыстырмалы түрде жоғары мәндерімен сипатталып, жергілікті жағдайларда өнімділікті арттыруға селекция үшін практикалық қызығушылықты туғызады.

Вегетацияның ерте кезеңінде бидайдың тұзға төзімділігіне зертханалық скрининг жүргізілді. Алынған деректерді талдау нәтижесінде тұзданудың салыстырмалы түрде төмен деңгейі тұқымның өнгіштігін едәуір төмендететіні, үлгілердің тұзға төзімділігі 0% - дан 96% - ға дейін өзгередіні анықталды% (кесте 5).

Кесте 5

Тұздану жағдайында тұқым өнгіштігі, %

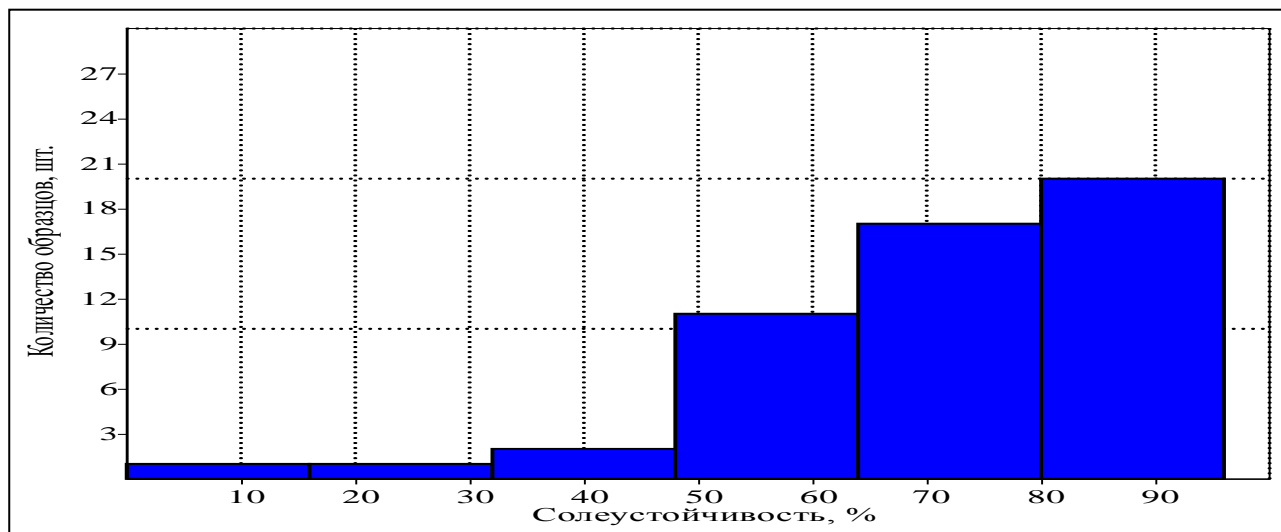
Сорт атауы	Тұздан кезіндегі тұқым өнгіштігі, %		Тұзға төзімділік, %
	бақылау	тәжірибе	
XN-19	50	47	94
XN-21	53	40	81
XN-23	40	23	58
XN-24	56	46	82
Августина	70	63	90
Карагандинская 60	40	27	68
Карагандинская 70	84	67	79
Тәуелсіздік 20	75	57	76
Фантазия	50	44	88
Шортандинская 2012	77	47	61
Шортандинская 2012	67	45	67
Шортандинская 95 улущенная	40	37	93
Эритросперум 35	73	67	92
Орташа	62	45	70

Егер бақылау нұсқасындағы коллекция тұқымдарының орташа өнгіштігі 62% болса, онда бұл көрсеткіш тұздану жағдайында 45% төмендеді, ал тұзға төзімділік деңгейі 70% көрсетті. Тұзды субстраттардағы өскіндердің баяу өсудің себебі-бұл жасушаларда тұз иондарының көбеюіне байланысты синтетикалық процестердің күрт тежелуі.

Тұзға төзімділік деңгейі бойынша үлгілерді саралау оларды 6 топқа бөлуге мүмкіндік берді:

- I-топқа тұзға төзімділік дәрежесі бойынша 0-ден 15,9-ға дейінгі үлгілер жатады%;
- II-топ 16-дан 31,9-ға дейін%;
- III-топ 32-ден 47,9-ға дейін%;
- IV-топ 48-ден 63,9-ға дейін%;

V-топ 64-тен 79,9-ға дейін%;
VI-топ 80 - ден 96% - ға дейін (сурет 3).



Сурет 3 - Жаздық бидайдың сорттарын тұзға төзімділігі бойынша топтарға бөлу

Үлгілердің 36%-ында тұзға төзімділік 80%-дан астам болды, олардың ішінде селекция үшін құндылығы ең жоғарылары: Августин (90%), XN-09 (90%), Эритросперум 35 (92%), Шортанды 95 (93%), XN-19 (94%), Қостанай 52 (95%), СИД-88 (96%).

Бидайдың тұзға төзімділігі тұздану жағдайында өсірілген 2 апталық өскіндердің морфометриялық көрсеткіштерін бақылау ортасында өскен өскіндермен салыстыру бойынша (сабақтар мен тамырлардың ұзындығы, тамырлардың саны) бағаланды. Тұздану әсерінен туындаған стресс зерттелген тәжірибелік бидай үлгілерінде өскін мен тамырлардың өсуіне кедергі келтірді (6-кесте).

Кесте 6

Жаздық жұмсақ бидай сорттарының морфометриялық көрсеткіштеріне тұз стрессінің әсері

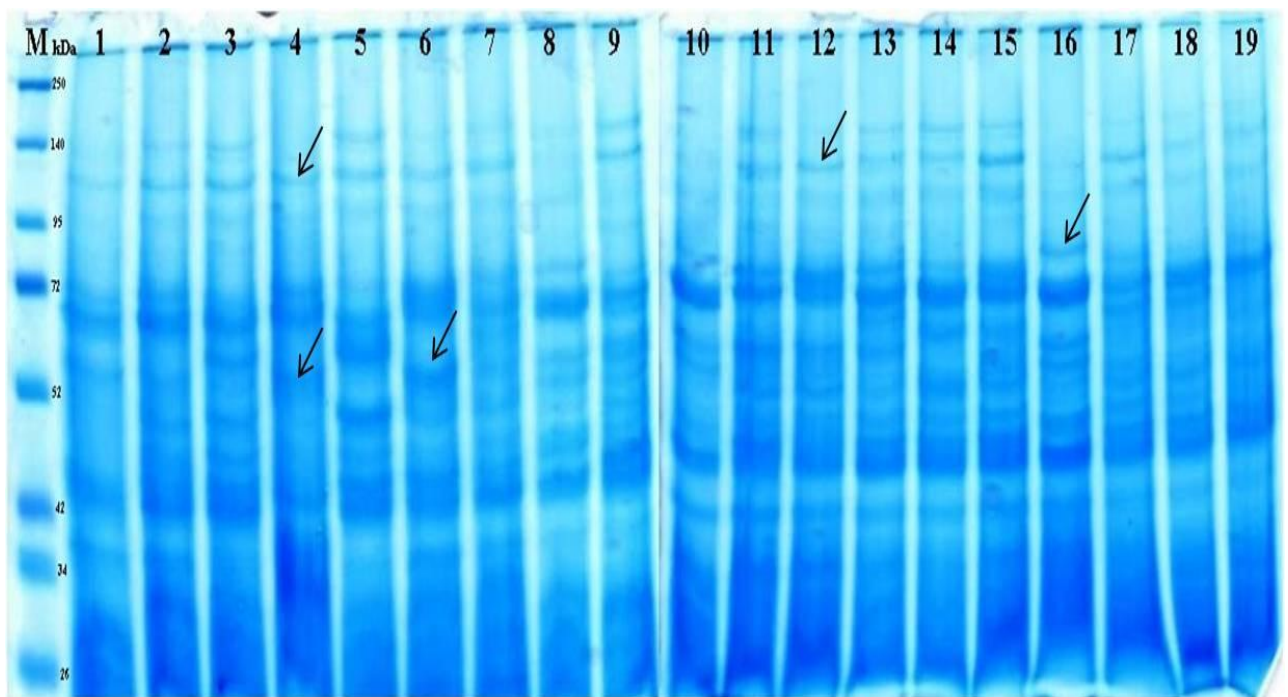
Сорт атауы	Тамыр ұзындығы, см		Сабақ ұзындығы, см		Тамыршалардың саны, дана	
	бақылау	зерттеу	бақылау	зерттеу	бақылау	зерттеу
XN-19	2,7±0,5	2,4±0,2	6,9±0,5	6,9±0,8	5,0±0,3	4,1±0,6
XN-24	3,5±0,4	3,5±0,6	7,3±0,8	5,5±0,9	4,3±0,3	3,5±0,1
Августина	4,8±0,8	4,6±0,5	4,7±0,2	4,1±0,2	4,2±0,3	4,6±0,4
Карагандинская 30	4,7±0,5	4,0±0,2	0,6±0,1	3,8±0,2	2,4±0,1	5,0±0,2
Карагандинская 60	4,2±0,3	3,9±0,4	9,2±0,3	8,4±1,2	2,3±0,3	4,6±0,5
Фантазия	2,7±0,2	2,5±0,1	3,5±0,1	2,7±0,2	3,7±0,2	2,7±0,3
Шортандинская 2012	1,8±0,3	1,3±0,1	4,4±0,5	2,0±0,3	3,7±0,7	4,0±0,3
Шортандинская 2014	3,7±0,1	1,3±0,4	1,3±0,1	1,8±0,2	1,9±0,1	4,0±0,2
Эритросперум 35	5,2±0,4	4,8±0,5	8,1±0,5	4,2±0,7	3,4±0,4	2,8±0,2

Хлоридті тұздану жағдайындағы өскіндер мен тамырлардың орташа ұзындығы тиісінше 63% және 62% шегінде болды, бұл бақылаумен салыстырғанда 37% төмен. Осыған ұқсас мәліметтер тамырлардың санын есептеу кезінде де алынды, тұзды стресс тамырлардың санын орташа есеппен 9% - ға азайтты. Өсу көрсеткіштерін бағалау кезінде, мысалы

өскіндердің ұзындығы бойынша, Августина, Фантазия, Қарагандинская 60, Костанайская 12, Эритросперум 35, XN-24, XN-19 и Шортандинская 95 улущенная үлгілері неғұрлым тұрақты болып шықты. Бұл үлгілердің тұздану жағдайындағы төзімділігі 89-дан 100% - ға дейін өзгерді. Тамыршалардың ұзындығы бойынша тұздану жағдайында ең аз Августина, Фантазия, Қарагандинская 60, Костанайская 12, Эритросперум 35, XN-24, XN-19 үлгілерінде байқалды. Тұздану жағдайында өсімдіктердің тежелуін түсіндіретін бірнеше гипотезалар бар. Олардың біріне сәйкес, бұл құбылыс тұз ерітінділерінің осмотикалық әсерінен болады. Екінші жағынан, өсімдіктердің тежелуі жұтылған иондардың физиологиялық және биохимиялық процестерге уытты әсерінің салдары болып табылады.

Проламиндік электрофорез әдісі сорт тазалығы мен түпнұсқалық және репродуктивті тұқымдардың сәйкестігін зертханалық бақылау үшін сәтті қолданылады. Сортты сәйкестікті орнату және қоспаларды анықтау үшін талданатын сорттың электрофоретикалық спектрлерін оның эталондық спектрімен салыстыру қажет.

4 -суретте бидай үлгілерінің қор ақуыздарының электрофорограммасы көрсетілген.



Сурет 4 - Бидай сорттары мен үлгілері тұқымдарының қор ақуыздарының спектрі:

М-Маркер (Thermo Scientific); 1- XN-24; 2- XN-21; 3- XN-25; 4- XN-18; 5- Эритросперум 35; 6- XN-23; 7- Карабалыкская 92; 8-СИД-88; 9-ХN-23; 10-Асанғали 20 твердаятшеница; 11-ХN-19; 12-ХN-25; 13-Шортандинская 2014; 14-Казахстанская раннеспелая; 15- XN-26; 16-Кустанайская 52; 17-Карабалыкская 90; 18-Шортандинская 95 улущенная; 19- Карабалыкская 20.

Қор ақуыздардың электрофоретикалық спектрлерінің компоненттік құрамы бойынша жаңа бастапқы материалды құру үшін үлгілерді бөліп алуға және анықтауға және оның генетикалық туыстық дәрежесін анықтауға болады. Бидай тұқымдары үшін қор ақуыздарды экстрагирлеу оңтайландырылды. Электрофоретикалық талдау келесі үлгілерде жүргізілді: XN-24; XN-21; XN-25; XN-18; Эритросперум 35; XN-23; Карабалыкская 92; XN-23; XN-19; XN-25; Шортандинская 2014; Шортандинская 2014; Казахстанская раннеспелая; XN-26; Кустанайская 52; Карабалыкская 90; Карабалыкская 90; Шортандинская 95 улущенная; Карабалыкская 20. Электрофоретикалық талдау көрсеткендей, жаздық бидайдың сорттары қарқындылығымен де, ақуыз спектрінде жеке компоненттердің болмауымен де ерекшеленеді.

Бидай ақуыздарын фракциялау нәтижесінде негізгі ақуыз спектрлері 34-тен 140 kDa-ға дейін шоғырланғаны анықталды. Тұқымның жалпы ақуызының құрамы бойынша SDS-PAGE

гельдерінде зерттелетін үлгілерге тән молекулалық салмағы 140 kDa, 72 kDa және 42 kDa болатын үш айқын тұрақты ақуыз аймағы бар. Сондай-ақ, XN-18 және XN-23 Қытай коллекциясының үлгілерінде қосалқы тұқым ақуыздарының спектрінде басқа үлгілерде жоқ молекулалық салмағы шамамен 60 kDa болатын қарқынды ақуыз жолақтарының көрінісі байқалады. Барлық генотиптер үшін XN-24, XN-18, XN-25 және Кустанайская 52 үлгілерінен басқа, молекулалық массасы 95 және 140 kDa арасындағы екі ақуыз спектрінің болуы тән. Бұл генотиптер молекулалық салмағы шамамен 140 kDa болатын ақуыз компонентінің болмауымен ерекшеленді. Осылайша, бидай дәндерінің қосалқы ақуыздарын бөлу және фракциялаудың оңтайлы шарттары таңдалды, отандық және шетелдік сорттар мен үлгілердің ақуыз спектрлеріне талдау жүргізілді. Проламиндердің ақуыз спектрін зерттеу әр үлгінің ақуыз гетерогенділігінің дәрежесін анықтауға мүмкіндік берді.

Қорытынды.

Жаздық жұмсақ бидай сорттары мен сорүлгілерін сынау жылдарында қалыптасқан ауа-райы жағдайлары дақылдың шаруашылық құнды белгілердің әртүрлі болуына әсер етті. Әсіресе, зерттелетін материалдардың вегетациялық кезеңге байланысты өзгергіштіктің үлкен амплитудасымен сипатталды, атап айтқанда, өсімдіктердің өсіп-даму кезеңі бойынша 2020 жыл басқа зерттеу жылдарына қарағанда біршама ұзағырақ болуымен, 2019 жыл қысқа болуымен ерекшеленді. Зерттеу барысында жаздық жұмсақ бидай өскінінің пайда болу-масақтану кезең аралықтары созылыңқы, масақтану-пісіп жетілу кезең аралықтары қысқа болуымен және жоғары өнім бере алу қабілетіне ие бірнеше сорттар бөлініп алынды. Мұндай сорттар табиғаты күрт континентальді болып келетін Қазақстанның солтүстік өңірінде жаңа сорттарды шығару жұмыстары үшін өте маңызды. 2018-2020 жылдарындағы қалыптасқан ауа-райы жағдайларының әртүрлілігіне қарамастан жаздық жұмсақ бидай өнімінің құрылым элементтерінің сорт ерекшеліктеріне қарай әртүрлі болатындығы анықталды. Зерттеудің 3 жылындағы орташа көрсеткішпен салыстырғанда 2019 жылы жаздық бидай сорттары біршама аласа болуымен сипатталды. Құрғақшылық жыл болып танылған 2019 жылы масақтағы масақшалардың саны аз және оның ұзындығы қысқа болды, бұл сорттардың генетикалық сипаты мен өсірілетін ортаның табиғаттық жағдайларына бейімделу қасиетіне тікелей байланысты. Зерттеу жылдарындағы біршама оңтайлы ауа райы жағдайлары қарқынды сорттардың генетикалық потенциалын барынша айқын көрсетуіне себепші болып (2020 жылы), Айна, Тәуелсіздік 20, Таймас, Августин сорттарында буынаралықтар тығыз, жалауша жапырақтары үлкен және жапырақ түстері біршама қанық болып келді. Тұздану жағдайында өсімдіктердің тежелуін түсіндіретін бірнеше гипотезалар бар. Олардың біріне сәйкес, бұл құбылыс тұз ерітінділерінің осмотикалық әсерінен болады. Екінші жағынан, өсімдіктердің тежелуі жұтылған иондардың физиологиялық және биохимиялық процестерге уытты әсерінің салдары болып табылады. Бидай ақуыздарын фракциялау нәтижесінде негізгі ақуыз спектрлері 34-тен 140 kDa-ға дейін шоғырланғаны анықталды.

Әдебиеттер тізімі

1 Сариев Б.С., Удольская Н.Л., Воронкова Н.Е. Комплексная программа по селекции яровой пшеницы в зоне деятельности Восточного Селекцентра (Ак бидай) / Б.С.Сариев, Н.Л. Удольская, Н.Е. Воронкова - Алматы, 1983. – 64 с.

2 Баймагамбетова К.К., Аширбаева С.А., Абугалиев С.Г., Зеленский Ю.И., Нурпеисов И.А. Итоги комплексного изучения сортообразцов яровой пшеницы селекции казахского НИИ земледелия и растениеводства по программе КАСИБ / Воздействие на окружающую среду антропогенных факторов и охрана окружающей среды / К.К. Баймагамбетова, С.А.Аширбаева, С.Г.Абугалиев, Ю.И.Зеленский, И.А.Нурпеисов // ҚазҰУ хабаршысы. Экология сериясы. - 2011. - № 3 (32). - С. 3-8.

3 Махсотов Г.Г. Солтүстік Қазақстан жағдайында жоғары ылғалды танапта орналасқан жаздық жұмсақ бидайдың конкурстық сорт сынау линияларын салыстырмалы сынау /

Г.Г.Махсотов // Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің хабаршысы, -2020.-№1 (54). С.56-62.

4 Rajaram, S. Is conventional plant breeding still relevant? / S.Rajaram // The 1-st Central Asian Wheat Conference, Almaty, 2003.-P.388-389.

5 Доспехов Б.А. Методика полевого опыта 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Агропромиздат, 1985. - 351 с.; ил. — (Учебники и учебные пособия для высших учебных заведений).

6 Казахстан вошел в шестерку мировых экспортеров зерна // Информационный бюллетень, «Семеноводство и селекция пшеницы в Центральной Азии», №1(04)-2003.-65с.

7 Куришбаев А.К. Состояние и перспективы селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур в Казахстане / А.К.Куришбаев // Развитие ключевых направлений сельскохозяйственной науки в Казахстане: селекция, биотехнология, генетические ресурсы: Материалы Международной конференции, - Алматы: ТОО «Издательство «Бастау», 2004.-С.3-17.

8 Skovmand B., Reynolds M., Lage J. Collecting & managing wheat genetic resources and exploiting germplasm collections to find useful traits / B. Skovmand, M.Reynolds, J.Lage // The 1-st Central Asian Wheat Conference. - Almaty, 2003.- P.389-390.

9 Мережко А.Ф. Проблема доноров в селекции растений / А.Ф.Мережко // Вавиловское наследие в современной биологии. - М.: Наука, 1989.-С.110-120.

10 Гончаров Н.П. Сравнительная генетика пшениц и их сородичей / Н.П.Гончаров. - Новосибирск, 2002.-252с.

11 Мережко А.Ф. Проблема доноров в селекции растений /А.Ф.Мережко // — Сб.: ВНИИР, 1994.-128с.

12 Кузьмин В.П. Селекция и семеноводство зерновых культур в Целинном крае Казахстана / В.П.Кузьмин. - М., - Целиноград, «Колос», 1965.-С.155-159.

13 Кипшакбаева Г.А., Абугалиева А.И. Характеристика качества зерна образцов КАСИБ-4 / Г.А.Кипшакбаева, А.И.Абугалиева // Развитие ключевых направлений сельскохозяйственной науки в Казахстане: селекция, биотехнология, генетические ресурсы. Материалы международной конференции. Алматы, 2004 г.

14 Кипшакбаева Г.А., Абугалиева А.И. Некоторые итоги исследований по вопросам изучения исходного материала яровой пшеницы на качество зерна / Г.А.Кипшакбаева, А.И.Абугалиева // Вестник науки Казахского аграрного университета имени С.Сейфуллина, №5, 2004 г.

15 Кипшакбаева Г.А., Абугалиева А.И. Изучение качественных показателей зерна яровой пшеницы на Севере Казахстана / Г.А.Кипшакбаева, А.И.Абугалиева // Достижения аграрной науки в области земледелия, селекции, растениеводства, материалы международной конференции. Алматы, 2004 г.

References

1 Sariev B.S., Ýdolskaia N.L., Voronkova N.E. Kompleksnaia programma po seleksii iarovoi pshenisy v zone deiatelnosti Vostochnogo Seleksentra (Ak bidai) / B.S.Sariev, N.L. Ýdolskaia, N.E. Voronkova - Almaty, 1983. – 64 с.

2 Baimagambetova K.K., Ashirbaeva S.A., Abýgaliev S.G., Zelenskii Iý.I., Nýrpeisov I.A. Itogi kompleksnogo izýchenia sortoobrazsov iarovoi pshenisy seleksii kazahskogo NII zemledelia i rastenievodstva po programme KASIB / Vozdeistvie na okkýjayýshýyú sredý antropogennyh faktorov i ohrana okkýjayýshei sredy / K.K. Baimagambetova, S.A.Ashirbaeva, S.G.Abýgaliev, Iý.I.Zelenskii, I.A.Nýrpeisov // Qazuy habarshysy. Ekologiya seriasy. - 2011. - № 3 (32). - S. 3-8.

3 Mahsotov G.G. Soltústik Qazaqstan jaǵdaynda joǵary ylgaldy tanapta ornalasqan jazdyq jumsaq bidaidyń konkýrstyq sort synaý linalaryn salystyrmaly synaý / G.G.Mahsotov // Qorqyt Ata atyndaǵy Qyzylorda ýniversitetiniń habarshysy, -2020.-№1 (54). S.56-62.

4 Rajaram, S. Is conventional plant breeding still relevant? / S.Rajaram // The 1-st Central Asian Wheat Conference, Almaty, 2003.-P.388-389.

- 5 Dosepov B.A. Metodika polevogo opyta 5-e izd., pererab. 1 dop. — M.: Agropromizdat, 1985. - 351 s.; il. — (Úchebník i úchebnye posobia dlá vysshih úchebnyh zavedenii).
- 6 Kazakhstan voshel v shesterkú mirovyh eksporterov zerna // Informacionny búleten, "Semenovodstvo i seleksia pshenisy v Sentralnoi Azii", N°1(04)-2003.-65c.
- 7 Kýrishbaev A.K. Sostoianie i perspektivy seleksii i semenovodstva selskohozáistvennyh kúltúr v Kazahstane / A.K.Kýrishbaev // Razvitie klúchevyh napravlenii selskohozáistvennoi náýki v Kazahstane: seleksia, biotekhnologia, geneticheskie resýrsy: Materialy Mejdýnarodnoi konferensii, - Almaty: TOO "Iz - datelstvo "Bastaý", 2004.-S.3-17.
- 8 Skovmand V., Reynolds M., Lage J. Collecting & managing wheat genetic re - sources and exploiting germplasm collections to find useful traits / V. Skovmand, M.Reynolds, J.Lage // The 1-st Central Azian Wheat Conference. - Almaty, 2003.- R.389-390.
- 9 Merejko A.F. Problema donorov v seleksii rastenii / A.F.Merejko // Vavilovskoe nasledie v sovremennoi biologii. - M.: Náýka, 1989.-C.110-120.
- 10 Goncharov N.P. Sravnitelnaia genetika pshenisy i ih sorodichei / N.P.Goncharov. - Novosibirsk, 2002.-252c.
- 11 Merejko A.F. Problema donorov v seleksii rastenii /A.F.Merejko // — Sb.: VNIIR, 1994.-128c.
- 12 Kýzmin V.P. Seleksia i semenovodstvo zernovyh kúltúr v Selinnom krae Kazahstana / V.P.Kýzmin. - M., - Selinograd, "Kolos", 1965.-C.155-159.
- 13 Kipshakbaeva G.A., Abýgalieva A.I. Harakteristika kachestva zerna obrazsov KASIB-4 / G.A.Kipshakbaeva, A.I.Abýgalieva // Razvitie klúchevyh napravlenii selskohozáistvennoi náýki v Kazahstane: seleksia, biotekhnologia, geneticheskie resýrsy. Materialy mejdýnarodnoi konferensii. Almaty, 2004 g.
- 14 Kipshakbaeva G.A., Abýgalieva A.I. Nekotorye itogi issledovanii po voprosam izýchenia ishodnogo materiala iarovoi pshenisy na kachestvo zerna / G.A.Kipshakbaeva, A.I.Abýgalieva // Vestnik náýki Kazahskogo agrarnogo úniversiteta imeni S.Seifýllina, №5, 2004 g.
- 15 Kipshakbaeva G.A., Abýgalieva A.I. Izýchenie kachestvennyh pokazatelei zerna iarovoi pshenisy na Severe Kazahstana / G.A.Kipshakbaeva, A.I.Abýgalieva // Dostizhenia agrarnoi náýki v oblasti zemledelia, seleksii, rastenievodstva, materialy mejdýnarodnoi konferensii. Almaty, 2004 g.

Г.А. Кипшакбаева*, Б.О. Амантаев, З.Т. Глеулина,

А.А. Кипшакбаева, А.С. Турбекова

НАО «Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина»,

Нур-Султан, Казахстан

guldenkipshakbaeva@bk.ru, bekzat-abu@mail.ru, zarina_2707@mail.ru, kipas78@mail.ru, arysgul.turbekova.67@mail.ru*

ПЛАСТИЧНОСТЬ СОРТОВ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

Аннотация.

В статье представлены результаты оценки сортов яровой мягкой пшеницы в условиях научно-экспериментального кампуса НАО Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина. В результате исследований выявлены сорта яровой пшеницы с высокими показателями комплекса элементов структуры за годы исследований. Также приведены результаты оценки исходного материала яровой мягкой пшеницы с удлиненным периодом всходы-колошение и более коротким колошение-созревание. За годы исследования исследуемые сорта показали среднюю урожайность 18,9-25,8 ц / га, разница в урожайности зерна между сортами колебалась от 1,7 до 6,8 ц / га. В благоприятные годы для урожая интенсивные сорта проявляют свой генетический потенциал, например, в 2020 году у сортов Айна, Таулсиздик 20, Таймас, Августина были высокие показатели роста и

структурных элементов, сформировали высокопродуктивный и качественный урожай зерна. Содержание протеина в исследуемых материалах колебалось от 18,44 до 22,8%. Сорты Айна и Асыл Сапа отличались высоким содержанием белка, содержание белка у этих сортов было на 0,8-1,21% выше по сравнению стандарт сортом Астана. Большой интерес для селекции представляют следующие сорта: Астана, Тауелсиздик 20, Таймас, Карабалькская 70, Карагандинская 22, XN-08, XN-10, XN-11, Карагандинская 31, Карагандинская 60, Шортандинская 2012, Карагандинская 30, Айна и Августа.

Ключевые слова: Яровая мягкая пшеница, сорт, пластичность, белок, солеустойчивость, всхожесть семян при засолении, урожайность, количество падений, эластичность, качество.

G.A. Kipshakbayeva*, B.O. Amantayev, Z.T. Tleulina,

A.A. Kipshakbayeva, A.S. Turbekova

S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University, Nur-Sultan, Kazakhstan

guldenkipshakbaeva@bk.ru, bekzat-abu@mail.ru, zarina_2707@mail.ru, kipas78@mail.ru, aarysgul.turbekova.67@mail.ru*

FLEXIBILITY OF SPRING SOFT WHEAT VARIETIES IN THE CONDITIONS OF NORTHERN KAZAKHSTAN

Abstract.

The article presents the results of evaluation of spring soft wheat varieties in the conditions of the scientific and experimental campus of the Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin. As a result of the research, spring wheat varieties with high indicators of the complex of structural elements were identified over the years of research. The results of the evaluation of the source material of spring soft wheat with an extended period of germination-earring and a shorter earing-maturation are also presented. Over the years of the study, the studied varieties showed an average yield of 18.9-25.8 c / ha, the difference in grain yield between the varieties ranged from 1.7 to 6.8 c / ha. In favorable years for the harvest, intensive varieties show their genetic potential, for example, in 2020, the varieties Aina, Tauelsizdik 20, Taimas, Augustina had high growth rates and structural elements, formed a highly productive and high-quality grain harvest. The protein content in the studied materials ranged from 18.44 to 22.8%. Aina and Asyl Sapa varieties were characterized by a high protein content, the protein content of these varieties was 0.8-1.21% higher compared to the Astana variety. The following varieties are of great interest for breeding: Astana, Tauelsizdik 20, Taimas, Karabalykskaya 70, Karagandinskaya 22, XN-08, XN-10, XN-11, Karagandinskaya 31, Karagandinskaya 60, Shortandinskaya 2012, Karagandinskaya 30, Aina and Augustina.

Key words: Spring soft wheat, variety, plasticity, protein, salt tolerance, seed germination during salting seed germination, yield, number of falls, elasticity, quality.

МРНТИ 68.35: 68.39.43
УДК 633.86/.87;633.9;638.132

DOI <https://doi.org/10.37884/4-2021/08>

У.А. Нуралиева¹, Ж.А. Кусаинова^{2}, Г.А. Молдахметова¹, Г.Д. Есентуреева¹*

¹*ТОО «Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства», г. Алматы, Казахстан, nua.ulgan@mail.ru*

²*НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы, Казахстан. zhanar.kussainova@kaznaru.edu.kz**

ОСОБЕННОСТИ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКОГО ЗОНИРОВАНИЯ КОРМОВОЙ БАЗЫ ПЧЕЛОВОДСТВА АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация.

Экологическая и экономическая значимость медоносной пчелы (*Apis mellifera* L.) обуславливает интерес к изучению различных аспектов биологии данного вида во всем мире. Мировое научное сообщество разрабатывает и реализует программу исследования медоносной пчелы в разных направлениях: к числу приоритетных исследований относятся поиск причин коллапса пчелиных семей, наблюдаемого в мире в течение последних лет; изучение общебиологических закономерностей и генетического разнообразия пчел разного происхождения (дифференциация медоносных пчел, относящихся к различным эволюционным ветвям, поиск порода-определяющих генетических вариантов и др.); исследование иммунитета и болезней пчел; особенности навигационной системы пчел.

Аналогично, можно предположить, что результаты, полученные для одного подвида медоносной пчелы, например, оценка биологических и генетических характеристик, зараженность паразитами и патогенами, хозяйственно-значимые показатели, но обитающего в различных природно-климатических условиях, а тем более для разных подвидов, будут отличаться. Так, подвид *A. m. mellifera*, обитающий в различных регионах, обладает высокой генетической гетерогенностью, поэтому экстраполяция результатов, полученных по одной популяции, на подвид в целом возможна только после их подтверждения другими исследованиями, проведенными на представителях других популяций. Таким образом, только накопление данных по спорным и актуальным вопросам изучения медоносной пчелы с учетом природно-климатических особенностей расположения пасек, географической локализации популяций 24 медоносной пчелы, происхождения пчелиных семей (эволюционная линия, подвид и/или экотип) и т.д., позволит выделить общие (универсальные) процессы и механизмы и специфические детали по вышеуказанным проблемам.

Ключевые слова: *природно-климатические условия, кормообеспеченность, медоносные пчелы, породная принадлежность, породное районирование, база данных, пасика, порода.*

Введение.

Жизнь пчел тесно связана с жизнью растений. Собирая с цветков нектар и пыльцу, пчелы оказывают растениям неоценимую пользу: они переносят пыльцу с мужских частей цветка на женские и этим способствуют образованию семян и плодов. Так же как медосбор зависит от обилия и хорошего состояния медоносных растений, так и урожайность этих растений в значительной степени зависит от работы пчел. Эта связь между пчелами и растениями лежит в основе хозяйственного использования пчел [1-3].

В Казахстане насчитывается около 1 тыс. видов энтомофильных растений, распложенных в разных географических и почвенно-климатических зонах. Практическое значение для пчеловодства имеют более 500 видов нектароносных растений. Область расположилась на юго-востоке Республики Казахстан и граничит на востоке с Китаем, на юге - с Кыргызстаном, общая территория площади составляет - 224 тыс. кв. км. В юго-восточной зоне имеются мощные горные системы с очень высокими и крутыми снежными вершинами (до 4-5 тыс. м) и большой площадью ледников, с которых берут начало многочисленные горные речки, питающие водой предгорную земледельческую полосу [4-6].

Мировое научное сообщество разрабатывает и реализует программу исследования медоносной пчелы в разных направлениях: к числу приоритетных исследований относятся поиск причин коллапса пчелиных семей, наблюдаемого в мире в течение последних лет; изучение общебиологических закономерностей и генетического разнообразия пчел разного происхождения (дифференциация медоносных пчел, относящихся к различным

эволюционным ветвям, поиск порода-определяющих генетических вариантов и др.); исследование иммунитета и болезней пчел; особенности навигационной системы пчел и др. [7, 8].

Аналогично, можно предположить, что результаты, полученные для одного подвида медоносной пчелы (например, оценка биологических и генетических характеристик, зараженность паразитами и патогенами, хозяйственно-значимые показатели и др.), но обитающего в различных природно-климатических условиях, а тем более для разных подвидов, будут отличаться. Так, подвид *A. m. mellifera*, обитающий в различных регионах, обладает высокой генетической гетерогенностью, поэтому экстраполяция результатов, полученных по одной популяции, на подвид в целом возможна только после их подтверждения другими исследованиями, проведенными на представителях других популяций [9].

Каждая порода пчел формируется под влиянием определенных местных климатических условий, к которым она наилучшим образом приспособилась. Несмотря на то, что в некоторых районах Казахстана завезенные пчелы имеют более высокую продуктивность по сравнению с местными (в данном случае важное значение имеет качество местных семей), известны также случаи, когда завезенные пчелы не смогли приспособиться к новым климатическим условиям, теряли свои ценные качества, а вместе с тем сильнее проявлялись их отрицательные признаки. В Алматинской области репродуктор по разведению пчел породы карпат, краинский и среднерусская находятся в 6 районах на исследованных пасеках, где климатические условия в достаточной мере благоприятны для жизнедеятельности медоносной пчелы. Таким образом, подвиды медоносной пчелы отличаются как экстерьерными признаками, так и биологическими, хозяйственно-значимыми, поведенческими и другими показателями, что важно учитывать при разведении медоносных пчел в различных природно-климатических регионах. Алматинская область представляет собой территории с хорошо развитым пчеловодством и близко расположенными пасеками, где происходит постоянный генетический обмен между пчелиными семьями.

Таким образом, только накопление данных по спорным и актуальным вопросам изучения медоносной пчелы с учетом природно-климатических особенностей расположения пасек, географической локализации популяций 24 медоносной пчелы, происхождения пчелиных семей (эволюционная линия, подвид и/или экотип) и т.д., позволит выделить общие (универсальные) процессы и механизмы и специфические детали по вышеуказанным проблемам.

Методы и материалы.

Исследования проведены в пчеловодческих хозяйствах Алматинской области, в лаборатории кафедры «Пчеловодства, птицеводства и рыбного хозяйства» и лаборатории Казахстанско-Японского инновационного центра КазНАИУ. С использованием зоотехнических методов и методики по направлениям селекции и разведение медоносных пчел, а также исследованы морфометрические признаки рабочих пчел с пчелиных семей (не менее 800) с пасек Алматинской области. Сканированные копии препаратов исследуемых пчелиных семей размещены в информационной базе данных совместимой с Информационно Аналитической Системой Пчеловодство. Проведена бонитировка лучших по хозяйственно полезным признакам пчелиных семей с пасек Алматинского региона для отбора биологического материала.

По данным климатического районирования на территории Алматинской области разведения пчел абсолютный максимум температуры составляет $+38^{\circ}\text{C}$, абсолютный минимум -48°C . Самый холодный месяц – январь, теплый – июль. Среднемесячная температура января $-14,2^{\circ}\text{C}$, июля $+18,3^{\circ}\text{C}$. Годовое количество осадков по территории области изменяется в среднем от 400 до 570 мм (таблица 1).

Исследовано 6 районов по Алматинской области, изучены территории, характеризующиеся различными природно-климатическими условиями и отличающиеся уровнем развития пчеловодства и отличающиеся уровнем развития пчеловодства.

Объекты исследований: пчелы карпатской, краинской, украинской и среднерусской пород, горные, предгорные и тугайно-барханные медоносные угодья.

Сбор и анализ отчетно-статистических материалов медоносных угодий получали из отчетов хозяйств о наличие посевных площадей, а также проводились маршрутные обследования вокруг пасек с целью выявления видового и учета количественного состава произрастающих на них медоносов.

Таблица 1

Климатического районирования на территории Алматинской области

Район		Климат	Средне месячная t, С		Средне годовое кол-во осадков, мм	Природно- климатическа я зона	Уровень развития пчеловодств а
			июль	январь			
Алматинская область	Енбекшиказахский	Резко континентальный	+20	-15	475	лесостепная степная	средний
	Уйгурский		+24	-10	859	горно-степная	отлично
	Жамбылский		+22	-7	400	горно-степная	отлично
	Талгарский		+20	-8	700	степная	низкий
	Ескелдинский		+25	-10	891	горно-степная	выше среднего
	г.Текели		+20,5	-15	650	горно-степная	выше среднего

Результаты и обсуждение.

Природные условия Алматинской области включают 6 климатических зон - от пустынь до вечных снегов. Разнообразие климатических особенностей объясняется тем, что территория северной части области носит равнинный характер с грядовыми и барханными песками, на юге расположены горные хребты с характерной сменой вертикальных поясов.

Климат области в основном континентальный, хотя предгорья Заилийского Алатау имеют достаточную увлажненность, не очень жаркое лето и мягкую зиму. На равнинной части климат отличается большими суточными и годовыми колебаниями температуры воздуха, зима холодная, лето продолжительное, жаркое и сухое.

Самым холодным месяцем является январь, температура которого колеблется в пределах от -11 до -13°С на севере и северо-востоке области, на юге – от -6°С в горах до -13°С в предгорьях. Наиболее теплый месяц - июль, температура его на севере достигает 25°С, на юге – от 8°С в горах до 26°С в предгорьях. Здесь характерны повышения температуры с изменением высоты. Минимальная температура воздуха часто понижается на севере до -30°С. Абсолютный минимум достигает – -40, -45°С, а абсолютный максимум равен +46°С. Теплый период со средней суточной температурой воздуха выше 0° изменяется от 240 дней в северной равнинной части до 220 в южной горной. За год выпадает в среднем от 125 мм на севере до 900 мм на юге в горах. За теплый период года с апреля по октябрь выпадает 50-75% годовой нормы осадков. Средняя годовая скорость ветра составляет 1,5-3,5 м/с. В отдельных районах максимальная скорость достигает 60 м/с.

Кормовая база отрасли пчеловодства является важным условием для развития. Анализ особенностей юго-восточной зоны Алматинской области показывает, что пасеки размещены главным образом в горах на высоте от 1,2 до 1,8 тыс. м. Меньше их в предгорной полосе, где взяткок бывает с дикорастущей по нижним горным шлейфам и культурной растительности [10]. В качестве временных угодий для кочевков с пчелами используется в мае – июне тугайная и барханная растительность по рекам, протекающим в пустынной равнине, а в июле

– августе – высокогорные луга. Отсюда и название медоносных угодий – горные, предгорные, тугайно-барханные и высокогорные [11].

Медоносные угодья весной характеризуются с частыми возвратными похолоданиями и дождями. Лето нежаркое, но нередко с засушливыми периодами. С ранней весны зацветают пыльценосно-нектароносные растения – гусиный лук, ивовые кустарники, с апреля – начала мая – трубкоцвет завитковый. Ранний взятки слабый и неустойчивый. В это время пчелиные семьи, не имеют накоплений меда в гнезде и требуют подкормки или расходуют прошлогодние запасы.

Хозяйственные полезные признаки пчелиных семей в Алматинской области. Преобладающая часть хозяйственно полезных признаков пчел относится к категории количественных, однако определенное значение имеют и качественные признаки. Различия между этими категориями в большинстве случаев условны, так как ту или иную степень развития количественного признака можно выразить качественно (например, говоря о зимостойкости пчелиной семьи, подразумеваем целый комплекс количественных характеристик). В то же время такой качественный признак, как окраска хитина, можно выразить количественно, в зависимости от сочетания черного и желтого пигментов.

Для изучения хозяйственно полезных и некоторых биологических признаков (зимостойкости, яйценоскости маток, медовой и восковой продуктивности), имеющих принципиальное значение в селекции нами исследовано следующие показатели: медопродуктивность и воскопродуктивность (таблица 2).

Таблица 2

Хозяйственные полезные признаки пчелиных семей в Алматинской области

№	Наименование хозяйств	n	Медопродуктивность, кг			Воскопродуктивность, кг		
			$X \pm m$	σ	$C_v, \%$	$X \pm m$	σ	$C_v, \%$
1	ИП «Жолшиев»	10	46,91±1,39	10,31	21,9	0,49±0,0147	0,0309	0,06
2	ИП «Bee queen»	10	40,00±0,85	7,16	17,9	0,38±0,0114	0,0214	0,05
3	СПК «Русские Пчелы»	10	33,94±1,68	14,12	41,60	0,27±0,0081	0,0423	0,12
4	КХ «Пчелка»	10	46,05±1,54	12,90	28,01	0,43±0,0129	0,0387	0,08
5	ИП «Гулдала бал ара шаруашылығы»	10	19,32±0,39	3,27	16,92	0,15±0,0045	0,0098	0,05
6	ТОО «Франкония»	10	25,35±0,85	7,16	28,24	0,26±0,0078	0,0214	0,08
7	ИП «Нестеренко»	10	21,04±0,58	4,87	23,14	0,30±0,009	0,0146	0,06
8	ТОО «Лепсинск Өнімі»	10	35,07±1,12	9,37	26,71	0,34±0,0102	0,0281	0,08

Анализ полученных данных показывает, что медопродуктивность пчелиных семей краинской породы варьируется от 19,32±0,39 кг до 46,91±1,39 кг, а по воску 0,15±0,0045-0,49±0,0147 кг. Это связано с тем, что в каждой пасеке имеются помесные семьи и нет чистоты в породном составе. Однако текущий медосборный год отличается неблагоприятными погодными условиями это засуха и внешними факторами (щурка золотая) при этом значительно снизилась медопродуктивность пчелиных семей, а также количество выращиваемого расплода. Пчелиные матки откладывали меньше яиц и не проявляли инстинкта роения.

По карпатской породе у СПК «Русские Пчелы» медопродуктивность в среднем составила 33,94±1,68 кг и воска 0,27±0,0081 кг. Следует отметить, что данные семьи были

привезены в текущем году, их оценка районирования и условия медосбора отмечалось как удовлетворительное.

Так для формирования пчелиных семей для успешной зимовки нами было исследовано сила семьи и масса пчел в осенний период (таблица 3).

Таблица 3

Результаты осенней генерации пчелиных семей в Алматинской области

№	Наименование хозяйств	n	Хозяйственно полезные признаки						Поведение
			Сила семьи, в рамках			Масса пчел, кг			
			$X \pm m$	σ	$C_v, \%$	$X \pm m$	σ	$C_v, \%$	
1	ИП «Жолшиев»	710	7,73±0,17	1,44	18,63	98,1±0,65	6,43	6,55	Миролюбивое
2	ИП «Bee queen»	710	6,41±0,12	1,04	16,22	97,9±0,78	6,55	6,69	Относительно миролюбивое
3	СПК «Русские Пчелы»	710	6,93±0,15	1,25	18,04	92,3±0,54	6,45	6,98	Относительно миролюбивое
4	КХ «Пчелка»	710	7,57±0,23	1,91	25,23	99,4±0,45	6,23	6,26	Относительно миролюбивое
5	ИП «Гулдала бал ара шаруашылығы»	710	6,0±0,14	1,19	19,83	91,4±0,35	6,42	7,02	Миролюбивое
6	ТОО «Франкония»	710	7,73±0,17	1,44	18,63	89,5±0,63	6,12	6,83	Относительно миролюбивое
7	ИП «Нестеренко»	710	6,53±0,14	1,16	17,76	87,9±0,54	6,65	7,56	Относительно миролюбивое
8	ТОО «Лепсинск Өнімі»	710	6,60±0,13	1,05	15,91	86,9±0,21	6,41	7,37	Относительно миролюбивое

Анализ результатов таблицы 3 показывает, что сила семей породы карника колеблется от 6,0±0,14 рамок до 7,73±0,17 рамок, где усредненный показатель составил 6,93, при этом масса пчел варьируется от 87,9±0,54кг до 99,4±0,45кг. Кормовой запас составил 10-12 кг меда на одну пчелиную семью.

Аналогичная картина наблюдается у СПК «Русские Пчелы», где в среднем сила семьи составила 6,93±0,15 рамок и масса пчел 92,3±0,54 кг. Так же отмечено большое количество закрытого расплода, что прогнозирует благополучную зимовку. Для успешного наращивания молодых пчел в зиму необходимо, чтобы в семьях были молодые матки, в природе - поддерживающий осенний медосбор, а в гнездах - соты, пригодные для откладывания яиц маток, и достаточное количество кормового меда.

Главной задачей осенних пчел является осуществление благополучной зимовки с сохранением к началу сезона достаточной силы семьи, обеспечивающей выполнение главной задачи летних пчел.

Выводы.

Изучено породного районирования разных пород медоносных пчел, по результатам работы выявлено, что основные направления хозяйств Алматинской области являются медово-разведенческими.

Изучены казахстанские популяции медоносных пчел на территории пчеловодческих хозяйств (6 хозяйств) в разных природно-климатических зонах Алматинской области. В пустынной зоне пасека ИП «Beequeen» - 104 пчелиных семей и ИП «Гулдала бал ара шаруашылығы» - 100 п/с, разводят пчел краинской породы, проводит работу в направлении медового-разведения, данные хозяйства кочевые. СПК «Русские Пчелы» занимается

разведением карпатской породы пчел в количестве 680 пчелиных семей, пасека является стационарной, работает по направлению медово-разведенческая и племенные пакеты. В горно-пустынной зоне хозяйства такие как: КХ «Пчелка» - 500 п/с, ТОО «Франкония» - 250 п/с, ИП «Нестеренко» - 250 п/с, ТОО «Лепсинск Өнімі» 250 п/с- предпочитают содержать краинскую породу пчел для более удобного медово-разведенческого направления, пасеки являются - кочевыми.

Медопродуктивность пчелиных семей краинской породы варьируется от $19,32 \pm 0,39$ кг до $46,91 \pm 1,39$ кг, а по воску $0,15 \pm 0,0045$ - $0,49 \pm 0,0147$ кг. Это связано с тем, что в каждой пасеке имеются помесные семья и нет чистоты в породном составе.

Благодарность.

Исследование выполнено на основе научного проекта прикладных научных исследований в области агропромышленного комплекса на 2021-2023 годы.

Авторы выражают благодарность хозяйствам Алматинской области: ИП «Жолшиев», ИП «Вее queen», СПК «Русские Пчелы», КХ «Пчелка», ИП «Гулдала бал ара шаруашылығы», ТОО «Франкония», ИП «Нестеренко», ТОО «Лепсинск Өнімі», так же НАО «Казахский национальный исследовательский университет» за предоставление научной исследовательской работе.

Список литературы

1. Franck P. Diversitas genetica mellis apis in Africa: microsatellite et mitochondriali notitia / P. Franck, L. Garnery, A. Loiseau // Heredity. - 2001. - Vol. 86. - P. 420-430.
2. Wegener J. Pathogenesis of varroosis at the level of the honey bee (*Apis mellifera*) colony / J. Wegener [et al.] // Journal of Insect Physiology. – 2016. – Vol. 91– 92. – P. 1–9.
3. Екимов В.П., Родионов В.А. Нуралиева У.А. Панорамно-детальный метод идентификации пород медоносной пчелы. Вестник с-х наука Казахстана- 2006.- №13. 56-59с.
4. Кадыкенов Р., Нуралиева У.А. Ара шаруашылығы, Оқулық Алматы 2021ж 27-30б.
5. Лиманская В.Б., Нуралиева У.А., Крупский О.Б., Байсабырова А.А., Жумағалиев А.Д., Мустафин К.Е. «Природно-климатическое зональное районирование отрасли пчеловодства на западе Казахстана»/ Ветеринария и кормление, РФ, 2021, 65 с.
6. Лукбанов В.М. «Как в Казахстане подделывают мёд и как найти самый полезный»// Клуб здоровья, 3 мая, 2017г-8с.
7. Медведева Н. И. Основы пчеловодства, Москва 2015г.-15-17с.
8. Миятова А.К. Нуралиева У.А., Лукбанов В.М, Кумганбаева Р.М. Оңтүстік Қазақстан облысындағы «Добрый мед» жеке шаруа қожалығындағы краинка бал ара тұқымының морфо - биологиялық және шаруашылыққа пайдалы белгілері. Алматы 2015ж. Қазақ Ұлттық аграрлық университетінің 85-жылдығына арналған халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференция материалдары, 28-37 с.
9. Нуралиева У.А., Қазақстанның Оңтүстік-шығыс аймағындағы өсірілетін бал ара тұқымдарының экстерьерлік және биологиялық белгілерінің ерекшеліктері. Профессор М.Ә.Ермековтың 100 жылдығына арналған Ветеринария және мал шаруашылығы мәселелері бойынша халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференциясының материалдары. – Алматы, 2006. 56-58 бет.
10. Нуралиева У.А., Экстерьерные признаки и морфологические особенности рабочих карпатских пчел на Юго-Востоке Казахстана. Исследования, результаты.- Алматы: КазНАУ.- 2005.- № 3. 40-42с.
11. Риб Р. Д. Пакетное пчеловодство / Р. Д. Риб. – М.: Издатель, 2010. -286 с.

References

1. Franck P. Diversitas genetica mellis apis in Africa: microsatellite et mitochondriali notitia / P. Franck, L. Garnery, A. Loiseau // Heredity. - 2001. - Vol. 86. - P. 420-430.
2. Wegener J. Pathogenesis varroosis in plano apis mellis (*Apis mellifera*) coloniae / J. Wegener [et al.] // Journal of Insect Physiology. - 2016. - Vol. 91-92. - P. 1-9.

3. Ekimov V.P., Rodionov V.A. Nuralieva U.A. Panorамно-detal'nyj metod identifikacii porod medonosnoj pchely. Vestnik s-h nauka Kazahstana- 2006.- №13. - 56-59s.
4. Kadyken R., Nuralieva U.A. Ara sharuashylyғy, Оқулық Алматы 2021zh 27-30b.
5. Limanskaya V.B., Nuralieva U.A., Krupskij O.B., Bajсыbyrova A.A., Zhumagaliev A.D., Mustafin K.E. «Prirodno-klimaticheskoe zonal'noe rajonirovanie otrasli pchelovodstva na zapade Kazahstana»/ Veterinariya i kormlenie, RF, 2021, 65 s.
6. Lukbanov V.M. «Kak v Kazahstane poddelyvayut myod i kak najti samyj poleznyj»// Klub zdorov'ya, 3 maya, 2017g-8s.
7. Medvedeva N. I. Osnovy pchelovodstva, Moskva 2015g.-15-17s.
8. Miyatova A.K. Nuralieva U.A., Lukbanov V.M, Kumganbaeva R.M. Оңтүстік Қазақстан облысындағы «Dobryj med» zheke шаруа қозғалысындағы краинка бал ара тұқымунуң морфо - биологиялық және шаруашылыққа пайдaly белгileri. Алматы 2015zh. Қазақ Ұлттық аграрлық университетінің 85-зhyлдуғyna арналған халықаралық ғылыми-тәzhiribelik konferenciya materialdary, 28-37 s.
9. Nuralieva U.A., Қазақстанның Оңтүстік-шығыс аймағындағы өсірілетін бал ара тұқымдарының екстер'erlik және биологиялық белгileriniң ерекшелikleri. Professor M.Ә.Ermekovтың 100 zhyлдуғyna арналған Veterinariya және мал шаруашылығы мәселелери бойынша халықаралық ғылыми-тәzhiribelik konferenciyasының materialdary. – Алматы, 2006. 56-58 bet.
10. Nuralieva U.A., Ekster'ernye priznaki i morfologicheskie osobennosti rabochih karpatskih pchel na Yugo-Vostoke Kazahstana. Issledovaniya, rezul'taty. - Алматы: KazNAU.- 2005.- № 3. 40-42s.
11. Rib R. D. Paketnoe pchelovodstvo / R. D. Rib. – M.: Izdatel', 2010. -286 s.

У.А. Нуралиева¹, Ж.А. Кусайнова^{2*}, Г.А. Молдахметова¹, Г.Д. Есентуреева¹
¹«Қазақ мал шаруашылығы және жеміс-өндірісі ғылыми-зерттеу институты»
ЖШС, Алматы қ., Қазақстан, nua.ulgan@mail.ru
²«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, Алматы қ., Қазақстан.
zhanar.kussainova@kaznaru.edu.kz*

АЛМАТЫ ОБЛЫСЫНДАҒЫ АРТША ШАРУАШЫЛЫҒЫНЫҢ АЗЫҚ БАЗАСЫН ТАБИҒИ-КЛИМАТТЫҚ АЙМАҚТАУДЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Аңдатпа.

Бал арасының (*Apis mellifera* L.) экологиялық және экономикалық маңызы осы түрдің биологиясының әртүрлі аспектілерін бүкіл әлемде зерттеуге қызығушылықты анықтайды. Дүниежүзілік ғылыми қоғамдастық әртүрлі бағыттағы бал араларын зерттеу бағдарламасын әзірлейді және жүзеге асырады: басымдықты зерттеулер әлемде соңғы жылдары байқалған аралар колонияларының ыдырауының себептерін іздеуді қамтиды; шығу тегі әртүрлі аралардың жалпы биологиялық заңдылықтарын және генетикалық әртүрлілігін зерттеу (әртүрлі эволюциялық тармақтарға жататын бал араларының дифференциациясы, тұқымды анықтайтын генетикалық нұсқаларды іздеу және т.б.); аралардың иммунитеті мен ауруларын зерттеу; аралардың навигациялық жүйесінің ерекшеліктері.

Сол сияқты, бал арасының бір кіші түрі бойынша алынған нәтижелер, мысалы, биологиялық және генетикалық сипаттамаларды бағалау, паразиттер мен қоздырғыштармен инфекция, экономикалық маңызды көрсеткіштер, бірақ әртүрлі климаттық жағдайларда өмір сүретін және одан да көп деп болжауға болады. әртүрлі кіші түрлер үшін әр түрлі болады. Осылайша, түр тармақтары А. м. әр түрлі аймақтарда тұратын *mellifera* жоғары генетикалық гетерогенділікке ие, сондықтан бір популяция бойынша алынған нәтижелерді тұтастай кіші түрге экстраполяциялау оларды басқа популяциялардың өкілдеріне жүргізілген басқа зерттеулермен растағаннан кейін ғана мүмкін болады. Сонымен, бал арасының орналасуының табиғи-климаттық ерекшеліктерін, 24 бал арасының популяциясының

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

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

U.A. Nuralieva¹, ZH.A. Kusainova^{2}, G.A. Moldakhmetova¹, G.D. Esentureeva¹*

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

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

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

Abstract.

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

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

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

FTAMP 70.21.39: 68.31.21:68.29.07
ӘОЖ 631.5/:633.15

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

Ж.Оспанбаев^{1}, А.С. Сембаева¹, А.С. Досжанова², А.Б. Багжан²*

¹*Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты, Алматы, Қазақстан, zhmagali@mail.ru**

²*Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан*

ТАМШЫЛАТЫП СУАРУ ЖАҒДАЙЫНДАҒЫ ЖҮГЕРІНІҢ ӨНІМДІЛІГІ

Аңдатпа.

Бұл мақалада, еліміздің оңтүстік-шығыс аймағы жағдайында әр түрлі суғару технологиясымен өсірілген жүгері буданының өсіп-даму ерекшеліктері қарастырылған. Вегетациялық кезеңінде тәжірибе нұсқалары бойынша топырақтағы қоректену элементтерінің құрамының өзгеруі, жүгері будандарының биомассалық салмақтары, будандардың құрылымдық талдауы, фотосинтетикалық қасиеттері және өнімділігі зерттелген. Жүгерінің вегетациялық кезеңі бойынша орташа тәуліктік температура 3160,7°C құрады. Жүгерінің Порумбень 458 буданының вегетациялық кезеңде күннің энергиясы 1610 МДж/м² болды. Нәтижесінде, 220,92 ц/га құрғақ биомассаның жинақталуын қамтамасыз етті. Суару әдістері ашық-каштанды топырақтардың агрохимиялық қасиеттеріне елеулі әсерін тигізді. Топырақтың егістік қабатындағы гумустың мөлшері 1,77-2,10 %, тұрақсыз қарашіріктің мөлшері – 0,095-0,251%, жеңіл гидролизденетін азоттың мөлшері – 102-135 мг/кг, нитраттардың мөлшері –15,2-31,5 мг/кг, жылжымалы фосфор мөлшері – 14,8-24,7 мг/кг, ал алмасатын калий мөлшері – 295-385 мг/кг шамасында ауытқыды. Қоректендіру элементтерінің осындай көрсеткіштері кезінде көрсетілген өнімділік – 12,0-14,6 т/га құрады.

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

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

Кіріспе.

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

Қазақстандағы су ресурстарының негізгі тұтынушысы, Орталық Азия аймағының басқа елдеріндегідей, жер үсті ағынының жалпы әлеуетінен 70% астамын құрайды. Республиканың барлық аумағында су ресурстарын басқарудың күрделі жағдайы бар, су ресурстарының жетіспеушілігінен және су көздерінің ластануымен байланысты [3-5]. Қазақстанда судың жылдық тапшылығы 2-3 км³ құрайды. Судан тәуелділік проблемасы мемлекетаралық және аймақтық қақтығыстардың (трансшекаралық өзендердің) пайда болуына байланысты Қазақстанның ұлттық қауіпсіздігіне қауіп төндіреді [6,7].

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

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

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

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

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

Зерттеу әдістемелері мен нысаны.

Зерттеу нысаны ретінде Молдова селекциясының орташа кеш пісетін Порумбень 458 буданы алынды. Топырақпен өсімдіктерді талдауға арналған зерттеулер Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институтының аккредиттелген аналитикалық зертханасында жүргізілді. Зерттеудегі есептеу мен бақылау жұмыстары биологиялық және агротехникалық зерттеулерде қабылданған жалпы әдістерге сүйене отырып жүзеге асырылды. Жүгері дақылының өсуі мен даму бақылаулары мемлекеттік сортсынау комиссиясының әдістемесі бойынша жүргізілді. Топырақтың ылғалдылық мөлшері термостатты-салмақ өлшеуіш әдісімен зерттелді. Үлгілерді алу 4 реттік қайталаным бойынша жүргізілді. Егістік жағдайында тұқымдардың өнгіштігі төрт қайталаумен 50 м² аумақта жүргізілді. Өсімдіктердің биосалмағының жинақталу динамикасы төрт қайталамадан алу арқылы өсіп-дамуының әр фазасында шикі және құрғақ салмағын өлшеу арқылы анықталды.

Зерттеу нәтижелері.

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

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

Кесте 1

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

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

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

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

Кесте 2

Суару тәсілдеріне байланысты жүгері егістігіндегі топырақтың құнарлылығы

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

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

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

Кесте 3

Әртүрлі суару тәсілдеріне байланысты жүгері дақылының өсіп-даму ерекшеліктері

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

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

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

Жүгерінің орташа кеш пісетін Порумбень 458 буданының вегетациялық кезеңінде 1610 МДж/м² дейін күн энергиясы түсті. Күн энергиясының мұндай ағынының жапырақ аппаратының бетіне түсуі 2,27-2,45% - ға дейін ФАР пайдалану коэффициентін игеруді қамтамасыз етті. Нәтижесінде, 120,1 ц/га-дан 146,7 ц/га дейін өнімділік құрылуына әсерін тигізді (кесте 4).

Кесте 4

Дәндік жүгерінің Порумбень 458 буданының фотосинтетикалық және өнімділік көрсеткіштері

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

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

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

Кесте 5

Дәндік жүгері Порумбень 458 буданының өнімділігі мен су пайдалану коэффициенті

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

Топырақтың ылғалдану тереңдігі топырақтың механикалық қасиеттеріне, гидрогеологиялық және мелиоративтік жағдайларға, өсімдіктердің тамыр жүйесінің қуатына байланысты болады және топырақтың қызмет қабатына тең қабылданады. Тамшылатып суару жағдайында өсірілген жүгерінің суару нормасы 4450 м³/га құрады. Vegetациялық суаруды тоқтату мерзімі өнімді сақтау сапасына әсер етеді. Сондықтан суару өнімді жинауға 25 күн қалғанда тоқтатылды.

Қорытынды.

Суару тәсілдері ашық-каштанدى топырақтардың агрохимиялық қасиеттеріне елеулі әсерін тигізді. Зерттеуге алынған нұсқалардың топырағындағы гумустың мөлшері 1,77-2,10 %, тұрақсыз гумус мөлшері – 0,095-0,251%, азоттың жеңіл гидролизденетін түрінің мөлшері – 102-135 мг/кг, нитраттар мөлшері –15,2-31,5 мг/кг, жылжымалы фосфор мөлшері – 14,8-24,7 мг/кг және алмаспалы калидің мөлшері – 295-385 мг/кг шамасында болды. Жүгерінің орташа кеш пісетін Порумбень 458 буданының вегетациялық кезеңінде 1610 МДж/м² дейін күн энергиясы түсті. Күн энергиясының мұндай ағынының жапырақ аппаратының бетіне түсуі 2,27-2,45% - ға дейін ФАР пайдалану коэффициентін игеруді қамтамасыз етті. Тамшылатып суару тәсілімен өсірілген жүгерінің өнімділігі 14,6 т/га, қарықпен суарылған жүгері өнімділігі - 12,0 т/га құрады.

Әдебиеттер тізімі

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

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

References

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

Ж. Оспанбаев^{1*}, А.С. Сембаева¹, А.С. Досжанова², А.Б. Багжан²

¹Казакский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства,
Алматы, Казахстан, zhumagali@mail.ru*

² Казакский национальный аграрный исследовательский университет,
Алматы, Казахстан

УРОЖАЙНОСТЬ КУКУРУЗЫ ПРИ КАПЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ

Аннотация.

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

элементов питания в почве, биомассовые массы гибридов кукурузы, структурный анализ гибридов, фотосинтетические свойства и продуктивность. Среднесуточная температура кукурузы за вегетационный период составила 3160,7°С. Буран кукурузы-480 СВ в вегетационный период солнечная энергия поступала до 1610 МДж/м². В результате это повлияло на накопление 220,92 ц/га сухой биомассы. Методы орошения оказали существенное влияние на агрохимические свойства светло-каштановых почв (табл.2): содержание гумуса в пахотном слое почв исследуемых вариантов составляет 1,77-2,10 %, содержание неустойчивого гумуса – 0,095-0,251%, содержание легкогидролизуемого азота – 102-135 мг/кг, содержание нитратов – 15,2-31,5 мг/кг, содержание подвижного фосфора – 14,8-24,7 мг/кг и содержание обменного калия – колебался в пределах 295-385 мг/кг. При таких показателях элементов питания указанная урожайность составила-12,0-14,6 т / га.

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

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

Zh. Ospanbayev^{1*}, A.S. Sembayeva¹, A.S. Doszhanova², A.B. Bagzhan²

¹*Kazakh Research Institute of Agriculture and Crop Production,
Almaty, Kazakhstan, zhumagali@mail.ru**

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

CORN YIELD UNDER DRIP IRRIGATION

Abstract.

This article discusses the peculiarities of growing and developing corn grown using various irrigation technologies in the conditions of the south-eastern region of the country. During the growing season, changes in the composition of nutrients in the soil, biomass masses of corn hybrids, structural analysis of hybrids, photosynthetic properties and productivity were studied according to experimental variants. The average daily temperature of corn during the growing season was 3160.7 °C. The corn blizzard was 480 SV. During the growing season, solar energy was supplied up to 1610 MJ/m². As a result, this affected the accumulation of 220.92 c/ha of dry biomass. Irrigation methods had a significant impact on the agrochemical properties of light chestnut soils (Table.2): the humus content in the arable soil layer of the studied variants is 1.77-2.10%, the content of unstable humus is 0.095-0.251%, the content of easily hydrolyzable nitrogen is 102-135 mg/kg, the nitrate content is 15.2-31.5 mg/kg, the content of mobile phosphorus is 14.8-24.7 mg/kg and the content of exchangeable potassium ranged from 295-385 mg/kg. With such indicators of batteries, the indicated yield was-12.0-14.6 t / ha.

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

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

АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫН МЕХАНИКАЛАНДЫРУ ЖӘНЕ ЭЛЕКТРЛЕНДІРУ
МЕХАНИЗАЦИЯ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
AGRICULTURE MECHANIZATION AND ELECTRIFICATION

IRSTI 68.85
UDC 631.171

DOI <https://doi.org/10.37884/4-2021/10>

R.M. Kassimova^{1*}, *M.Ya. Mihov*², *A.S. Adilsheev*³

¹ *Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan,*
kassimova_rizvangul@mail.ru*

² *Institute of Soil Science, Agrotechnologies and Plant Protection «N.Poushkarov»,*
Sofia, Bulgaria, M.Mihov@abv.bg

³ *Scientific Production Center of Agricultural Engineering,*
Almaty, Kazakhstan, adanuar@mail.ru

INDICATORS OF A COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF A COMBINED
AGRICULTURAL MACHINE

Abstract.

This article discusses indicators for assessing machines and the quality of mechanized work, helping to choose the best option for machines with the current large supply on the market.

The valuation of agricultural equipment and machinery is a comprehensive study carried out in order to establish its true value in a free market. In a market economy, the requirements for the quality of agricultural machinery have increased, and therefore it is necessary to substantiate (clarify) a new nomenclature of estimated indicators and their characteristics (weight, significance) and, on this basis, build an indicator for a comprehensive assessment of the effectiveness of functioning.

The scientific novelty of the research lies in the development of methods for determining the overall satisfaction coefficient of machines and assessing the quality of technological operations.

As a result of the study, the elements of the experimental research methodology for the overall satisfaction coefficient of machines and the quality assessment of technological operations for the combined unit for improving pastures and grasslands were substantiated.

Key words: *quality assessment, quality of mechanized work, machine reliability, satisfaction coefficient, experimental research methodology, combined unit, tillage.*

1. Introduction.

The current stage of development of agricultural machinery, characterized by the transition to market relations, has formed a global issue related to the exacerbation of the problem of the efficient use of agricultural machinery. The fundamental goals facing scientists in the operation of the machine and tractor fleet are to bring the quality of work to a new level, increasing the productivity of the machine - tractor unit and cost reduction per unit of output. The technical level and reliability of the machines and equipment manufactured in our country, even newly developed ones, are significantly inferior to the world level. This is primarily due to the fact that the existing test system in many cases allows for the production and operation of uncompetitive equipment, the reason for this is the imperfection of the methodological foundations of testing the equipment [1;2].

In the agricultural machinery testing system, during the period of the planned economy, standards were developed for a comprehensive assessment of machines, which made it possible to obtain a comprehensive (based on a set of indicators) quantitative assessment of the efficiency of the unit's operation based on the test results. In the conditions of a market economy, the requirements for the quality of agricultural machinery have grown, and therefore it is necessary to

justify (clarify) the new range of estimated indicators and their characteristics (weight, significance) and, on this basis, to build an indicator of a comprehensive assessment of the functioning efficiency.

The effectiveness of machines depends on the completeness of the volume of indicators and the factors with which they are associated.

When choosing the best solution, it is necessary to evaluate system performance, as well as select the best option for a machine or a set of machines that will be selected using optimization criteria.

A company that sells agricultural machinery wants to study customer satisfaction with the proposed new machine model and conducts experimental research to determine the overall level of consumer (customer) satisfaction. It characterizes a comprehensive assessment of customer satisfaction, considering the importance of the machine or its parameters and quality indicators [3;4].

2. Materials and methods.

In fig. 1 presents system indicators for a comprehensive assessment of machinery in agriculture. Some indicators are interconnected to such an extent that they can be attributed to several groups, which is not an obstacle when deciding on the introduction of a mechanism.

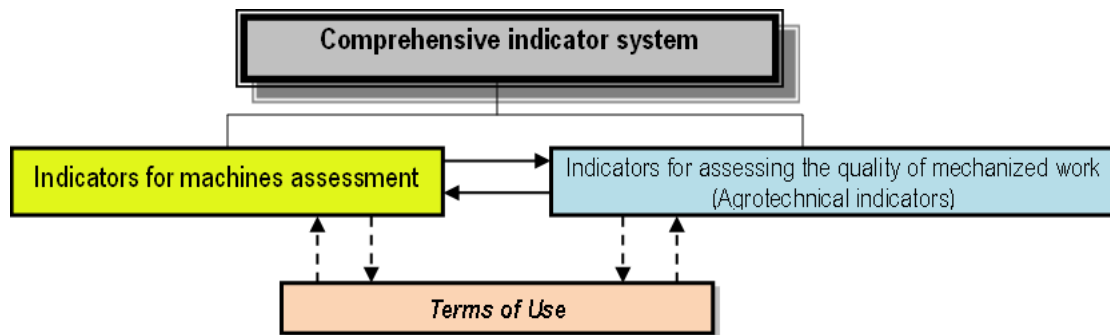


Figure 1. The indicator system for a comprehensive assessment of machines

The currently existing optimization methods make it possible to evaluate the cost-effectiveness of improving the reliability of individual machines both in the production process and consumption. However, there is still no single methodology for determining the required level of reliability from national positions, i.e. taking into account all the costs of manufacturing, operating and repairing machines, creating a reserve of spare parts, as well as crop losses due to downtime of unreliable machines. The issues of optimizing the reliability of agricultural machines used as part of complexes for cultivating specific crops, depending on their biological characteristics, are also insufficiently covered.

The system of indicators for evaluating machines in agriculture is expressed and evaluated using more properties, indicators and characteristics of their quality and reliability.

In general, quality has four sets of properties: technical, economic, social, bioecological, and reliability (Fig. 2).

The mechanization of agriculture is inextricably linked with the process of improving the culture of agricultural production - the application of the latest achievements of science and technology, the development of advanced technologies, the further intensification of agriculture, the implementation of major works on land reclamation and the chemicalization of agricultural production. Technique is the most active part of the means of production; it is of exceptional importance in creating the material and technical base of agriculture [5].

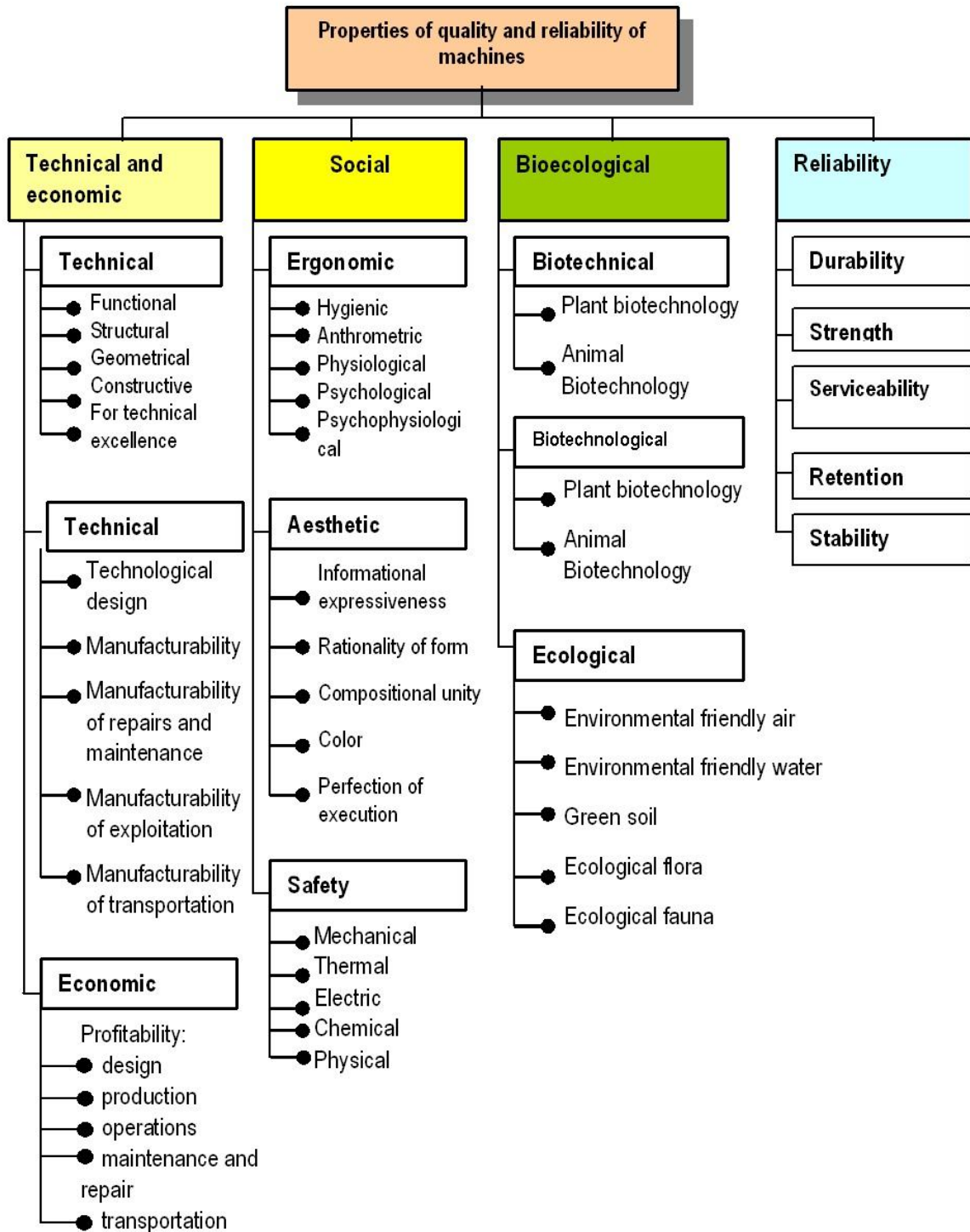


Figure 2. Classification and the relationship of the properties of machines

The indicators for assessing the quality of mechanized work should be divided into general for all types of mechanized work and for individual groups of technological processes (Fig. 3).

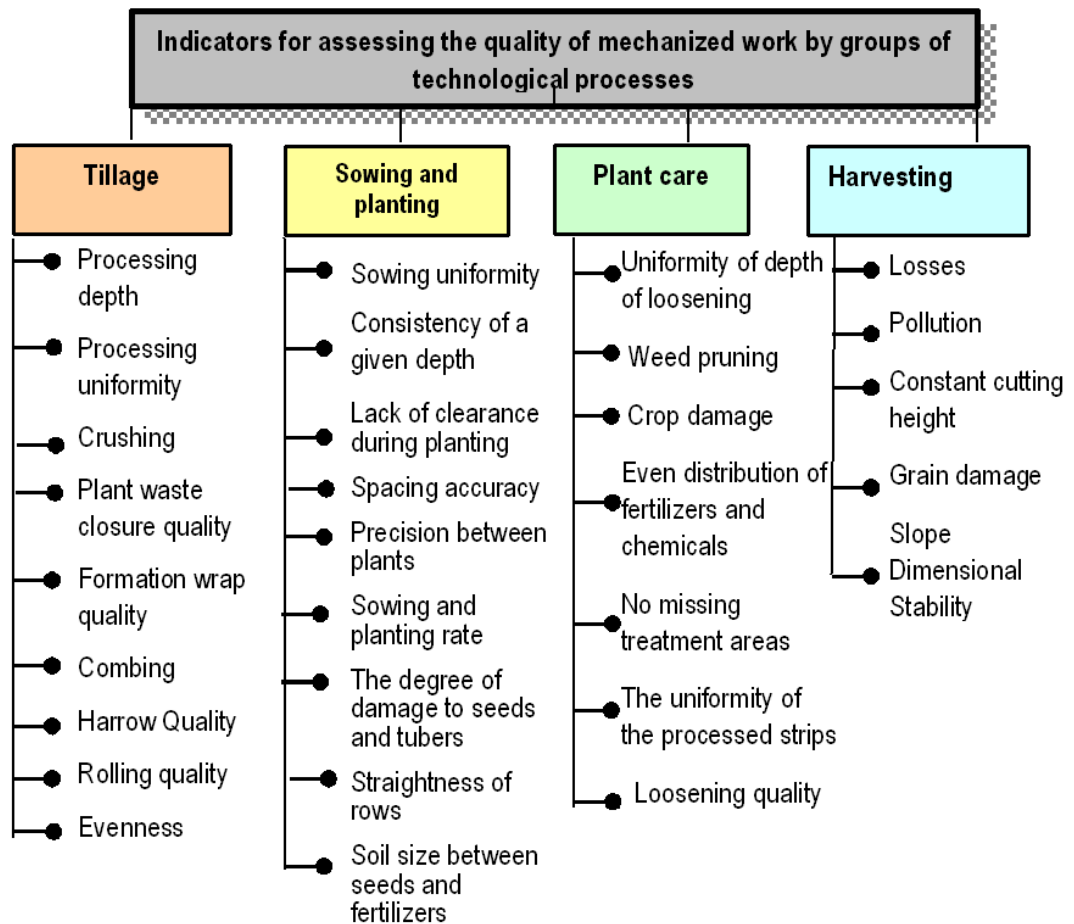


Figure 3. Indicators for assessing the quality of mechanized work

The aim of the study is to determine the overall satisfaction coefficient of the machine according to the developed experimental research methodology.

Object of study - a combined unit for the surface improvement of hayfields and pastures.

The structure, elements and interconnection of elements of the methodology of experimental research are presented in Fig. 4.

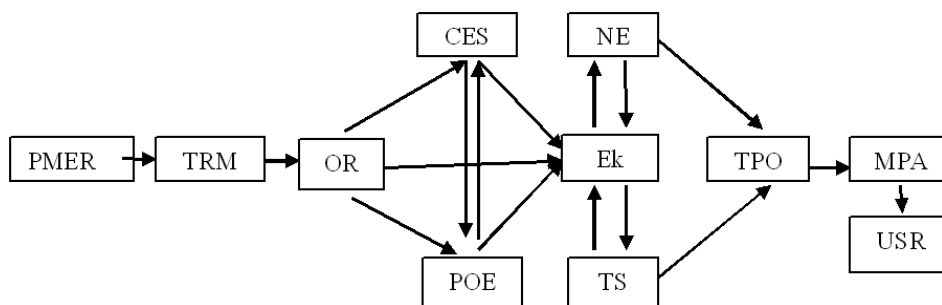


Figure 4. The structure and interconnection of the elements of the methodology of experimental research and determining the coefficient of user satisfaction :

PMER - the purpose of the methodology of experimental research; *TRM*-Tasks of the research methodology; *OR*- about the object of research; *POE* parameters for object evaluation; *CES*-conditions for experimental studies; *Ek* - experts; *NE*-number of experts; *TS* - time study; *TPO* -test procedure order; *MPA* methods for processing and analyzing survey results; *USR*-User Satisfaction Rate.

Based on the foregoing, we have developed a methodology for determining the overall satisfaction coefficient of a machine, which is proposed to be used to evaluate the operation of a combined unit for improving pastures and grasslands (Fig. 5), developed by the scientific and production center for agricultural engineering [6].

Parameters for a general assessment of the quality of the machine include general and specific indicators and are developed by analogy taking into account operating conditions:

- productivity (P_{01});
- convenience of aggregation and management (P_{02});
- the possibility of transportation (P_{03});
- maneuverability when driving across the field (P_{04});
- convenience in technological maintenance / charging, adjustments / (P_{05});
- ease of maintenance (P_{06});
- maintainability (P_{07});
- correspondence is with the safety requirements in the workplace and in service (P_{08});
- reliability (P_{09}) [7].

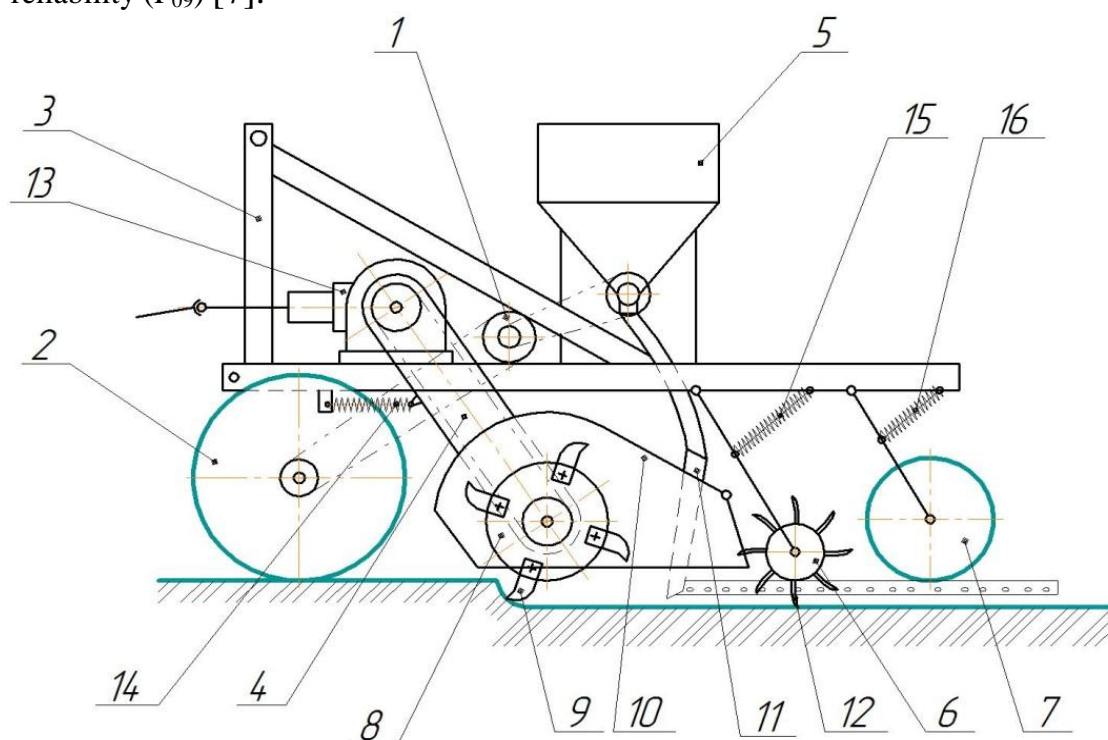


Figure 5. Structurally- technological scheme of the experimental sample of the combined unit:

1- frame; 2 - supporting-drive wheels; 3 - hitch; 4 - milling section; 5 - seed box; 5 - sowing apparatus; 6 - needle working part; 7 - packer roller; 8 - disk; 9 - L-shaped knives; 10 - a casing; 11 - seed guide ; 12 - needles; 13 - gear; 14, 15, 16 - springs.

During the study, the process of performing a technological operation according to the given parameters of the machine is evaluated by experts, i.e. engineers for the operation and maintenance of tillage and sowing machines.

To assess the quality of technological operations performed by the combined unit, an assessment was conducted on the following main parameters:

- the depth of the strip milling (P_1);
- uniformity of processing (P_2);
- fragmentation of the soil (P_3);
- uniformly s sowing (P_4);
- the constancy of a given depth of sowing (P_5);

- the evenness of the processed strips (P_6);
- quality of rolling (P_7);
- the quality of work of aeration working parts (P_8);
- soil compaction (P_9).

To determine the coefficient of satisfaction, specialists who meet the previously presented requirements were involved.

Requirements for Specialists.

Collective expert assessments express the generalized opinion of a group of specialists. To obtain quality assessments, experts must have the necessary level:

- professional competence;
- competence in the methodology of expert assessment, including knowledge of assessment methods and practical skills of their use;
- interest in participating in an expert group depending on the possibility of using the results in the expert's practical work and his involvement in the main work;
- Business qualities of an expert like objectivity, accuracy, validity of estimates, etc.;
- Objectivity in relation to the values of characteristics that are not directly related to the quality of the evaluated area;
- Specific requirements depending on the type of property being evaluated.

The reliability of group expert assessments depends on the total number and members of individual experts in the group, as well as on the competence (degree of qualification) of each of them in a particular field of knowledge.

3. Results.

The required number of experts in the group

The determination of the number of experts in a group must be subject to the following restrictive conditions:

- You should not be very small in order to avoid the influence of individual expert opinion on the quantitative assessment;
- You should not be very large in order to avoid reducing the cost of evaluations of individual experts, whose opinions differ significantly from those of the majority.

In accordance with these restrictive conditions, we can determine the required number of experts in the expert group n by the following formula:

$$n = \frac{x^2 g^2}{\varepsilon^2},$$

where, x is the argument of the probability interval, g is the coefficient of variation of expert judgment, ε is the relative sampling error.

The number of specialists for research purposes is recommended to be in the range of 6-9 people. Each expert evaluates the machine with the selected parameters, setting the rating for each parameter from 1 to 10. The expert ratings are averaged and displayed in table 1.

The procedure for determining the overall coefficient of satisfaction of machine users with the quality of production, technological and material and technical support is as follows:

- To calculate the weighting coefficients, an estimate of the importance of the parameters (P_i) is used, which determines the weighting factors for each parameter (Tables 1, 2).
- Definition of a weighted score for each of the parameters (P_i) and placement in table 2. The weighted score is obtained as follows: 9.4×12.40 and 116.56% or a weighted score of 1.1656 or 1.17 .
- Determination of the average value of a weighted estimate: $8, 48: 10 = 0, 848$, since the selected scale for evaluating the parameters is from 1 to 10.
- Comparison of the received user satisfaction rate with the base indicator, which is 75-80%. If the coefficient obtained is greater, it is assumed that the machine meets the quality requirements of consumers.

Table 1

The parameters of the evaluation of the machine, depending on the degree of importance and weighting factors

Parameters	Satisfaction rating	Weighting factors	Weighted assessment
P ₀₁	9,4	12,40%	1,17
P ₀₂	9,2	12,14%	1,12
P ₀₃	9,1	12,01 %	1,09
P ₀₄	8,0	11,74 %	1,04
P ₀₅	8,5	11,21 %	0,95
P ₀₆	8,3	10,95 %	0,91
P ₀₇	7,9	10,42 %	0,82
P ₀₈	7,3	9,63 %	0,70
P ₀₉	7,2	9,50 %	0,68
Overall assessment	$\sum_1^8 75,8$	100%	8,48

Conclusion: The satisfaction rate is $0.848 \times 100 = 84.8\%$.

Table 2

Parameters for assessing the quality of technological operations and weighting factors

Parameters	Satisfaction rating	Weight coefficient	Weighted assessment
P ₁	9,5	12,60%	1,20
P ₂	9,2	12,20%	1,12
P ₃	7,3	9,68%	0,71
P ₄	8,1	10,74%	0,87
P ₅	8,4	11,14%	0,94
P ₆	8,3	11,01%	0,91
P ₇	7,8	10,34%	0,81
P ₈	9,3	12,33%	1,15
P ₉	7,5	9,95%	0,75
Overall rating	$\sum_1^8 75,4$	100%	8,45

Conclusion: The satisfaction coefficient is $0,848 \times 100 = 84,8 \%$.

4. Main conclusions:

1. The elements of the experimental study methodology for the general satisfaction coefficient of machines for a combined unit for improving pastures and grasslands are substantiated. The combined unit for the surface improvement of pastures and hayfields, performs several technological operations in one pass: strip processing of the soil with milling working bodies, sowing grass seeds into the treated strips, rolling the soil in the treated strips and aeration processing of the inter-strip space.

2. The satisfaction rate of the combined unit for improving pastures and grasslands was determined to be 84.8% and for assessing the quality of technological operations 84.5 %. This indicates a high degree of user satisfaction with the quality of the machine and the implementation of technological operations with it.

References

1. Bejlis V.M. Obshchie tekhnicheskie i tekhnologicheskie trebovaniya k sisteme innovacionnyh mashinnyh tekhnologij i tekhniki // Nauchno - prakticheskij zhurnal «Traktora i sel'hozmashiny». – 2016. - №5. – S. 49-52.
2. Buklagin D.S. Problemy ocenki innovacionnosti produkcii // Tekhnika i oborudovaniya dlya sela. – 2013. – № 1. – S. 30-34.
3. Vereshchagin N.I. Organizaciya i tekhnologiya mekhanizirovannyh rabot v rastenievodstve / N.I. Vereshchagin, A.G. Levshin, A.N. Skorohodov i dr. 9-e izd., ster. – M.: Izdatel'skij centr «Akademiya», 2014. – s. 416.
4. YAnkovskij I.E., Kobko A.A. Kompleksnaya ocenka konkurentosposobnosti mobil'nyh sel'skohozyajstvennyh agregatov // Traktory i sel'skohozyajstvennye mashiny № 8, 2007. S. 15-17.
5. Nukeshov S.A., Eskhozhin D.Z., Ahmetov E.S., Eskhozhin K.D., Syzdykov D.A. Razrabotka konstrukcii i obosnovanie parametrov vysevayushchego apparata dlya mineral'nyh udobrenij semyan zernovyh kul'tur i trav //Izdenister, nәtizheler -2020. -№1 (85) . - 410 s.
6. Kassimova R.M., Adilshiev A.S., Mihov M.Ya. Improving technology of pastures and grasslands development. International scientific journal «Mechanization in agriculture & conserving of the resources», Bulgaria, 2019. Vol. 65 (3), pp.111-113.
7. Fedorenko V.F., Buklagin D.S., Erohin M.N. Tekhnicheskie trebovaniya k perspektivnoj sel'skohozyajstvennoj tekhnike. – M.: FGNU «Rosinformagrotekh», 2011. – 248 s.
8. Patent for invention № 33236 RK. A method for improving meadows and pastures and a combined device for its implementation / Adilshiev AS, Zhortuylov O., Suranchiev MT, Moshanov KA, Kassimova RM; publ. 02.11.2018, bul. №41. p5.

Р.М. Касимова¹, М.Я. Михов², А.С. Адильшиев³

¹ Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан,
kassimova_rizvangul@mail.ru*

² «Н.Пушкаров» топырақтану, агротехнология және өсімдіктерді қорғау институты,
София, Болгария, M.Mihov@abv.bg

³ Агроинженерия ғылыми-өндірістік орталығы, Алматы, Қазақстан, adanuar@mail.ru

ҚҰРАМА АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ МАШИНАСЫН КЕШЕНДІ БАҒАЛАУ КӨРСЕТКІШТЕРІ

Аңдатпа.

Бұл мақалада қазіргі нарықтағы үлкен ұсыныстар жағдайында машиналардың ең жақсы нұсқасын таңдауға ықпал ететін машиналарды және механикаландырылған жұмыстардың сапасын бағалау көрсеткіштері қарастырылады.

Ауылшаруашылық жабдықтары мен машиналарын бағалау - бұл еркін нарық жағдайында оның нақты құнын анықтау мақсатында жүргізілетін кешенді зерттеу. Нарықтық экономика жағдайында ауыл шаруашылығы техникасының сапасына қойылатын талаптар өсті, сондықтан бағалау көрсеткіштерінің жаңа номенклатурасын және олардың сипаттамаларын негіздеу және осы негізде жұмыс істеу тиімділігін кешенді бағалау көрсеткішін құру қажет.

Зерттеудің ғылыми жаңалығы машиналардың қанағаттануының жалпы коэффициентін анықтау және технологиялық операциялардың сапасын бағалау әдістемесін жасау болып табылады.

Зерттеу нәтижесінде жайылымдар мен шабындық жерлерді жақсартуға арналған құрама агрегат үшін машиналардың қанағаттанушылығының жалпы коэффициентін эксперименттік зерттеу әдістемесінің элементтері және технологиялық операциялардың сапасын бағалау негізделді.

Кілт сөздер: сапаны бағалау, механикаландырылған жұмыстардың сапасы, мпшиналардың сенімділігі, қанағаттану коэффициенті, эксперименттік зерттеу әдістемесі, құрама агрегат, топырақты өңдеу.

Р.М. Касимова¹, М.Я. Михов², А.С. Адильшеев³

¹Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Алматы, Казахстан, kassimova_rizvangul@mail.ru*

²Институт почвоведения, агротехнологий и защиты растений «Н.Пушкаров», София, Болгария, M.Mihov@abv.bg

³Научно-производственный центр агроинженерии, Алматы, Казахстан, adanuar@mail.ru

ПОКАЗАТЕЛИ КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ КОМБИНИРОВАННОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ МАШИНЫ

Аннотация.

В данной статье рассматриваются показатели для оценки машин и качества механизированных работ, способствующие выбрать оптимальный вариант машин при нынешнем большом предложении на рынке.

Оценка сельскохозяйственного оборудования и машин представляет собой комплексное исследование, проводимое с целью установления его действительной стоимости в условиях свободного рынка. В условиях рыночной экономики выросли требования к качеству сельскохозяйственной техники, и поэтому необходимо обоснование (уточнение) новой номенклатуры оценочных показателей и их характеристик (весомость, значимость) и на этой основе построение показателя комплексной оценки эффективности функционирования.

Научная новизна исследований заключается в разработке методики для определения общего коэффициента удовлетворенности машин и оценки качества выполнения технологических операций.

В результате исследования были обоснованы элементы методики экспериментального исследования общего коэффициента удовлетворенности машин и оценки качества выполнения технологических операций для комбинированного агрегата по улучшению пастбищ и сенокосных угодий.

Ключевые слова: оценка качества, качество механизированных работ, надежность машин, коэффициент удовлетворенности, методология экспериментального исследования, комбинированный агрегат, обработка почвы.

МРНТИ 68.85.85
УДК 631.171

DOI <https://doi.org/10.37884/4-2021/11>

А.Н. Нуртулеуов, А.К. Молдажанов, А.Т. Кулмахамбетова, Д.А. Зинченко*

Казахский национальный аграрный исследовательский университет, г. Алматы, Республика Казахстан, e-mail: alish.nur.99@mail.ru

ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ПЛОДОВ ЯБЛОК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАШИННОГО ЗРЕНИЯ

Аннотация.

В статье рассмотрены обоснование методов и алгоритмов определения показателей качества яблок с использованием машинного зрения для дальнейшей сортировкой их на

категории. Основными показателями качества согласно стандартам является его внешний вид (окрас), размер (величина), вес и форма.

Для исследования работоспособности алгоритма и программы получения и обработки изображения, а также вычисления его характерных признаков оценки показателей качества разработана и изготовлена экспериментальная автоматизированная установка (АУ), основными компонентами которой являются оптическая камера, тензометрический датчик и микрокомпьютер Raspberry Pi4 на основе которого была создана эта установка.

В результате исследований было установлено, что наиболее современным и актуальным решением является определение основных стандартов качеств с помощью автоматизации процесса сортировки с использованием оптико-электронных методов, а именно с использованием средств машинного зрения.

Результаты статистической обработки показали, что значения диаметров при ручном измерении и измерении на АУ незначительно отличаются, значения массы яблок при ручном взвешивании на весах и измеренные на АУ автоматизированным методом практически совпадают, относительная ошибка не превышает 0,8 %. Большим преимуществом использования машинного зрения при определении показателей качества яблок, является то, что есть более точная возможность определять долю окраса яблок, а данный показатель является одним из важнейших показателей качества, который влияет на продажную стоимость.

***Ключевые слова:** яблоко, алгоритм, программа, эксперимент, показатели, статистика, автоматизация, установка, машинное зрение, захватывающее устройство.*

Введение.

Качество плодов яблони поступающие на прилавки магазинов и экспортируемые в различные страны во многом зависит от методов, используемых для их сортировки и упаковки. Послеуборочный осмотр плодов яблони необходим для предотвращения их гниению в будущем при хранении. Когда это делается вручную, трудно обеспечить качественный отбор согласно стандарту бездефектных яблок. [7]

Для обеспечения соблюдения этих стандартов используются различные автоматические классификационные машины. Особенно плоды яблони, собираемые на крупных хозяйствах с большим объемом, для повышения их экономической ценности, должны сортироваться с использованием автоматических машин, так как данные машины позволяют повысить производительность и качество сортируемой продукции, при этом снизить стоимость затрачиваемой сортировки. Плоды яблони, в частности, имеют очень широкий ассортимент сортов. Поэтому яблоки разного цвета и размеров должны быть классифицированы, чтобы продаваться на рынке как продукт более высокого качества. [9]

Качество яблок определяется в зависимости от цвета, веса, размеров и их дефектов. В настоящее время, для сортировки яблок по данным параметрам, используются механические яблоко сортировочные машины, на которые устанавливаются сетки-сито различных размеров и механическим путем яблоки по размерам остаются на различных сетках, классификация по цвету производится органолептическим методом, то есть оператор-лаборант осматривает отсортированные яблоки визуально и отбирает дефектные по цвету плоды. Используемый механический способ имеет ряд недостатков, во-первых большую металлоемкость конструкции и тем самым увеличенные габариты, во-вторых данный способ не позволяет в автоматическом режиме разделять плоды по цвету и дефектам.

На смену, механическим машинам, все чаще приходит автоматическая сортировка с использованием систем технического зрения. Идентификация дефектов в системах технического зрения, осуществляется с использованием цветовой и другой морфологической информации о яблоке с использованием системы машинного зрения. Проверка продукции в пищевой промышленности является общей потребностью, которая включает проверку качества, устранение дефектов, контроль технологического процесса и сортировку пищевых продуктов. Визуальный осмотр плодов достигается путем определения внешних признаков,

таких как цвет, морфология, текстура, а также поверхностных дефектов. Проверка вручную - утомительная задача. Если эта работа будет сочетаться с робототехникой, обработка изображений станет полезным инструментом для автоматизации контроля продукции. Это также принесет значительную разницу в рабочей силе, а также экономические выгоды.

Методы и материалы.

Объектом исследования являются яблоки, их основные показатели качества, а также предлагаемый метод классификации яблок по его показателям качества с использованием машинного зрения. Как было сказано, основными показателями качества яблок, согласно ГОСТу, является его масса, размер, форма, цветность и наличие дефектов.[3]

Яблоки каждого товарного сорта должны быть целыми, вполне развившимися, чистыми, без излишней внешней влажности, без постороннего запаха и привкуса. Яблоки первого сорта по форме и окраске должны быть свойственны данному помологическому сорту, без повреждений вредителями и болезнями, с плодоножкой или без нее, но без повреждений кожицы плода; во втором сорте допускаются плоды, неоднородные по форме, рисунок 1.

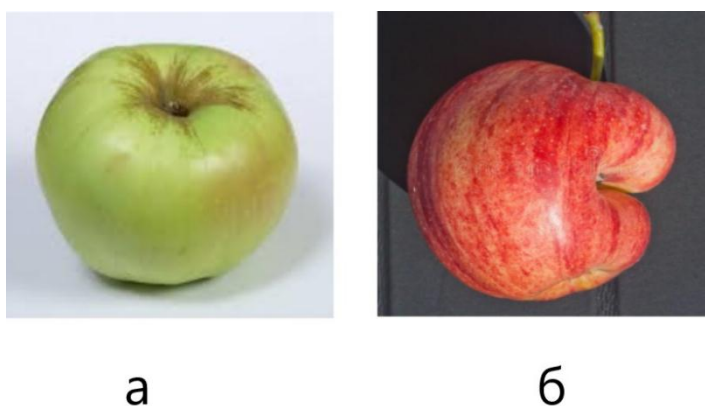


Рисунок 1 – Вид яблок первого и второго сорта классифицируемые по форме
 а) Первый сорт б) Второй сорт

Также, вторым качественным показателем является цветность яблок. Цветность определяется процентом окраса яблок от общей площади кожуры яблок согласно его сортовым характеристикам. К примеру для красных яблок 1/3 поверхность покрытая красным окрасом соответствует для яблок второго сорта, 1/2 для яблок первого сорта и полный окрас для яблок высшего сорта, рисунок 2



Рисунок 2 – Наглядное представление, классификации яблок по цвету

Третьим важным показателем является его размер и масса. Согласно ГОСТу, допускается наличие яблок наибольшим поперечным диаметром плода не менее 50 мм или массой не менее 70,0 г при условии, что содержание растворимых сухих веществ (сахаров) в плодах составляет не менее 10,5° Брикса. Для яблок, калибровка которых производится по

наибольшему поперечному диаметру, разница в диаметре плодов в одной и той же упаковке не должна превышать:

- 5 мм для яблок высшего, первого и второго сортов, уложенных в упаковку рядами и слоями [для яблок помологических сортов Bramley's Seedley (Bramley, Triomphe de Kiel) и Horneburger разница в наибольшем поперечном диаметре может быть до 10 мм];

- 10 мм для яблок первого сорта, уложенных насыпью в упаковку или в потребительской упаковочной единице [для яблок помологических сортов Bramley's Seedley (Bramley, Triomphe de Kiel) и Horneburger разница в диаметре может быть до 20 мм]. [6]

Допускаемые отклонения по массе плодов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Допускаемые отклонения по массе плодов яблок

Масса плодов, г	Допускаемые отклонения, г
Для яблок всех товарных сортов, уложенных в упаковку рядами и слоями	
Св. 70,0 до 90,0 включ.	15,0
Св. 90,0 до 135,0 включ.	20,0
Св. 135,0 до 200,0 включ.	30,0
Св. 200,0 до 300,0 включ.	40,0
Св. 300,0	50,0
Для яблок первого сорта, уложенных насыпью в упаковку или в единичную потребительскую упаковку*	
Св. 70,0 до 135,0 включ.	35,0
Св. 135,0 до 300,0 включ.	70,0
Св. 300,0	100,0

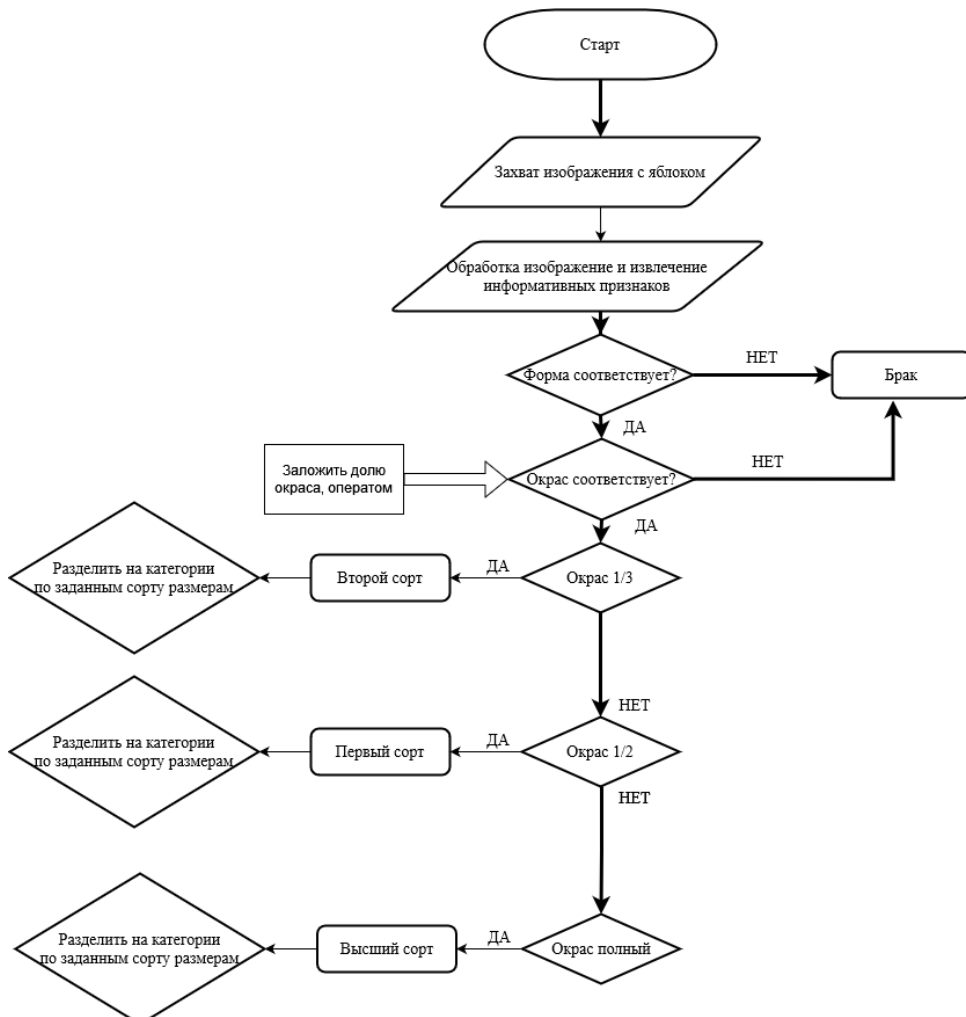


Рисунок 3 - Блок схема программы для определения показателей качества яблок

Таким образом, разрабатываемый метод сортировки яблок с использованием машинного зрения должен позволять определять форму, размер и массу, а также цветность яблок. Для предлагаемого метода, разработана специальная программа, написанная на языке Python с использованием библиотеки OpenCV, блок схема работы программы показана на рисунке 3.[4,5,10]

Суть работы программы заключается в следующем, на первом этапе производится захват изображения с яблоком, рисунок 4.

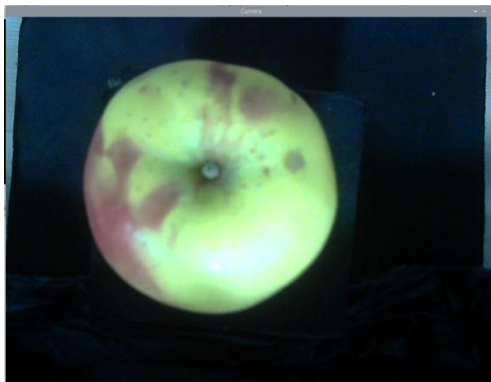


Рисунок 4 – Захват изображения с яблоком, в разработанной программе

После чего для определения программой яблока, его необходимо отделить от фона, то есть сегментировать. Для этого изображение с яблоком переводится в оттенки серого цвета, а потом в черно-белое (бинарное изображение), далее производится определения границ черного (фона) и границ белого цвета (яблоко), тем самым определяется контур яблока, рисунок 5 [1].

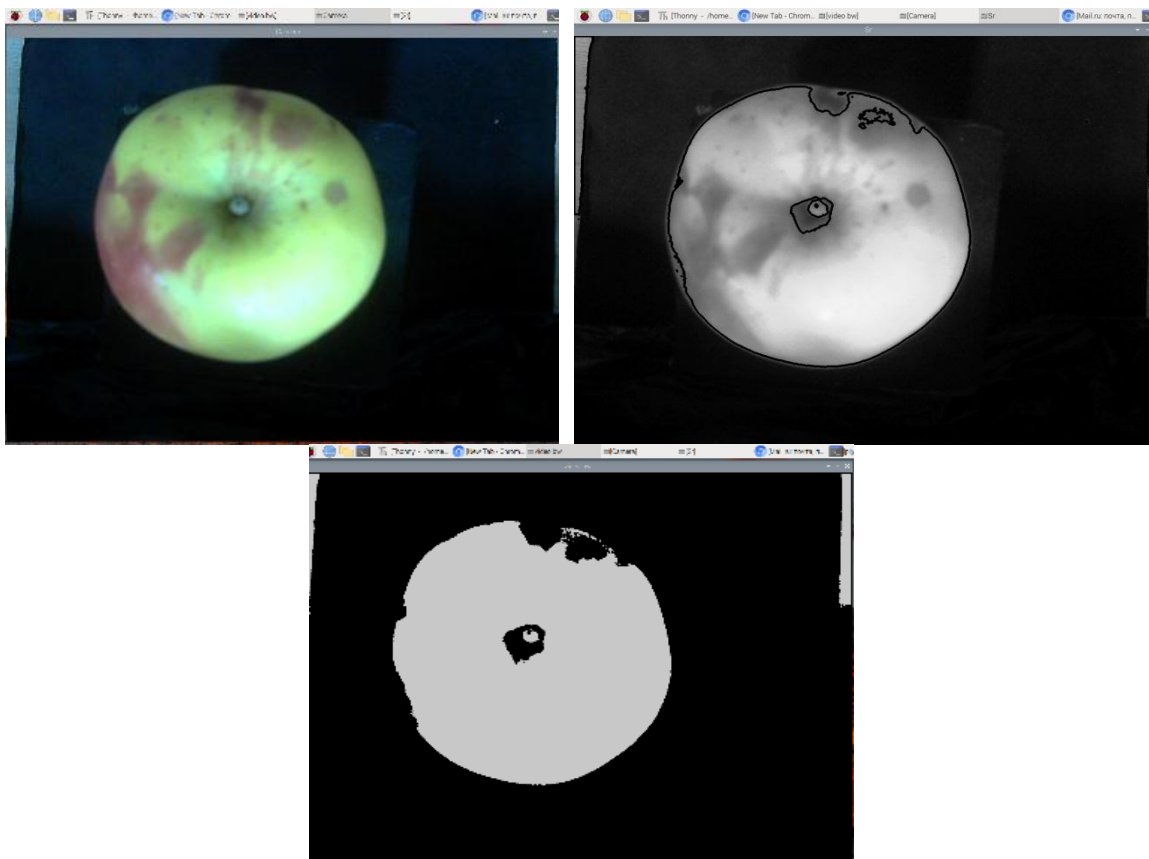


Рисунок 5 – Сегментация изображения с яблоком в программе

Далее уже математически определяются длина (D), ширина (d) контура с яблоком, а также площадь (S) и периметр (L) контура с яблоком. Помимо этого, определяются контуры цвета на яблоке (S1, S2 Sn).

После чего определяется форма яблока If, согласно формуле:

$$If = \frac{d}{D} * 100\% \quad (1)$$

где, If – индекс формы яблока.

Согласно исследованиям, индекс формы считается округлым в диапазоне 50-78%, то что выше считается неправильной формы с о смещенным центром масс.

Учеными КазНАИУ установлена формула регрессионной модели для определения массы косвенным путем, через площадь изображения объекта, так как корреляция между площадью изображения объекта и массой объекта составляет 0,96 [ссылка на статью с ИФ]

$$m = 0,0399 * S - 15,166 \quad (2)$$

где, m – масса яблока, S- площадь изображения с яблоком

Определения окраса яблок производится из соотношения площади сегмента каждого цвета к общей площади изображения с объектом

$$O = S_n / S \quad (3)$$

где, O- степень окраса, S- площадь изображения с яблоком, Sn- площадь сегмента цвета на изображении с яблоком.

Результаты и обсуждение.

Для исследования предложенного метода определения качества и сортировки яблок с использованием машинного зрения, проведены экспериментальные исследования. Исследования проводились двумя способами, традиционным и на автоматизированной установке с установленной программой. Для исследования взяты 100 яблок различного окраса, формы и массы [8].

Традиционный способ определения массы яблок заключается в измерении яблока с использованием электронных весов, рисунок 6.



Рисунок 6 – Определение веса яблок

Размеры яблок определялись штангенциркулем пример которого показан на рисунке 7.



Рисунок 7 – Определение размера яблок

Окрас визуально с использованием, распечатанным на цветном принтере колориметре, рисунок 8.

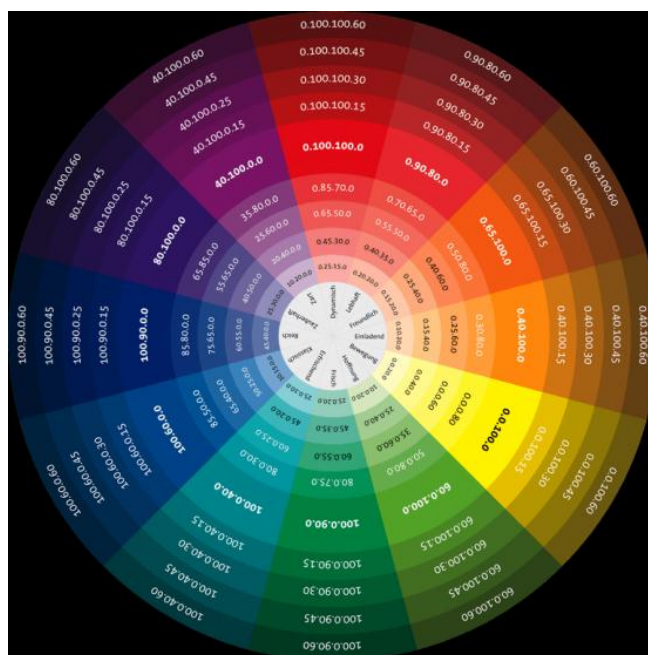


Рисунок 8 – Колориметр распечатанный

Все параметры записывались в ручную на лист А4.

Второй этап заключался в измерении этих же показателей на автоматизированной установке [2].

Автоматизированная установка состоит из рабочей поверхности (1), объекта исследования – плод яблока (2), захватывающее устройство (веб камера) (3) и персональный компьютер с разработанной программой (4), рисунок 9.

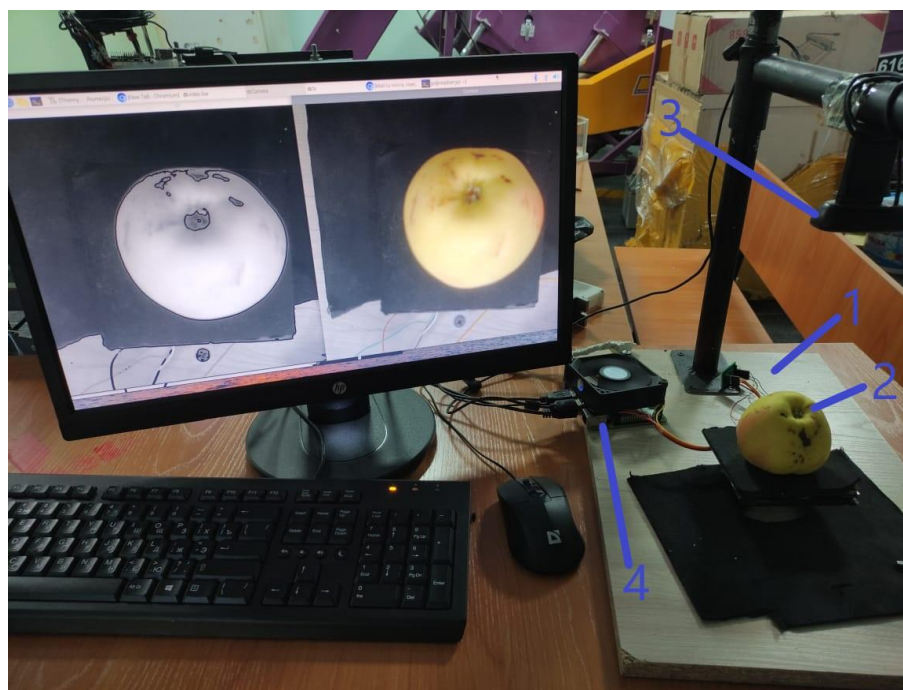


Рисунок 9 – Автоматизированная установка

Для плодов на автоматизированной ОЭУ определяются окрас, масса, размеры, и форма. Полученные результаты экспериментальных исследований сведены в таблицы.

После чего проведена статистическая обработка данных результаты которой показаны в таблице 2.

Таблица 2

Обобщённые данные статистической обработки результатов экспериментальных исследований

Наименование	Средние значения									
	N	M	D	d	H	S	P	V	ρ	If
ед. изм.	шт.	гр.	мм	мм	мм	мм ²	мм	см ³	г/см ³	%
Ср. зн , Трад. метод	100	161,9	73,98	70,83	61,67	-	-	-	0,159	95,74
Ср. зн , Метод МЗ	100	162,6	73,01	70,45	60,51	5199,0 42	288, 44	314,59	0,167	96,12
Ср. зн , , Δ погр.	100	1,3	0,87	0,38	1,16	-	-	-	0,008	0,38
Ср. зн , , δ погр. %	100	0,8	1,3	0,5	1,88	-	-	-	0,282	0,39

Ср.зн -среднее значение; Δ погр. – абсолютная погрешность между значениями параметров измеренными ручным методом и методом машинного зрения (МЗ); δ погр. – относительная погрешность. %;

Для наглядности построены графики расхождения измерения массы яблок между измеренных вручную и измеренными с использованием машинного зрения, рисунок 10.



Рисунок 10 – График распределения масс для яблок

Сравнительный анализ данных, приведенных на диаграмме (рисунок 10), показывает, что результаты определения массы яблок на весах ручным методом и автоматизированным методом практически совпадают. Среднее значения абсолютной погрешности составляет 1,3 гр. Максимальное значение абсолютной погрешности не более 3,5 гр.

Результаты статистической обработки результатов экспериментальных исследований показывают, что средние значения параметров яиц измеренные ручными инструментами по существующей методике и средние значения параметров яиц измеренные на автоматизированной АУ по разработанной компьютерной программе отличаются незначительно, относительная погрешность не превышает два процента.

Выводы.

1. Экспериментальные исследования массы и геометрических параметров, проведенные на большом количестве яблок (100 шт.) двумя методами, показали, что результаты, полученные при помощи автоматизированной установки по разработанному алгоритму на языке программирования Python схожи с результатами, полученными традиционным методом с использованием ручных измерительных инструментов.

2. Предлагаемый оптико-электронный метод позволяет определить не только показатели качества плода, указанные в стандарте, а также другие параметры, такие как диаметр яблок, площадь и периметр продольного сечения, объем, что дает более объективную оценку качеству плода.

3. Сравнительный анализ сведений полученных традиционным методом с данными полученными при помощи автоматизированной установки показали: результаты определения массы фрукта на весах ручным методом и автоматизированным методом при помощи тензометрического датчика совпадают, с погрешностью 0,8%; значения диаметров при ручном измерении и измерении на АУ незначительно отличаются; значение при ручном измерении диаметров и определенный на АУ автоматизированным методом также незначительно отличаются.

4. Сравнение графиков распределения значений объема, площади повторяют график распределения массы плода, что свидетельствует о тесной корреляционной связи между этими параметрами.

Благодарность.

Исследования были проведены с использованием технических средств приобретенных и оборудованных по программе 217 «Развитие науки» подпрограмма 102 «Грантовое

финансирование научных исследований» ИРН АР08052348 «Разработка многофункциональной машины для неразрушающего контроля показателей качества и автоматической сортировки яиц на категории с элементами интеллекта» при грантового финансирования МОН РК на 2020-2022 год под руководством Молдажанова А.К.

Список литературы

1. «An indirect approach for egg weight sorting using image processing» Alikhanov, J., Penchev, S.M., Georgieva, T.D., Moldazhanov, A., Shynybay, Z., Daskalov, P.I. - Источник: Scopus.
2. «Результаты исследований автоматизированной установки для определения показателей качества яиц» - Алиханов Д.М., Молдажанов А.К., Кулмахамбетова А.Т., Шыныбай Ж.С. - Алматы, 2019. Источник - Изденістер, № 2 исследования, нәтижелер 2019 результаты.
3. ГОСТ 34314-2017 Яблоки свежие, реализуемые в розничной торговле. Технические условия.
4. https://docs.opencv.org/4.x/d7/d4d/tutorial_py_thresholding.html
5. <https://robotclass.ru/tutorials/opencv-python-find-contours/>
6. ГОСТ 27572-2017 Яблоки свежие для промышленной переработки.
7. Adel A. Kader, Sonya Rosa Rolle, 2004. The role of post-harvest management in assuring the quality and safety of horticultural produce. FAO Agricultural Services Bulletin no.152.
8. Căsandriou T., 1998. Processes and machinery for sorting potatoes, fruit and vegetables. PAIDEIA Publishing, Bucharest.
9. Gheorghe A., 1979. Maintaining the quality of fresh fruits and vegetables. Ed.Tehnica, Bucharest. Э.
10. Калинин В., Python для сложных задач. Наука о данных и машинное обучение. Изд: Питер. С- 576, ISBN 978-5-4461-0914-2, 978-5-496 -03068-748

References

1. «An indirect approach for egg weight sorting using image processing» Alikhanov, J., Penchev, S.M., Georgieva, T.D., Moldazhanov, A., Shynybay, Z., Daskalov, P.I. - Источник: Scopus.
2. Rezultaty issledovaniy avtomatizirovannoj ustanovkidlya opredeleniya pokazatelej kachestva yaic» - Alixanov D.M.,Moldazhanov A.K., Kulmaxambetova A.T., Shynybaj Zh.S. – Алматы – 2019 Istochnik: Izdenister 2 issledovaniya natizheler 2019 rezultaty.
3. GOST 34314-2017 yabloki svezhie realizuemye v roznichnoj torgovle texnicheskie usloviya
4. https://docs.opencv.org/4.x/d7/d4d/tutorial_py_thresholding.html
5. <https://robotclass.ru/tutorials/opencv-python-find-contours/>
6. GOST 27572-2017 Yabloki svezhie dlya promyshlennoj pererabotki.
7. Adel A. Kader, Sonya Rosa Rolle, 2004. The role of post-harvest management in assuring the quality and safety of horticultural produce. FAO Agricultural Services Bulletin no.152.
8. Căsandriou T., 1998. Processes and machinery for sorting potatoes, fruit and vegetables. PAIDEIA Publishing, Bucharest.
9. Gheorghe A., 1979. Maintaining the quality of fresh fruits and vegetables. Ed.Tehnica, Bucharest. Э.
10. Kalinin V., Python dlya slozhnykh zadach. Nauka o dannykh i mashinnoe obuchenie. Izd: Piter. S- 576, ISBN 978-5-4461-0914-2, 978-5-496 -03068-748

А.Н. Нуртулеуов, А.К. Молдажанов, А.Т. Кулмахамбетова, Д.А. Зинченко
Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы қаласы, Қазақстан
Республикасы, e-mail: alish.nur.99@mail.ru**

МАШИНАЛЫҚ КӨРУДІ ҚОЛДАНА ОТЫРЫП, АЛМА ЖЕМІСТЕРІНІҢ САПА КӨРСЕТКІШТЕРІН АНЫҚТАУ ӘДІСІНІҢ НЕГІЗДЕМЕСІ

Аңдатпа.

Мақалада алманың сапа көрсеткіштерін анықтау әдістері мен алгоритмдерінің негіздемесімен, оларды әрі қарайта санаттарға сұрыптау үшін машиналық көруді қолдану қарастырылған. Стандарттарға сәйкес сапаның негізгі көрсеткіштері оның сыртқы түрі (түсі), көлемі (мөлшері), салмағы мен пішіні болып табылады.

Суретті алу және өңдеу алгоритмі мен бағдарламасының жұмысқа қабілеттілігін зерттеу, сондай-ақ оның сапа көрсеткіштерін бағалауға тән белгілерін есептеу үшін эксперименттік автоматтандырылған қондырғы (АҚ) әзірленді және дайындалды, оның негізгі компоненттері оптикалық камера, тензометриялық датчик және Raspberry Pi4 микрокомпьютері болып табылады, және осының негізінде осы қондырғы құрылды.

Зерттеулер нәтижесінде сапаның негізгі стандарттарын анықтау ең заманауи және өзекті шешімі, ол оптикалық-электронды әдістері арқылы сұрыптау процесін автоматтандыру болып табылатыны анықталды, атап айтқанда машиналық көру құралдарын қолдана отырып.

Статистикалық өңдеу нәтижелері қолмен өлшеу және АҚ-да өлшеу кезінде диаметрлердің мәні аздап ерекшеленетінін, таразыда қолмен өлшеу кезінде алма массасының мәні және автоматтандырылған әдіспен АҚ-да өлшенген шамалар іс жүзінде сәйкес келетінін, салыстырмалы қателік 0,8% - дан аспайтынын көрсетті. Алманың сапа көрсеткіштерін анықтауда машиналық көруді қолданудың үлкен артықшылығы-алманың түс үлесін анықтауға нақты мүмкіндігі бар және бұл көрсеткіш сату құнына әсер ететін маңызды сапа көрсеткіштерінің бірі болып табылады.

Кілт сөздер: алма, алгоритм, бағдарлама, эксперимент, көрсеткіштер, статистика, автоматтандыру, орнату, машиналық көру, түсіру құрылғысы.

A.N. Nurtuleuov, A.K. Moldazhanov, A.T. Kulmakhambetova, D.A. Zinchenko
Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Republic of Kazakhstan,
e-mail: alish.nur.99@mail.ru**

SUBSTANTIATION OF THE METHOD FOR DETERMINING THE QUALITY INDICATORS OF APPLE FRUITS USING MACHINE VISION

Abstract.

The article discusses the justification of methods and algorithms for determining the quality indicators of apples using machine vision for further sorting them into categories. The main quality indicators according to the standards are its appearance (color), size (magnitude), weight and shape.

To study the operability of the algorithm and the program for obtaining and processing images, as well as calculating its characteristic features for evaluating quality indicators, an experimental automated installation (AU) was developed and manufactured, the main components of which are an optical camera, a strain gauge sensor and a Raspberry Pi4 microcomputer on the basis of which this installation was created.

As a result of the research, it was found that the most modern and relevant solution is to determine the basic quality standards by automating the sorting process using optoelectronic methods, namely using machine vision tools.

The results of statistical processing showed that the values of the diameters during manual measurement and measurement on the AU slightly differ, the values of the mass of apples during manual weighing on the scales and measured on the AU by an automated method practically coincide, the relative error does not exceed 0.8%. The great advantage of using machine vision in determining the quality indicators of apples is that there is a more accurate way to determine the

proportion of the color of apples, and this indicator is one of the most important quality indicators that affects the selling value.

Key words: apple, algorithm, program, experiment, indicators, statistics, automation, installation, machine vision, exciting device.

GTAMP 68.01.11
ЭОЖ 631.171

DOI <https://doi.org/10.37884/4-2021/12>

Н.К. Толунбеков, Қ. Қалым, С.Б. Бекбосынов*

*«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, Алматы қ., Қазақстан
nurlan.tolunbekov@kaznaru.edu.kz**

ФЕРМЕРЛІК ШАРУА ҚОЖАЛЫҒЫНДА МАЛАЗЫҒЫН ДАЙЫНДАУДЫҢ МӘСЕЛЕСІ ТУРАЛЫ

Аңдатпа.

Қазіргі уақытта Қазақстанда мал шаруашылығы саласы кең дамуда, өйткені ірі қара, шошқа және қойдың барлық дерлік мал басы ұсақ шаруа қожалықтарында орналасқан. Мал шаруашылығын көтерудің және халықтың өз өндірісінің мал шаруашылығы өнімдеріне, өнеркәсіптің шикізатқа деген қажеттіліктерін және халықтың азық-түлікке деген сұранысын шаруа қожалықтары айтарлықтай қанағаттандыра алмайды [1]. Өйткені шаруа қожалықтары мал азығын дайындайтын заманауи дамып келе жатқан озық машиналар мен жабдықтарды қаржы мәселесіне байланысты ала алмай отыр.

Мал шаруашылығы саласын қарқындату, кешенді мамандандыру, жоғарыда аталған мәселені шешудегі көптеген маңызды мәселелердің бірі ретінде біздің елімізде мал шаруашылығы өнімдерін өндірудің, қазіргі уақытта ауыл шаруашылығы кәсіпорындарында мал шаруашылығы фермаларының көп саны жұмыс істейді, «қайта құруға дейінгі» дәуір кезеңіндегі фермалардың жоғары өндірістік қуаттарын қалпына келтіру бойынша белсенді жұмыс жүргізілуде.

Мал шаруашылығы өнімінің артуы, өнім бірлігіне шаққандағы жем-шөп пен еңбек құнының төмендеуін азықты ұтымды пайдаланусыз елестету мүмкін емес. Өнімнің өзіндік құны жалпы шығындардың 55-70% құрайды. Мал азығын жай ғана азықтандыру емес, оларды барынша тиімді пайдалану малдың шағын тобының өнімділігі мен физиологиялық жағдайын ескере отырып, қоректілігі теңдестірілген азық қоспасын малды азықтандырушыға бергенде ғана мүмкін болады [9]. Осы мәселеден кейін мал шаруашылығын қайтадан құру немесе жаңадан жобалау қажеттілігі туындайды. Осындай мәселелердің шешімі ретінде ферманы жан-жақты механикаландыру, малазығын дайындайтын тасқынды-технологиялық желі мен азық таратуды жобалау және пайдалану, машиналардың заманауи технологияларын қолдану арқылы мәселені шешу көзделіп отыр.

Кілт сөздер: *механикаландыру, жобалау, мал шаруашылығы, тасқынды-технологиялық желі, малазығын тарату, азықтандырушы, ферма, теңдестірілген азық.*

Кіріспе.

Мал шаруашылығын механикаландыру саласының тиімділігі шағын, бірақ айтарлықтай сенімді қадамдармен артып келеді. Сондай-ақ ғылым мен техниканың жаңа жетістіктерін енгізу мақсатында жұмыс істеп тұрған фермаларды қайта құру жөнінде үлкен жұмыс жүзеге асырылуда. Мал шаруашылығы өнімдерін өндіру және олардың сапасын жақсартып, шығынды азайтуда өндірістік процестерді механикаландыру және жобалаудың рөлі зор [8].

Зерттеудің мақсаты – фермерлік шаруа қожалығында малазығын дайындайтын тасқынды-технологиялық желіні жобалау арқылы малазығы мәселесін шешу.

Тасқынды технологиялық желіні жобалау барысындағы негізгі міндеттер:

1. Фермерлік шаруашылықтарда өндірістік үдерістері кешенді механикаландырылған мал шаруашылығын жобалау әдістерін игеру.

2. Азық дайындайтын желілерді жобалау үшін қолданылатын машиналар мен жабдықтар кешенін рет-ретімен орналастыру және берілген нақты жағдайда өнімділігін мейлінше жоғарылату.

3. Мал шаруашылығы фермалары мен шаруа қожалықтарында тасқынды технологиялық желіні жобалау барысында тиімділігі жоғары еңбекті ұйымдастыруды пайдалану.

4. Желінің экономикалық тұрғыда тиімділігін анықтау.

5. Технологиялық желілерде орнатылған бөлек машиналар мен оның механизмдерінің құрылымын реттеу арқылы азық шығынын азайту.

Зерттеу әдістемелері мен материалдары. Мал шаруашылығындағы технологиялық желілердің ерекшелігі-олар машиналармен қатар олардың жұмыс режимін анықтауды қамтиды. Малдардың әсер етуі едәуір дәрежеде кездейсоқ, ол тұрақты және тұрақсыз, сондықтан мал шаруашылығындағы технологиялық желілердің режимі бірқалыпты емес және белгілі бір процестің жүру жылдамдығының тұрақсыздығымен ерекшеленеді.

Мысалы, малдар мен құстың су мен жем-шөп тұтынуы, олардың қи мен қидың бөлінуі, құстардан жұмыртқаларды, сиырларды сауу кезінде сүттің шығуы, қой қырқу кезінде жүн жинау уақытына тәуелді. Соның ішінде мал шаруашылығында азықтарды дайындау және тарату ең көп еңбекті қажет ететін процестердің бірі болып табылады. Механикаландырылған фермалар жағдайында мал азығын дайындау процесіне мал шаруашылығы өнімдерін өндіруге кететін барлық еңбек шығындарының 40...50%, ал мал азығын науаға тарату 20% - ға дейін келеді [7,8].

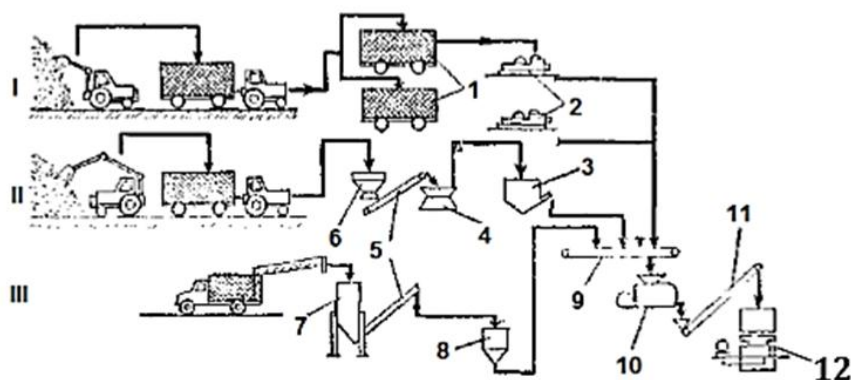
Негізі азықты дайындаудың және таратудың технологиялық желілерін жобалау екі нұсқа бойынша жүргізіледі. Бірінші нұсқада-жаңа технологияны әзірлейді, екінші нұсқада технологиялық процесс өндірістің берілген шарттары үшін машиналарды таңдау арқылы жобаланады. Бірінші нұсқа неғұрлым прогрессивті, ол жаңа қарқынды технологияларды енгізуде қолданылады.

Осыған байланысты шаруа қожалықтары малға берілетін азықтың тағайындалуы мен азықтың түріне байланысты төменде келтірілген сұлбада азық дайындайды, ол неғұрлым прогрессивті:

I- сүрлем және сабан дайындау желісі;

II - тамыржемістілер желісі;

III - құрама жем, карбамид және мелассалар дайындау желілері;



Сурет 1 - Ферманың азықты дайындау тасқынды технологиялық желісінің сұлбасы

1-қозғалмалы азық үлестіруші; 2- сабақты азықтың мөлшерлегіші; 3 - шырынды азықтың мөлшерлегіші; 4 - ұсақтаушы-тасқармалауыш; 5 - тасымалдағыш; 6-тамыржемістілер шанағы; 7- дәнді-дақылдар шанағы; 8- карбамидті мелассамен араластырғыш; 9 - дәнді-дақылдар мөлшерлегіші; 10 - араластырғыш; 11-тасымалдағыш; 12- қозғалмалы азық үлестіруші

Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау.

Бірінші нұсқа бойынша азықтарды дайындау және тарату ТТЖ-н есептеу және жобалауды қарастырайық, неғұрлым прогрессивті [5,7].

Ферманың азыққа деген тәуліктік қажеттілігін есептейміз:

$$Q_{\text{тау}} = 0,001 \sum_{i=1}^{i=n} q_i \cdot n_i = 0,001 \cdot (q_1 \cdot n_1 + q_2 \cdot n_2 + \dots + q_n \cdot n_n) m \quad (1)$$

мұнда

q_i -малдардың әр түрлі топтары үшін бір малға азық берудің тәуліктік нормасы, кг;

n_i -құрылымдық-жасына қарай топтағы малдардың бас саны.

ІҚМ малдарға, шошқа мен тауықтарға арналған азық рациондары белгілі қосымшаларда келтірілген;

Азықтың жылдық қажеттіліктігін анықтаймыз:

$$Q_{\text{ж}} = (Q_{\text{тау}} \cdot T_{\text{ж}} + Q_{\text{к}} \cdot T_{\text{ж}}) k_n m \quad (2)$$

мұнда

$T_{\text{ж}}, T_{\text{к}}$ -жылдың жаздық және қысқы мерзімдегі ұзақтылығы, күн;

$T_{\text{ж}}$ -150 күн, $T_{\text{к}}$ -215 күн;

K_n - азықты сақтау және тасымалдау кезіндегі шығынын есептеу коэффициенті, кг/м³

$K_n=1,01-1,05$

Азықты сақтайтын қойманың сыйымдылығы мен санын анықтаймыз:

Сүрлем-пішендеме қоймаларын дайындау және сақтау үшін қазылған ор үлгісіндегі: тереңдетілген, жартылай тереңдетілген және жер үсті қоймаларын қолдану ұсынылады. Ордың ұзындығы 20...50 м, тереңдігі 2,5...3,5 м және ені төменнен 6...12 м және жоғарыдан 7...13 м құрайды. Сақтау қоймаларын орналастыруға арналған жер қатты жабыны бар кірме жолдармен, атмосфералық және еріген суларды бұру үшін науалармен жабдықталады. Ғимараттар арасындағы алшақтықтар жоспарланбайды.

Сүрлем-пішендеме сақтау қоймаларының жалпы сыйымдылығы мынадай формула бойынша есептеледі:

$$V_{\text{ж}} = \frac{Q_{\text{ж}} \cdot n \cdot k_n}{\rho} m^3 \quad (3)$$

мұнда

$Q_{\text{ж}}$ – бір жылда бір малға жұмсалатын қажетті сүрлем мен пішендеме;

n – малдардың саны;

K_n - сақтау кезіндегі азықтың шығынын ескеретін коэффициент кг/м³;

ірі азық 10% мөлшерінде; сүрлем, пішендеме және тамыржемістілер - 15% - дан.

ρ - азықтың көлемдік массасы кг/м³;

Азықтың көлемдік массасын келесі шектерде қабылдайды:

сығымдалмаған шөп 65... 85кг/м³,

сығымдалмаған сабан 45...50 кг/м³,

сығымдалған шөп және сабан 150 кг/м³,

пішендеме 450...500 кг/м³, сүрлем 650...700 кг/м³,

тамыржемістілер 600 кг/м³

Сақтау қоймасының қажетті саны:

$$n_c = \frac{V_{жс}}{V_c \cdot E} m^3 \quad (4)$$

мұнда

V - қойманың сыйымдылығы, m^3

ϵ – сыйымдылықты пайдалану коэффициенті, $\epsilon = 0,95 \dots 0,98$.

Пішен мен сабанды маяларда, қалқалардың астында, сарайларда және шатырларда сақтайды; пішендеме мен сүрлем траншеяларда; тамыржемістілер - бұрттарда немесе тамыржеміс қоймаларында; дәнді-дақылдарды - қоймаларда немесе бункерлерде сақтайды.

Пішен, сабан-топан, пішендеме, сүрлем және тамыржемістілер фермада малдың тұрақты кезеңге қажеттілігі мөлшерінде сақталады, құрама жем - 30 тәуліктен аспайтын мөлшерде сақталады, басқа да дәнді-дақылды азықты-30 тәуліктен кем емес.

Азықты үлестіру азықтандыру уақыты бойынша есептейміз:

Рационға кіретін малдарға арналған азықтарды дұрыс пайдалану, азықты беру уақыты бойынша кесте жасалады. ІҚМ үшін тәуліктік рационды 1-кестеде келтірілген деректер бойынша үлестіріледі [5,7,8].

Кесте 1

Азықты беру уақыты бойынша үлестіру, %

Азық түрі	Азықты үлестіру уақыты		
	Таңертең 6 ⁰⁰ -7 ⁰⁰ сағ	Түсте 13 ⁰⁰ -14 ⁰⁰ сағ	Кешке 20 ⁰⁰ -21 ⁰⁰ сағ
Ірі азық	50	-	50
Шырынды	30	40	30
Дәнді-дақылды	35	35	30

Ескерту: шошқа малына азықтың массасына қарай біркелкі үлестіріледі

Азықтың жекелеген түрлері бойынша тәуліктік рационды бөлуді және азықтандыру жиілігін біле отырып, әрбір азықтандыру үшін қажетті азық массасын анықтаймыз:

$$g = \frac{k \cdot q_{1,2,\dots,n}}{100} m \quad (5)$$

мұнда

k - азықтың түріне байланысты үлестіру пайызы;

$q_{1,2,\dots,n}$ - малдардың тәуліктік рационындағы осы түрдегі азықтың саны, кг

Технологиялық желілердің сағаттық өнімділігін анықтаймыз:

$$W_{тжс} = \frac{Q_{жс}}{T} m / \text{сағ} \quad (6)$$

мұнда

$Q_{жс}$ - өңделетін азықтың жалпы мөлшері, т;

T - технологиялық желінің жұмыс уақыты, сағ

$$Q_{жс} = Q_m - Q_{таб} m \quad (7)$$

мұнда

Q_t - азық тәуліктік шығыны, т;

$Q_{таб}$ - табиғи түрде азықтандырылатын азықтың тәуліктік шығыны, өңдеусіз, т

Көп компонентті азық қоспаларын дайындау кезінде азықты араластырудың технологиялық желісінің өнімділігі есептеледі:

$$W_{mж} = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} Q_i}{t_{ц} \cdot z} m / \text{сағ} \quad (8)$$

мұнда

$\sum_{i=1}^{i=n} Q_i$ - малдардың рационна кіретін азықтың n түрінен тұратын қоспаға кіретін

компоненттердің жиынтық салмағы, т

$t_{ц}$ - араластыру циклының уақыты, сағ.;

z - азық дайындау цехының жұмыс істеу кезіндегі араластыру циклдерінің саны [5,7].

Осылай есептей келе шаруашылықтың мал мен құстарды толық азықтандырудың маңызы өнім өндірісінің өзіндік құнының құрылымында азықтың үлесі: сүт өндіру кезінде - 50...55%, сиыр еті - 65...70%, шошқа еті мен құс - 70...75% құрады. Желіні жобалау азықтандыру және азық рационның түрі қысқы және жазғы кезеңдерде, азықтық компоненттерді дайындау және мөлшерлеу, азықты тасымалдау және тарату тәсілдері, кестедегі азықты беру уақыты, азыққа деген тәуліктік, жылдық қажеттілігін, азықты сақтайтын қойманың сыйымдылығы мен санын, азықты үлестіру мен технологиялық желілердің сағаттық өнімділігін анықтап, азықтың өнімділігі жобаланатын тасқынды-технологиялық желіде өзінің жоғары нәтижеге жеткенін көруге болады.

Қорытынды.

Мал мен құстарды толық азықтандырудың маңызы өнім өндірісінің өзіндік құнының құрылымында азықтың үлесі: сүт өндіру кезінде - 50...55%, сиыр еті - 65...70%, шошқа еті мен құс - 70...75% құрады. Бұл көрсеткіш экономикалық тұрғыда азықтың өнімділігін арттырып, еңбек шығынын едәуір азайтты. Бұл ретте азықтың мөлшері ғана емес, олардың сапасыда ескерілді. Азықтың сапасы оларда қоректік заттардың болуымен анықталады. Алайда дайындалатын азықтық қоспаның компоненттерді өңдеу технологиясына және қолданылатын машина жүйесіне байланысты екенін түсіну және есте сақтау қажет. Жобаланған желідегі азық дайындау технологиясының айтарлықтай жақсы жасалғанына, ТТЖ сұлбасында машиналар мен жабдықтардың оңтайлы дұрыс таңдалғанына және ұтымды орналастырылғанына, олардың белгілі бір бөлшектерінің дұрыс реттелгеніне және технологиялық желілер ағымында толық жүктелгені, дайындалатын малазығының өнімділігіне оң нәтиже берді.

Әдебиеттер тізімі

1. «Стратегия «Қазақстан-2050» [Текст]: новый политический курс состоявшегося государства». Послание Президента Республики Казахстан – Лидера Нации Н.А. Назарбаева народу Казахстана, г. Астана, 14 декабря 2012 года
2. Животноводство Казахстана – поддержка возрождения отрасли [Текст] //Программа совместных экономических исследований Правительства Республики Казахстан и Всемирного Банка // Вашингтон, июнь 2004 года
3. Галкин, А. Ф. Основы проектирования животноводческих ферм. – М. Колос, 2005.
4. Коба, В.Г. Механизация и технология производства продукции животноводства [Текст] / В. Г. Коба, Н. В. Брагинец, Д. Н. Мурусидзе, В. Ф. Некрашевич./ – М.:Колос, 2000. – 528 с.
5. Скляр П.А. Проектирование технологических линий в животноводстве, Кишинев 2014 -136с
6. Мельников С.В. Механизация и автоматизация животноводческих ферм. – Л.: Колос, 1978. – 560 с.
7. Мельников С.В. Технологическое оборудование животноводческих ферм и комплексов. – Л.: Агропромиздат, 1985. – 640 с.

8. Нұртаев, Ш.Н. Мал шаруашылығын механикаландыру және электрлендіру [Мәтін]: оқулық/Ш.Н. Нұртаев, Е.Т. Сапарбаев; ҚР Білім және ғылым м-трлігі.- Алматы: Агроуниверситет, 2012.- 633 б.

9. Китун, А.В., Передня, В.И., Романюк Н.Н., Нуртаев Ш.Н., Абдыров А.М., Нукешев С.О. Техническое обеспечение и основы расчета средств механизации технологических процессов на животноводческой ферме / А.В. Китун, В.И. Передня, Романюк Н.Н., Ш.Н. Нуртаев, А.М. Абдыров, С.О. Нукешев – 2015. – 468 с.

10. Методика расчета и проектирования генеральных планов животноводческих ферм и комплексов : методические указания / Д. Ф. Кольга [и др.]. – Минск : БГАТУ, 2010. – 72 с.

11. Земсков В. И. Проектирование ресурсосберегающих технологий и технических систем в животноводстве: Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2016 . — 380 с : ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

References

1. «Strategiya «Kazakhstan-2050» [Tekst]: novyj politicheskij kurs sostoyavshegosya gosudarstva». Poslanie Prezidenta Respubliki Kazakhstan – Lidera Nacii N.A. Nazarbaeva narodu Kazakhstana, g. Astana, 14 dekabrya 2012 goda

2. ZHivotnovodstvo Kazahstana – podderzhka vozrozhdeniya otrasli [Tekst] //Programma sovmesnyh ekonomicheskikh issledovanij Pravitel'stva Respubliki Kazakhstan i Vsemirnogo Banka // Vashington, iyun' 2004 goda

3. Galkin, A. F. Osnovy proektirovaniya zhivotnovodcheskih ferm. – M. Kolos, 2005.

4. Koba, V.G. Mekhanizaciya i tekhnologiya proizvodstva produkcii zhivotnovodstva [Tekst] / V. G. Koba, N. V. Braginec, D. N. Murusidze, V. F. Nekrashevich./ – M.:Kolos, 2000. – 528 s.

5. Sklyar P.A. Proektirovanie tekhnologicheskikh linij v zhivotnovodstve, Kishinev 2014 - 136s

6. Mel'nikov S.V. Mekhanizaciya i avtomatizaciya zhivotnovodcheskih ferm. – L.: Kolos, 1978. – 560 s.

7. Mel'nikov S.V. Tekhnologicheskoe oborudovanie zhivotnovodcheskih ferm i kompleksov. – L.: Agropromizdat, 1985. – 640 s.

8. Нұртаев, Ш.Н. Мал шаруашылығын механикаландыру және электрлендіру [Мәтін]: оқулық/Ш.Н. Нұртаев, Е.Т. Сапарбаев; ҚР Білім және ғылым м-трлігі.- Алматы: Агроуниверситет, 2012.- 633 б.

9. Китун, А.В., Передня, В.И., Романюк Н.Н., Нуртаев Ш.Н., Абдыров А.М., Нукешев С.О. Техническое обеспечение и основы расчета средств механизации технологических процессов на животноводческой ферме / А.В. Китун, В.И. Передня, Романюк Н.Н., Ш.Н. Нуртаев, А.М. Абдыров, С.О. Нукешев – 2015. – 468 с.

10. Методика расчета и проектирования генеральных планов животноводческих ферм и комплексов : методические указания / Д. Ф. Кол'га [и др.]. – Минск : БГАТУ, 2010. – 72 с.

11. Земсков В. И. Проектирование ресурсосберегающих технологий и технических систем в животноводстве: Учебное пособие. — СПб.: Издатel'stvo «Лань», 2016 . — 380 с : ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

Н. К. Толунбеков*, Қ. Қалым, С.Б. Бекбосынов

НАО «Казакский национальный аграрный исследовательский университет»

*nurlan.tolunbekov@kaznaru.edu.kz**

К ПРОБЛЕМУ ПО ПРИГОТОВЛЕНИЮ КОРМОВ В ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ

Аннотация.

В настоящее время в Казахстане широко развивается отрасль животноводства, так как практически все поголовье крупного рогатого скота, свиней и овец находится в мелких

крестьянских хозяйствах. Потребности животноводства и населения в животноводческой продукции собственного производства, промышленности в сырье и потребности населения в продовольствии не могут быть в значительной степени удовлетворены крестьянскими хозяйствами. Потому что фермерские хозяйства не могут позволить себе современные развивающиеся машины и оборудование для заготовки кормов.

Интенсификация отрасли животноводства, комплексная специализация, как один из многих важных вопросов в решении вышеназванного вопроса в нашей стране ведется активная работа по производству животноводческой продукции, в настоящее время на сельскохозяйственных предприятиях работает большое количество животноводческих ферм, ведется активная работа по восстановлению высоких производственных мощностей ферм периода «до перестройки».

Увеличение продукции животноводства, снижение стоимости кормов и труда на единицу продукции невозможно представить без рационального использования кормов. Себестоимость продукции составляет 55-70% от общих затрат. Более эффективное использование кормов для животных, а не просто кормление, возможно только при передаче кормовой сбалансированной кормовой смеси кормильцу с учетом продуктивности и физиологического состояния небольшой группы животных. После этой проблемы возникает необходимость переустройства или нового проектирования животноводства. Решением таких вопросов предусматривается комплексная механизация фермы, проектирование и эксплуатация паводко-технологических линий по заготовке кормов и кормораздатчиков, решение проблемы с применением современных технологий машин.

Ключевые слова: механизация, проектирование, животноводство, поточно-технологическая линия, кормораздатчики, кормушка, ферма, сбалансированный корм

N.K. Tolunbekov*, K. Kalym, S. B. Bekbosynov

Kazakh National Agrarian Research University

*nurlan.tolunbekov@kaznaru.edu.kz**

TO THE PROBLEM OF PREPARING FODDER IN PEASANT (FARM) FARMS

Abstract.

Currently, the livestock industry is widely developing in Kazakhstan, since almost all the livestock of cattle, pigs and sheep are in small farms. The needs of animal husbandry and the population for livestock products of their own production, industry for raw materials and the needs of the population for food cannot be largely satisfied by peasant farms. Because farms cannot afford modern developing machines and equipment for forage harvesting.

Intensification of the livestock industry, complex specialization, as one of the many important issues in solving the above-mentioned issue, active work is underway in our country on the production of livestock products, currently a large number of livestock farms are operating at agricultural enterprises, active work is underway to restore high production capacities of farms of the period "before perestroika".

It is impossible to imagine an increase in livestock production, a decrease in the cost of feed and labor per unit of production without rational use of feed. The cost of production is 55-70% of the total costs. More efficient use of animal feed, and not just feeding, is possible only when transferring a balanced feed mixture to the breadwinner, taking into account the productivity and physiological state of a small group of animals. After this problem, there is a need for reconstruction or new design of animal husbandry. The solution of such issues provides for the complex mechanization of the farm, the design and operation of flood-processing lines for the preparation of feed and feed distributors, the solution of the problem with the use of modern machine technologies.

Key words: mechanization, design, animal husbandry, production line, feed distributors trough, farm, balanced feed.

*М.А. Жәнкіш, А.А. Тенгаева**

*Қазақ Ұлттық Аграрлық Зерттеу Университеті, Алматы қаласы,
Қазақстан Республикасы
zh.m.a_96@mail.ru, aijan0973.tengaeva@yandex.ru**

МОДЕЛЬДЕУ ПРОЦЕСІН ОҢТАЙЛАНДЫРУ МАҚСАТЫНДА АВТОМАТТАНДЫРЫЛҒАН ЖОБАЛАУ ЖҮЙЕСІ МЕН ҚҰРАЛДАР ТИІМДІЛІГІН АНЫҚТАУ ЖӘНЕ ТАЛДАУ.

Аңдатпа.

Бұл мақала өндірісті оңтайландыруға арналған бағдарламалық жасақтамасы бар құрылғылардың дизайнын талдауға арналған. Сапаны арттыру үшін өндірістің негізгі параметрлерін оңтайландыру қажет. Механизмді құрастырудағы өзара әрекеттесетін бөлшектердің егжей-тегжейлі болжамдары құнды бағалауға және материалдарды таңдауға, сондай-ақ модельдеудің озық технологиясына негізделген процесті қолдану арқылы мүмкін болады. Бұл мақалада аз қалдықты және перспективты технологиялық процестерді жобалау кезінде еңбек өнімділігін және қабылданатын шешімдер деңгейін арттыру, дайындамаларды қалыптау әдістері туралы деректерді жинақтау, есептеу техникасын, конструкторлық автоматтандырылған жобалау жүйесі мен автоматтандырылған жобалау құрылғыларын қолдануды кеңейту есебінен оңтайландыруды қамтамасыз ету мүмкіндігі жайында ақпарат ұсынылады. Суықтай қалыптау технологияларын дамытуда ерекше маңызға ие модельдеу процесіндегі бастапқы жобалаушы мәндерге қол жеткізіледі.

Сонымен қатар, суықтай деформацияланатын процестерді енгізу үшін қажетті зерттеулерге, әзірлемелерге салыстырмалы түрде жоғары шығындар, көп жұмыс пен деформациялауға арналған құралдарды жасау жүзеге асады. Бұл жағдайда имитациялық автоматтандыру жүйелерін қолдану арқылы металдардың түзілуі зерттеледі. Осының арқасында өндірісті технологиялық дайындауға кеткен шығындар айтарлықтай азайтылады. Күрделі құралдарды жасауды қажет ететін процесті виртуалды тәжірибелермен шынайы процесті жартылай немесе толық ауыстыру ұсынылады.

***Кілт сөздер:** деформация, жүйе, модельдеу, оңтайландыру, пішу, тетік, ұяқалып.*

Кіріспе.

Кәсіпорындардағы өндірістік процесте компьютерлік технологияларды қолдану үлкен қаржылық салымдарды қажет етеді. Сондықтан дұрыс шешімнің негізгі мақсаты зауытта өндіріс процесі үшін бағдарламалық платформаны дұрыс таңдау мүмкіндігі.

Әлбетте, бұл негізгі үрдіс компьютерлік жобалау бағдарламаларын енгізу болып табылады. Ол жобалау шешімдерін жүзеге асыра алатын бағдарламалық кешенді құрау қажет [1-4].

Дәстүрлі жобалау процесінде автоматтандырылған жобалау жүйелері (АЖЖ) және автоматтандырылған жобалау құралдары (АЖК) тізбекті түрде қолданылады. Жобалауды автоматтандырылған жобалау жүйесі жасайды және оны автоматтандырылған жобалау құралдары көмегімен тексереді. Осы модельдеуге негізделген тәсілдің арқасында автоматтандырылған жобалау жүйесі және автоматтандырылған жобалау құралдарында жобалау параллель жүреді. Ақылды технологияны қолдана отырып, автоматтандырылған жобалау құралдары автоматты түрде оңтайлы модельдеу конфигурациясын анықтайды. Бұл инженерлерге конструкцияларда жақсы өнімділікке тезірек жетуге мүмкіндік береді. Ендеше, жобалау арқасында табақты қалыптаудағы жүйелі әрекетті қалыпта автоматтандырылған жобалау жүйесін жүргізу орындалады.

Табақты қалыптауда материалды пішу деген – дайындамада, қаңылтырда, жолақта, таспада шағылатын тетіктердің орналасу әдісін айтамыз.

Қалыптың жұмыс қабілеттілігін, шыдамдылығын, сенімділігін анықтауда ұяқалып пен сотан маңызды рөл атқарады. Қалыпты жасау барысында оларды есептеу, құрылымдау жасалынады. Өндірісті технологиялық дайындау үшін автоматтандырылған жүйелерді жобалау үрдістерін жан-жақты қарастырып, жобалау ережелерінің үйлесімді жүйесін құру жүзеге асады.

Бағдарламалық өнімдерді пайдалану компьютерлік өңдеуді жүзеге асыру үшін автоматтандырылған модельдеу, эксперименттік деректер мен кернеу-деформация күйінің көрсеткіштерін есептеуге және қуат режимі, ұтымды технологиялық әзірлеу уақытын алуға сандық нәтижелерін дұрыс салыстыруға мүмкіндік береді.

Әдістер мен материалдар.

Зерттеу барысында теориялық және тәжірибелік әдістер қолданылады. Технологиялық процестерді есептеу кезінде жоғарғы бағалау әдісі металдарды қысыммен өңдеу процестерінің параметрлері көрсеткіштерін анықтауға мүмкіндік береді. Жоғарғы бағалау әдісі - энергетикалық әдістерге қатысты, ол пластикалық қалыптау процесінің орташа интегралдық сипаттамаларын табу, кез-келген күрделіліктегі қалыптау құралы мен бастапқы дайындаманың пішіні мен мөлшерін оңтайландыру, деформация ошағын анықтау, ақаулардың пайда болуын болжау, бекітілген құралға жүктемелерді есептеу және т. б. үшін сәтті қолданылады.

Нәтижелер және талқылау.

Бағдарламаның графикалық постпроцессоры деформацияның бүкіл процесінде металдың өзгеруін талдауға мүмкіндік береді: металл ағымының векторлық өрісі, жылдамдық өрістері, кернеулер, деформациялар, деформация жылдамдығы, дайындамадағы температура, құрал бетіндегі байланыс қысымының таралуы, компоненттер бойынша Деформация күшінің графикасы, деформация жұмыстары, дайындама мен құралдың геометриялық өлшемдері, Лагранж торы.

Бұл жүйені жасау кезінде тор генерациясы және кернеудің таралу эпюрасы қолданылды, өйткені штамптау - бұл үлкен көлемді деформациямен және үнемі өзгеріп отыратын шекаралық жағдайлармен сипатталатын жоғары тың динамикалық өтпелі процесс. Есептелген тор тұрақты, ал дайындаманың материалы оның жасушалары арқылы өтеді. Соның арқасында бағдарлама пластикалық деформациялармен байланысты мәселелерді шешуге бейімделген. Сонымен қатар, бұл штамптауды үш өлшемді модельдеу жүйелерінде проблемалық орын болып саналатын есептеу торын қалпына келтірудің әртүрлі әдістерін қолдануды оңтайландырады.

Сонымен қатар, тор генерациясынан өтетін материал қарапайым геометриялық элементтерден тұратын қырлы бетімен автоматты түрде шектеледі, бұл дайындаманың бетінің пішінін жоғары дәлдікпен бақылауға мүмкіндік береді. Сыртқы беттің көрінісі автоматты түрде жақсартады, бұл басу модельдеу процесінде бөліктің пішіні мен күрделілігінің өзгеруін көрсетеді.

Ұяқалып пен сотан тетіктерін есептеу.

Тетік өлшемдері арқылы ұяқалыптың лшемдері анықталады. Тікбұрышты тетіктердің өлшемін оның жұмыс бөлігіне қарай табады. Ол өлшемдерді (74 б., 17-кесте [5]) бойынша аламыз. Ұяқалып өлшемдері саңылаулар, жұмыс бөлігінің орналасуы далдаша мөлшерлеріне байланысты.

Бізге қажетті барлық бұрамалар мен сұққыш өлшемдері жоғарыда көрсетілген кесте бойынша алынады. Бұрамалар санын екі бұрама арасы 90 мм-ден кем болмау ұстанымы бойынша табады. Кей жағдайларда келісілген шарттан ауытқуға болады. Сұққыштар саны ұяқалыпқа тікелей байланысты. Негізі ұяқалыптың өзі де, оның жеке бөліктері екі сұққыш арқылы бекітіледі. 17-кесте бойынша алынған мәліметтер бойынша, ұяқалыптың жұмыс бөлігінің өлшемі – 241 x 146, ал ұяқалыптың тікбұрышты ең аз деген өлшемі - 560 x 280 болады. Бұл өлшемдер МЕСТ 15861-81 бойынша алынған.

Июші қалыптың ұяқалыбы мен сотан өлшемдерін есептеу.

II-пішінді ию кезінде ұяқалып пен сотанның орындаушы өлшемдері сызбадағы тетікті орналастыруға тікелей байланысты. Егер сызбада тетіктің сыртқы $A_{D-\Delta}$ өлшемі берілсе, онда ұяқалыптың жұмыс өлшемі [5]:

$$A_M = (A_D - K_\Delta \Delta)^{+\delta_M''}, \quad (1)$$

мұндағы A_D - июден кейінгі тетіктің номиналды өлшемі, мм;

K_Δ - шақтаманы анықтаушы коэффициент, $K_\Delta = 0,4 \div 0,5$;

Δ - тетіктің шекті ауытқуы, мм;

δ_M'' - A_D өлшеміне шекті ауытқу, ол келесідей анықталады:

$$\delta_M'' = 0,8 \cdot K_\Delta \cdot \Delta \quad (2)$$

Егер δ_M'' мәні 11 квалитет шегінде болса, ұяқалыпта итерушіні қондыру $\frac{H11}{d11}$ квалитеті бойынша жасалынады. Қажет болған жағдайда одан да жоғары квалитет өлшемі қолданылады. Ұяқалып пен сотанды бірге даярлайтын болғандықтан, шекті ауытқу мөлшерін 13-кесте [5] бойынша таңдап аламыз. $\Delta=0,22$ мм ауытқу шамасы осы мәнге ие болады.

$$\delta_M'' = 0,8 \cdot 0,4 \cdot 0,22 = 0,0704 \text{ мм},$$

$$A_M = (30 - 0,4 \cdot 0,22)^{+0,0704} = 29,912^{+0,0704} \text{ мм}$$

Отанды келесі формуламен анықтайды:

$$A_{II} = (A_M - 2z_{z\sigma})_{-\delta_{II}''} \quad (3)$$

мұндағы $z_{z\sigma}$ - біржақты тесік;

$$z_{z\sigma} = s_{\max} + s \cdot K_z \quad (4)$$

мұндағы s_{\max} - табақтың ең үлкен мүмкін қалыңдығы (рұқсат берілетін стандарт бойынша), мм;

K_z - 9-кесте [5] бойынша анықталынатын коэффициент.

$$z_{r\sigma} = 2,1 + 2 \cdot 0,1 = 2,3 \text{ мм}$$

Сотанның шекті ауытқу өлшемдерін келесідей қабылдаймыз:

$$\delta_{II}'' = 0,8 \delta_M'' \quad (5)$$

$$\delta_{II}'' = 0,8 \cdot 0,0704 = 0,05$$

$$A_{II} = (29,912 - 2 \cdot 2,3)_{-0,05} = 25,312_{-0,05} \text{ мм}$$

II-пішінді ию барысында жұмырлау радиусы мен ұяқалып қалыңдығы 11-кесте [6] бойынша алынады.

Ұяқалыптың жалпы қалыңдығы:

$$H_M = r'_M + h'_M \quad (6)$$

$$H_M = 5 + 25 = 30 \text{ мм}$$

Астыңғы итеруші өтуі:

$$h_{н.в.} = h'_M + r'_M + 0,2s \quad (7)$$

$$h_{н.в.} = 25 + 0,2 \cdot 2 = 25,4 \text{ мм}$$

Сотан ұзындығы:

$$H_{II} = l + H_{III} + (20 \div 25), \quad (8)$$

мұндағы $H_{III} = (0,3 \div 0,5)A_{II}$

$$H_{III} = 0,3 \cdot 25,312 = 7,6 \text{ мм}$$

$$H_{II} = 30 + 7,6 + 20 \approx 57,6 \text{ мм}$$

Жұмыс терезесінің ені дайындама өлшемінен үлкен болуы керек:

$$2r_M'' + 1,5 \text{ мм},$$

мұндағы r_M'' - терезенің жұмырлану радиусы.

Ию кезінде серпілу әсері.

Ию кезіндегі деформацияның қарқындылығы материал нүктесінің координаталарына, пуансонның жақындау жылдамдығына және деформация уақытына байланысты. Деформациялардың қарқындылығын анықтау кезінде шекті деформацияға байланысты анықталатын деформацияның шекті уақыт аралығын ескеру қажет (бұзылу алдында).

Дайындамадағы соққының инсультінің үлгілерін анықтау кезінде пуансон мен ұяқалып арасындағы саңылауда орналасқан бүкіл материал пластикалық деформацияланған деп есептелді. Шындығында, соққының жақындау жылдамдығы артқан сайын материалдың көлемі азаяды.

Есептеуді жеңілдету мақсатында В. П. Романовский кітабында оңайлатылған формулалар ұсынылған. Бос П-пішінді ию:

$$tg\Delta\varphi_n = 10^{-4} K_{II} \frac{r_M' + r_{II} + 1,25s}{(1 - x_r)s}, \quad (9)$$

мұндағы K_{II} – коэффициент, қалыпталатын материал қасиетін сипаттайды:

$$K_{II} = 2 \cdot 0,375 \frac{\sigma_T}{E} 10^4, \quad (10)$$

мұндағы x_r – коэффициент, 3-кесте [5];

r_M и r_{II} – ұяқалып пен сотанның жұмырылу радиусы, мм;

s – қалыпталатын материал қалыңдығы, $s=2$ мм;

σ_T және E – аққыштық шегі мен серпілу модулі, МПа.

Қалыпталатын материал қасиеттерін сипаттайтын коэффициент $\Delta\varphi_r$ серпілу бұрышының φ_r иілу бұрышына әсерін жанама түрде есепке алады. Себебі, соңғы мәннен a_M нәтижесі шығады. K_{II} әртүрлі материалдар үшін 12-кесте [5], ал $(1 - X_r)s$ мәні кейбір r/s қатынасы үшін 13-кесте [5] берілген.

Бос П-пішінді ию кезінде келтірілген формулалар мен кестедегі мәндер әрбір бұрыштың серпілуінде қолданылуы мүмкін. Сонымен қатар, кестеде көрсетілген мәндер сәйкесінше 0,8 – 0,85 коэффициенттеріне көбейтіледі. Жеке маркалы болаттар үшін бұл мәндер 21-кесте бойынша алынады. Ең алдымен, сотанға қажетті жұмырлану радиусы есептелінеді:

$$r_{II} = \frac{s}{s/r + 8K_v \cdot 10^{-4}}, \quad (11)$$

мұндағы s - қалыпталатын материал қалыңдығы, $s=2$ мм;

r - қажетті июші радиус, мм;

$K_v = 4,1$ - коэффициент, 12-кесте [5];

$$r_{II} = \frac{2}{2/1 + 8 \cdot 4,1 \cdot 10^{-4}} = 0,99 \text{ мм};$$

Мәндерді (1.11) формуласына қойсақ:

$$tg\Delta\varphi_n = 10^{-4} 8,2 \cdot (5+0,99+1,25 \cdot 2)/0,58 \cdot 2 = 0,006$$

Сотандағы $\Delta\varphi_n$ мәнін анықтайтын болсақ:

$$\varphi_{II} = \varphi_r - \left[(180^\circ - \varphi_r) \cdot \left(\frac{r}{r_{II}} - 1 \right) \right]; \quad (12)$$

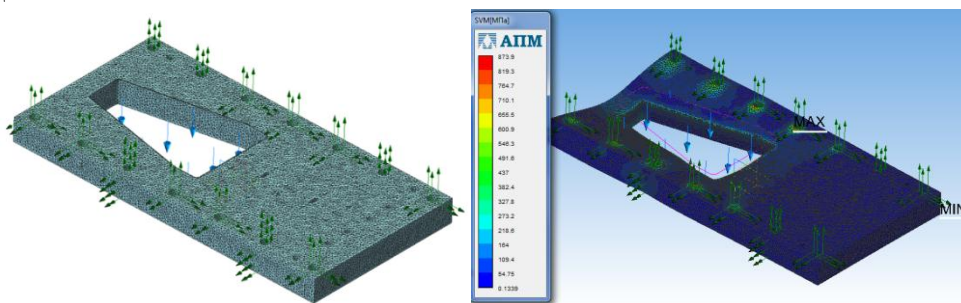
$$\varphi_{II} = 33^\circ 17' - \left[(180^\circ - 33^\circ 17') \cdot \left(\frac{12,5}{10,94} - 1 \right) \right] = 12^\circ 15'$$

Біз суретте көрсетілгендей ұяқалыптың 3D моделін құрастырамыз және алынған модельге жүктеме жасаймыз. Содан кейін біз кернеу диаграммасын аламыз және ұяқалыптың

шеттеріне зақым келтірілу мүмкіндігін анықтаймыз, яғни. жұмыс аймағы:

1. Ұяқалып моделін құру;
2. Үлгіні орнатуға арналған бекіту саңылауларын көрсетеміз;
3. Жүктеменің әсерінен ұяшықтың беткі қабатының ауысуы;
4. Соңғы элемент әдісі бойынша модельді талдау үшін тор құру;
5. Беріктікті есептеулерді бастап, үлгідегі кернеудің таралуын анықтайтын кеңістіктік диаграмманы аламыз. Берілген ұяшық материалының максималды кернеу мәндерін диаграммадан алынған максималды кернеу мәндерімен салыстырамыз.

Тордың генерациясы мен ұяқалыпта кернеудің таралу эпюрасы сәтті аяқталды. Нәтиже оң болып шықты.



1.1-сурет – Тордың генерациясы мен ұяқалыпта кернеудің таралу эпюрасы

Қорытынды.

Автоматтандырылған жобалау құрылдары үшін әртүрлі деңгейдегі стандарттарды жақындастыру бағдарламалық құралдарды жақсырақ пайдалануды қамтамасыз етеді және күрделі өлшеу құрылғыларын жобалаудағы қателер мен дәлсіздіктерді азайтады. Отандық және шетелдік ұлттық стандарттарда ұсынылған терминологияға ұқсас зерттеу АЖЖ тұжырымдамалық аймағын анықтауда толық және дәйекті болу үшін әртүрлі компьютерлік бағдарламаларды біріктіру арқылы бақылаудың толық өлшеу жүйесін жасай аламыз. Бұл еңбек өнімділігін арттырып, шығындарды азайтуға мүмкіндік береді.

Алғыс.

Мақала авторлары жұмыс барысындағы құнды пікірлері үшін т.ғ.к., профессор Ахметов Кулмаганбет Ахметовичке алғысымызды білдіреміз.

Әдебиеттер тізімі.

1. Morokina G.S. and Umbetov U.U. 2016 The base of design devices and information control systems (Taraz Republic of Kazakhstan Format-print) p 168.
2. Morokina G.S., Sergeev M.M. and Porozov I.N. 2010 Creation of measuring system on the basis of integrated program Trace Mode6 environment at reading of remote lectures for students of a speciality 200101.65 Innovative technologies in formation (SPb SZTU) pp 131-8.
3. Morokina G.S. 2010 Teaching integrated programmer Trace mode in customs manufacturing New technologies and forms of education (SPb SZTU) 16, 39-40.
4. Fedetov A.I. 2013 Theory of measurement A.I. Fedetov, S.K. Lisin and G.S. Morokina (SPb Publishing House) p 324.
5. Технология листовой штамповки. Курсовое проектирование. Стеблюк В.И., Марченко В.Л., Белов В.В., Гривачевский А.Г. – Киев: Вища школа. Головное изд – во, 1983. – 280 с.
6. Зубцов М.Е. Листовая штамповка: учебник для студентов вузов / М.Е. Зубцов. – Л.: Машиностроение, 1979. – 126 с.
7. Wang, C.H. & Sturges, R.H. (1996). BendCad: A design system for concurrent multiple representations of parts. Journal of Intelligent Manufacturing 7(2), 133–144.
8. Shpitalni M, Lipson H, 2000, “3D conceptual design of sheet metal products by sketching”, Journal Of Materials Processing Technology, Vol. 103, No. 1, pp 128-134.

9. Aberlanc, F., Babeau, J., Jamet, P., “OPTRIS: The Complete Simulation of Sheet Metal Forming”, Sheet Metal Stamping for Automotive Applications, SAE International Congress 1996. pp 187 – 204.

10. КОМПАС-3D v16: Руководство пользователя [Электрондық ресурс]. Режим доступа: https://support.ascon.ru/source/info_materials/2015/KOMPAS-3D_Guide.pdf.

References

1. Morokina G.S. and Umbetov U.U. 2016 The base of design devices and information control systems (Taraz Republic of Kazakhstan Format-print) p 168.

2. Morokina G.S., Sergeev M.M. and Porozov I.N. 2010 Creation of measuring system on the basis of integrated program Trace Mode6 environment at reading of remote lectures for students of a speciality 200101.65 Innovative technologies in formation (SPb SZTU) pp 131-8.

3. Morokina G.S. 2010 Teaching integrated programmer Trace mode in customs manufacturing New technologies and forms of education (SPb SZTU) 16, 39-40.

4. Fedetov A.I. 2013 Theory of measurement A.I. Fedetov, S.K. Lisin and G.S. Morokina (SPb Publishing House) p 324.

5. Sheet metal stamping technology. Course design. Steblyuk V.I., Marchenko V.L., Belov V.V., Grivachevsky A.G. - Kyiv: Vishcha school. Head publishing house, 1983. - 280 p.

6. Zubtsov M.E. Sheet stamping: a textbook for university students / M.E. Zubtsov. - L.: Mashinostroenie, 1979. - 126 p.

7. Wang, C.H. & Sturges, R.H. (1996). BendCad: A design system for concurrent multiple representations of parts. Journal of Intelligent Manufacturing 7(2), 133–144.

8. Shpitalni M, Lipson H, 2000, “3D conceptual design of sheet metal products by sketching”, Journal Of Materials Processing Technology, Vol. 103, No. 1, pp 128-134.

9. Aberlanc, F., Babeau, J., Jamet, P., “OPTRIS: The Complete Simulation of Sheet Metal Forming”, Sheet Metal Stamping for Automotive Applications, SAE International Congress 1996. pp 187 – 204.

10. КОМПАС-3D v16: User Manual [Electronic resource].Access mode:: https://support.ascon.ru/source/info_materials/2015/KOMPAS-3D_Guide.pdf.

М.А. Жәнкіш, А.А. Тенгаева*

Казахский Национальный Аграрный Исследовательский Университет,

г. Алматы, Республика Казахстан,

*zh.m.a_96@mail.ru, aijan0973.tengaeva@yandex.ru**

ОПРЕДЕЛЕНИЕ И АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ И СРЕДСТВ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ С ЦЕЛЬЮ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССА МОДЕЛИРОВАНИЯ.

Аннотация.

Эта статья предназначена для анализа конструкции устройств с программным обеспечением для оптимизации производства. Необходимо оптимизировать основные параметры производства для повышения качества. Детальные прогнозы взаимодействующих деталей в сборке механизма становятся возможными благодаря использованию процесса, основанного на оценке стоимости, и выбору материалов, а также передовой технологии моделирования. В данной статье рассматривается возможность обеспечения за счет повышения производительности труда и уровня принимаемых решений при проектировании малоотходных и перспективных технологических процессов, накопления данных о методах формования заготовок, расширения применения вычислительной техники, конструкторских САПР и САЕ. Особое значение в развитии технологий холодной штамповки приобретают исходные конструкторские значения в процессе моделирования.

Кроме того, относительно большие затраты на исследования и разработки, необходимые для реализации холоднодеформируемых процессов, большой объем работ и инструментов для деформации являются проблемой для производства. В этом случае образование металлов изучается с помощью автоматизированных систем моделирования. За счет этого значительно снижаются затраты на технологическую подготовку производства. Процесс, потребовавший создания сложных структур, рекомендуется частично или полностью заменить реальным процессом виртуальными экспериментами.

Ключевые слова: деформация, система, моделирование, оптимизация, раскрой, механизм, матрица.

M.A. Zhankish, A.A. Tengayeva*,

Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Republic of Kazakhstan

*zh.m.a_96@mail.ru, aijan0973.tengayeva@yandex.ru**

DETERMINATION AND ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF COMPUTER-AIDED DESIGN SYSTEMS AND TOOLS IN ORDER TO OPTIMIZE THE MODELING PROCESS.

Abstract.

This paper is concerned to the analysis of the construction of the devices with software program for the optimization production. It is necessary to optimize the basic parameters of production for quality improvement. Detailed predictions of interacting parts in a mechanism assembly are made possible through use of value engineering based process and material selection and advanced simulation technology. This article discusses the possibility of ensuring by increasing labor productivity and the level of decisions taken in the design of low-waste and promising technological processes, the accumulation of data on methods of forming blanks, the expansion of the use of computer technology, design CAD and CAE. Of particular importance in the development of cold stamping technologies are the initial design values in the modeling process.

In addition, the relatively large research and development costs required to implement cold forming processes, the large amount of work and deformation tools are a problem for production. In this case, the formation of metals is studied using automated simulation systems. Due to this, the costs of technological preparation of production are significantly reduced. The process that required the creation of complex structures is recommended to be partially or completely replaced by a real process with virtual experiments.

Key words: deformation, system, modeling, optimization, cutting, mechanism, matrix.

ҒТАМР 29.19.13: 30.19.15

DOI <https://doi.org/10.37884/4-2021/14>

ӘОЖ 539.3

*М. Немеребаев, Т.Л. Аязбаев, П.М. Маликтаева, Ж.А. Шымыр**

Халықаралық Тараз инновациялық институты, Тараз қ. Қазақстан Республикасы,

nemerebayev@mail.ru, ayazbaev.talgat@mail.ru, sakosh_78@mail.ru,

*shymyr.zhalel@gmail.com**

ЦИЛИНДР ТӘРІЗДІ КАРКАСТЫҢ ДИНАМИКАСЫ

Аңдатпа.

Өзара параллел орналасқан k саннан тұратын стрингерлерден және оған ортогонол жазықтықта орналасқан l сақиналы шпангоуттардан тұратын каркасты қарастырылған.

Алдын ала қарастырылатын каркастың бөлшектерінің әсер ету функциясын анықтау қажет және оған әсер ететін күштің бағыты, сақиналы шпангоуттың орта сызығының жанамасымен бағыттас болған жағдай жан-жақты есептелді.

Нәтиже алу үшін алдын ала еркін жүктемелердің әсерінен жұқа цилиндрлік қабыршақты есептеу, оның әсер ету функциясының матрицасын құру қажеттілігі туындап, зерттеу жұмыстары жүргізілді. Тегіс цилиндрлік қабыршақта, бұл мәселені шешу үшін, алдымен каркасталған цилиндрлік қабыршақты есептеуге мүмкіндік береді, егер қабыршақтан еркін каркастың әсер ету функциялары белгілі болса ғана.

Тегіс цилиндрлік қабыршақтың әсер ету функциясының матрицасын есептеуге болады, егер оның физикалық мәні бірлік күштің: тік (нормалдық), өстік және шеңбер бойымен әсерінен әсер ету функциялары болып табылатын алты негізгі элементі белгілі болған жағдайда.

Осы жұмыста каркастың динамикалық икемділік функциясы анықталды. Каркастың динамикалық икемділік функциясына әсер ету функцияларын анықтауда қолданылған тәсілдерге сүйеніп анықталынды.

Динамикалық икемділік функциясы анықтау үшін арнайы тәсілдерді қолданып қажетті теңдеулер жүйесі алынды.

Кілт сөздер: Динамика, функция, цилиндр, каркас, икемділік, элемент, күш, бағыт.

Кіріспе.

Өзара параллел орналасқан k саннан тұратын стрингерлерден және оған ортогонол жазықтықта орналасқан l сақиналы шпангоуттардан тұратын каркасты қарастырамыз.

Алдымен бұндай каркастың бөлшектерінің әсер ету функциясын анықтауда, оған әсер ететін күштің бағыты, сақиналы шпангоуттың орта сызығының жанамасымен бағыттас болған жағдайды қарастырамыз.

Әдістер мен тәсілдер.

Демек, ϑ реттегі шпангоуттың әсер ету функциясы $W_z^k(\theta, \varphi)$ келесі теңдеулер арқылы анықталынады.

$$W^k(\theta, \varphi) = W(\theta, \varphi) - \sum_{i=1}^k \frac{1}{K_i} W^k(\theta_i, \varphi) W(\theta, \theta_i) \quad (1)$$

$$\text{және } W^k(\theta_j, \varphi) = W(\theta_j, \varphi) - \sum_{i=1}^k \frac{1}{K_i} W^k(\theta_i, \varphi) W(\theta_j, \theta_i) \quad (2)$$

Мұнда ($j=1,2,3,\dots,k$)

$K_{z_i}(x, \varepsilon)$ шпангоутпен қосылмаған i реттегі стрингердің әсер ету функциясы, оның физикалық мәні стрингердің кезкелген координаты x нүктесінің ұзындығы бойынша координатасы ε нүктесінде әсер ететін бірлік күштен орын ауыстыруы, ал $K_{z_i}^i(x, \varepsilon)$ бұл сол стрингердің i –реттегі шпангоутпен қосылған нүктесінің әсер ету функциясы. Берілген тіректерде стрингердің $K_{z_i}(x, \varepsilon)$ анықтау қиындық тудырмайды және механикада белгілі тәсілдермен анықталынып, ал $K_{z_i}^i(x, \varepsilon)$ функциясы онымен келесі қатынаста болады [1,2]:

$$K_{z_i}^i(x, \varepsilon) = K_{z_i}(x, \varepsilon) - \sum_{\vartheta=1}^i \frac{1}{W_{z\vartheta}^{k-1}(\theta_i, \theta_i)} K_{z_i}^i(x_{\vartheta}, \varepsilon) K_{z_i}(x, x_{\vartheta}) \quad (3)$$

Осыған сәйкес $\varepsilon = x_{\vartheta}$ қойыу арқылы $K_{z_i}^i(x_{\vartheta}, x_{\vartheta})$ теңдеулер жүйесін аламыз.

Байқайтынымыз $W_{z\vartheta}^{k-1}(\theta_i, \theta_i)$ ϑ -реттегі шпангоуттың $\theta = \theta_i$ және $\varphi = \theta_i$, тек i –реттегі стрингерден басқа барлық стрингерлермен түйісу нүктесінде әсер ету функциясы. Дәл осы сияқты, $K_{z_i}(x, \varepsilon)$ демек бұл i –реттегі стрингердің ϑ -реттегі шпангоуттан басқа барлық шпангоутпен түйіскен нүктесіндегі әсер ету функциясы әсер ететін нүктелер $x = x_{\vartheta}$, $\varepsilon = x_{\vartheta}$ болғанда [3].

$$K_{z_i} = K_{z_i}^{i-1}(x_{\vartheta}, x_{\vartheta}) = K_{z_i}(x_{\vartheta}, x_{\vartheta}) - \sum_{\substack{\mu=1 \\ \mu \neq \vartheta}}^i \frac{1}{W_{z\mu}^{k-1}(\theta_i, \theta_i)} * K_{z_i}^{i-1}(x_{\mu}, x_{\vartheta}) * K_{z_i}(x_{\vartheta}, x_{\mu});$$

$$K_{x_i} = K_{x_i}^{i-1}(x_{\vartheta}, x_{\vartheta}) = K_{x_i}(x_{\vartheta}, x_{\vartheta}) - \sum_{\substack{\mu=1 \\ \mu \neq \vartheta}}^i \frac{1}{\frac{\partial}{\partial \theta} W_{x\mu}^{k-1}(\theta, \varphi) \uparrow_{\theta=\theta_i}^{\varphi=\theta_i}} * K_{x_i}^{i-1}(x_{\mu}, x_{\vartheta}) K_{x_i}(x_{\mu}, x_{\vartheta}) \quad (4)$$

$$K_{M_i} = K_{M_i}^{i-1}(x_\vartheta, x_\vartheta) = K_{Z_i}(x_\vartheta, x_\vartheta) - \sum_{\substack{\mu=1 \\ \mu \neq \vartheta}}^i \frac{1}{W_{M_\mu}^{k-1}(\theta_i, \theta_i) - \frac{\partial^2}{\partial \theta^2} W_{M_\mu}(\theta, \vartheta) \uparrow_{\theta=\theta_i} \varphi=\theta_i} * K_{M_i}^{i-1}(x_\mu, x_\vartheta) K_{M_i}(x_\mu, x_\vartheta).$$

Осы қатынастарға $W_{Z_\mu}^{k-1}(\theta_i, \theta_i)$, $W_{x_\mu}^{k-1}(\theta_i, \theta_i)$ және $W_{M_\mu}^{k-1}(\theta_i, \theta_i)$ мәндерін анықтау үшін келесі теңдеулер жүйесін аламыз

$$W_z^k(\theta, \varphi) = W_z(\theta, \varphi) - \sum_{i=1}^k \frac{1}{K_{z_i}} W_z^k(\theta_i, \varphi) * W(\theta, \theta_i) - \sum_{i=1}^k \frac{1}{K_{x_i}} \frac{\partial}{\partial \theta} W_z^k(\theta, \varphi) \uparrow_{\theta=\theta_i} * W_x(\theta, \theta_i) + \sum_{i=1}^k \frac{1}{K_{x_i}} * \frac{1}{r} \left[W_z^k(\theta_i, \varphi) - \frac{\partial^2}{\partial \theta^2} W_z^k(\theta, \varphi) \uparrow_{\theta=\theta_i} \right] \left[W_z(\theta, \theta_i) - \frac{\partial}{\partial \varphi} W_k(\theta, \varphi) \uparrow_{\varphi=\theta_i} \right] \quad (5)$$

$$W_z^k(\theta_j, \varphi) = W(\theta_j, \varphi) - \sum_{i=1}^k \frac{1}{K_{z_i}} W_z^k(\theta_i, \varphi) * \frac{r^4}{\pi B} \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{\lambda_n^z} \cos \frac{2\pi n}{k} (j-i) - \sum_{i=1}^k \frac{1}{K_{x_i}} \frac{\partial}{\partial \theta} W_z^k(\theta, \varphi) \uparrow_{\theta=\theta_i} \frac{r^4}{\pi B} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\lambda_n^x} \sin \frac{2\pi n}{k} (j-i) + \sum_{i=1}^k \frac{1}{K_{M_i}} \frac{1}{r} \left[W_z^k(\theta_i, \varphi) - \frac{\partial^2}{\partial \theta^2} W_z^k(\theta, \varphi) \uparrow_{\theta=\theta_i} \right] \frac{r^4}{\pi B} \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{\lambda_n^M} * \cos \frac{2\pi n}{k} (j-i).$$

Мұнда $j=1,2,3,\dots,k$
 $\lambda_n^z = n^2(n^2 - 1)^2$;
 $\lambda_n^x = n(n^2 - 1)^2$;
 $\lambda_n^M = \frac{n^2(n^2-1)^2}{n^2+1}$.

$$W_z^k(\theta_j, \varphi) = W(\theta_j, \varphi) - \sum_{i=1}^k \frac{1}{K_{z_i}} W_z^k(\theta_i, \varphi) * \frac{r^4}{\pi B} \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{\lambda_n^z} \cos \frac{2\pi n}{k} (j-i) - \sum_{i=1}^k \frac{1}{K_{x_i}} \frac{\partial}{\partial \theta} W_z^k(\theta, \varphi) \uparrow_{\theta=\theta_i} \frac{r^4}{\pi B} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\lambda_n^x} \sin \frac{2\pi n}{k} (j-i) + \sum_{i=1}^k \frac{1}{K_{M_i}} \frac{1}{r} \left[W_z^k(\theta_i, \varphi) - \frac{\partial^2}{\partial \theta^2} W_z^k(\theta, \varphi) \uparrow_{\theta=\theta_i} \right] \frac{r^4}{\pi B} \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{\lambda_n^M} * \cos \frac{2\pi n}{k} (j-i).$$

Мұнда $j=1,2,3,\dots,k$
 $\lambda_n^z = n^2(n^2 - 1)^2$;
 $\lambda_n^x = n(n^2 - 1)^2$;
 $\lambda_n^M = \frac{n^2(n^2-1)^2}{n^2+1}$.

Синус пен косинустың периодтық заңдылығын ескеріп

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{\lambda_n^z} \cos \frac{2\pi n}{k} (j-i) = \sum_{n=0}^k \Delta_{zn} \cos \frac{2\pi n}{k} (j-i). \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\lambda_n^x} \sin \frac{2\pi n}{k} (j-i) = \sum_{n=1}^k \Delta_{xn} \sin \frac{2\pi n}{k} (j-i) \quad (6)$$

$$\Delta_{zn} = \sum_{s=-\infty}^{\infty} \frac{1}{\lambda_{ks+n}^z}, \quad \Delta_{xn} = \sum_{s=-\infty}^{\infty} \frac{1}{\lambda_{ks+n}^x}.$$

$$W_z^k(\theta_j, \varphi) = W_z(\theta_j, \varphi) - \frac{r^4}{\pi B} \sum_{i=1}^k \sum_{n=0}^k W_z^k(\theta_i, \varphi) \left[\frac{1}{K_{z_i}} \Delta_{zn} - \frac{1}{rK_{M_i}} \Delta_{Mn} \right] * \cos \frac{2\pi n}{k} (j-i) - \frac{r^4}{\pi B} \sum_{i=1}^k \sum_{n=0}^k \frac{\partial}{\partial \theta} W_z^k(\theta, \varphi) \uparrow_{\theta=\theta_i} * \frac{1}{K_{z_i}} \Delta_{xn} * \sin \frac{2\pi n}{k} (j-i) - \frac{r^4}{\pi B} \sum_{i=1}^k \sum_{n=0}^k \frac{\partial^2}{\partial \theta^2} W_z^k(\theta, \varphi) \uparrow_{\theta=\theta_i} * \frac{1}{rK_{M_i}} \Delta_{Mn} \cos \frac{2\pi n}{k} (j-i);$$

$$\frac{\partial}{\partial \theta} W_z^k(\theta, \varphi) \uparrow_{\theta=\theta_i} = \frac{\partial}{\partial \theta} W_z^k(\theta, \varphi) \uparrow_{\theta=\theta_i} + \frac{r^4}{\pi B} \sum_{i=1}^k \sum_{n=0}^k W_z^k(\theta_i, \varphi) * \left[\frac{1}{K_{z_i}} \Delta_{zn} - \frac{1}{rK_{M_i}} \Delta_{Mn} \right] \sin \frac{2\pi n}{k} (j-i) - \frac{r^4}{\pi B} \sum_{i=1}^k \sum_{n=0}^k \frac{\partial}{\partial \theta} W_z^k(\theta, \varphi) \uparrow_{\theta=\theta_i} * \frac{1}{K_{x_i}} \Delta_{M_i}^I \cos \frac{2\pi n}{k} (j-i) * \frac{r^4}{\pi B} \sum_{i=1}^k \sum_{n=0}^k \frac{\partial^2}{\partial \theta^2} W_z^k(\theta, \varphi) \uparrow_{\theta=\theta_i} \frac{1}{rK_{M_i}} \Delta_{Mn}^I * \sin \frac{2\pi n}{k} (j-i); \quad (7)$$

$$\frac{\partial^2}{\partial \theta^2} W_z^k(\theta, \varphi) \uparrow_{\theta=\theta_i} = \frac{\partial^2}{\partial \theta^2} W_z^k(\theta, \varphi) \uparrow_{\theta=\theta_i} + \frac{r^4}{\pi B} \sum_{i=1}^k \sum_{n=0}^k W_z^k(\theta_i, \varphi) * \left[\frac{1}{K_{z_i}} \Delta_{zn}^{II} - \frac{1}{r K_{M_i}} \Delta_{Mn}^{II} \right] \cos \frac{2\pi n}{K} (j-i) + \frac{r^4}{\pi B} \sum_{i=1}^k \sum_{n=0}^k \frac{\partial}{\partial \theta} W_z^k(\theta, \varphi) \uparrow_{\theta=\theta_i} * \frac{1}{K_{x_i}} \Delta_{Mn}^{II} \sin \frac{2\pi n}{K} (j-i) - \frac{r^4}{\pi B} \sum_{i=1}^k \sum_{n=0}^k \frac{\partial^2}{\partial \theta^2} W_z^k(\theta, \varphi) \uparrow_{\theta=\theta_i} \frac{1}{r K_{M_i}} \Delta_{Mn}^{II} * \cos \frac{2\pi n}{K} (j-i).$$

$$\Gamma_z^k(\theta, \varphi, \omega^2) = \Gamma_z(\theta, \varphi, \omega^2) - \sum_{i=1}^k \frac{1}{\gamma_{zi}} \Gamma_z^k(\theta_i, \varphi, \omega^2) - \sum_{i=1}^k \frac{1}{\gamma_{xi}} \frac{\partial}{\partial \theta} \Gamma_z^k(\theta, \varphi, \omega^2) \uparrow_{\theta=\theta_i} * \Gamma_z(\theta, \theta_i, \omega^2) + \sum_{i=1}^k \frac{1}{r \gamma_{Mi}} \left[\Gamma_z^k(\theta_i, \varphi, \omega^2) - \frac{\partial^2}{\partial \theta^2} \Gamma_z^k(\theta, \varphi, \omega^2) \uparrow_{\theta=\theta_i} \right] \left[\Gamma_z(\theta, \theta_i, \omega^2) - \frac{\partial}{\partial \varphi} \Gamma_z(\theta, \varphi, \omega^2) \uparrow_{\varphi=\theta_i} \right]; \quad (8)$$

$$\Gamma_x^k(\theta, \varphi, \omega^2) = \Gamma_x(\theta, \varphi, \omega^2) \sum_{i=1}^k \frac{1}{\gamma_{zi}} \Gamma_x^k(\theta_i, \varphi, \omega^2) \sum_{i=1}^k \frac{1}{\gamma_{xi}} \frac{\partial}{\partial \theta} \Gamma_x^k(\theta, \varphi, \omega^2) \uparrow_{\theta=\theta_i} * \Gamma_x(\theta, \theta_i, \omega^2) - \sum_{i=1}^k \frac{1}{r \gamma_{Mi}} \left[\Gamma_x^k(\theta_i, \varphi, \omega^2) - \frac{\partial^2}{\partial \theta^2} \Gamma_x^k(\theta, \varphi, \omega^2) \uparrow_{\theta=\theta_i} \right] \left[\Gamma_z(\theta, \varphi, \omega^2) - \frac{\partial}{\partial \varphi} \Gamma_x(\theta, \varphi, \omega^2) \uparrow_{\varphi=\theta_i} \right].$$

Нәтижелер.

Осымен біз барлық белгісіздерді анықтайтын тұйық алгебралық тендеулер жүйесін алдық.

Мұнда (5) , (6) және (3) тендеулер жүйесі қаркастың әр бөлшегінің әсер ету функциясын анықтайды. Бұл жерде $W_{z\vartheta}^k(\theta, \varphi)$ және $K_{z_i}^i(x, z)$ физикалық мәндері бөлшектің кез-келген нүктесінде әсер еткен бірлік күштің әсерінен осы бөлшегінің орын ауыстыруын білдіреді

Алайда, қаркастың әсер ету функциясын тұтастай анықтаған жөн, яғни қаркастың оның бөлшектерінің біреуінің кез-келген нүктесіне қолданылатын бірлік күшінің әсерінен кез-келген бөлшегінің орын ауыстыруы. Онда жүктелген қаркастың бөлшегінің әсер ету функция егер ол бөлшек ϑ – реттегі шпангоут болса келесі тендеумен анықталынады $\frac{B}{r^3} \left(\frac{d^5 W}{d\theta^5} + 2 \frac{d^3 W}{d\theta^3} + \frac{dW}{d\theta} \right) - \alpha_x \frac{dW}{d\theta} = dX$, ал егер жүктеме i - ші стрингерге қолданылса онда (3) өрнек арқылы анықталынады. Егер жүктеме тікелей қолданылмайтын қаркастың бөлшектерінің әсер ету функцияларын анықтау жоғарыда аталған әдістермен жүзеге асырылады, бірақ бұл жағдайда бөлшектері ретінде бастапқы тірек жүйесінің бөлшегіне бірлік жүктеменің әсерінен деп қарастырылады [4,5].

Қаркастың динамикалық икемділік функциясын анықтау.

Қаркастың динамикалық икемділік функциясы жоғарыда әсер ету функцияларын анықтауда қолданылған тәсілдерге сүйеніп анықталынады.

$\Gamma_{z\vartheta}^k(\theta, \varphi, \omega^2)$ және $\Gamma_{x\vartheta}^k(\theta, \varphi, \omega^2)$ анықтау үшін (7) және [1] пайдаланамыз.

Жүктелген стрингерлерге

$$\gamma_{x_i}^i(x, \varphi, \omega^2) = \gamma_{x_i}(x, \varphi, \omega^2) - \sum_{\vartheta=1}^i \frac{1}{\frac{\partial}{\partial \theta} \Gamma_{x\vartheta}^{k-1}(\theta, \varphi, \omega^2) \uparrow_{\theta=\theta_i} \varphi=\theta_i} * \gamma_{x_i}^i(x_{\vartheta}, \varphi, \omega^2) \gamma_{x_i}(x, x_{\vartheta}, \omega^2);$$

$$\gamma_{z_i}^i(x, \varphi, \omega^2) = \gamma_{z_i}(x, \varphi, \omega^2) - \sum_{\vartheta=1}^i \frac{1}{\Gamma_{z\vartheta}^{k-1}(\theta_i, \theta_i, \omega^2)} * \gamma_{z_i}^i(x_{\vartheta}, \varphi, \omega^2) * \gamma_{z_i}(x, x_{\vartheta}, \omega^2); \quad (9)$$

$$\gamma_{M_i}^i(x, \varphi, \omega^2) = \gamma_{M_i}(x, \varphi, \omega^2) - \sum_{\vartheta=1}^i \frac{1}{\Gamma_{M\vartheta}^{k-1}(\theta_i, \theta_i, \omega^2) - \frac{\partial^2}{\partial \theta^2} \Gamma_{M\vartheta}^{k-1}(\theta, \varphi, \omega^2) \uparrow_{\theta=\theta_i} \varphi=\theta_i} * \gamma_{M_i}^i(x_{\vartheta}, \varphi, \omega^2) \gamma_{M_i}(x, x_{\vartheta}, \omega^2).$$

Мұнда $\gamma_{x_i}^i(x, \varphi, \omega^2)$, $\gamma_{z_i}^i(x, \varphi, \omega^2)$ және $\gamma_{M_i}^i(x, \varphi, \omega^2)$ i - ші стрингердің шпангоутпен түйіспеген жағдайындағы амплитудалық орын ауыстыру функциясы, сол тректерде орналысқан арқалық ретіндегі белгілі тәсілдермен анықталынған [6].

Динамикалық икемділік функциясы анықтау үшін [1] тәсілдерді қолданып келесі теңдеулер жүйесін аламыз.

$$\begin{aligned} \Gamma_{z\vartheta}^k(\theta_j, \theta_p, \omega^2) &= \sum_{n=0}^k \Delta_{an}^z * \cos \frac{2\pi n}{K} (j-p) - \frac{r^4}{\pi B_{\vartheta}} \sum_{i=1}^k \sum_{n=0}^k \Gamma_{z\vartheta}^k(\theta_j, \theta_p, \omega^2) * \\ &\quad \left(\frac{1}{\gamma_{zi}} \Delta_{an}^z - \frac{1}{r\gamma_{mi}} \Delta_{an}^z - \frac{1}{r\gamma_{mi}} \Delta_{an}^{x^I} \right) \cos \frac{2\pi n}{K} (j-i) - \\ &\quad \frac{r^4}{\pi B_{\vartheta}} \sum_{i=1}^k \sum_{n=1}^k \frac{\partial}{\partial \theta} \Gamma_{z\vartheta}^k(\theta, \varphi, \omega^2) \uparrow_{\substack{\theta=\theta_i \\ \varphi=\theta_p}} \frac{1}{\gamma_{xi}} \Delta_{an}^x \sin \frac{2\pi n}{K} (j-i) - \\ &\quad \frac{r^4}{\pi B_{\vartheta}} \sum_{i=1}^k \sum_{n=1}^k \frac{\partial^2}{\partial \theta^2} \Gamma_{z\vartheta}^k(\theta, \varphi, \omega^2) \uparrow_{\substack{\theta=\theta_i \\ \varphi=\theta_p}} \frac{1}{r\gamma_{mi}} (\Delta_{an}^{z^I} + \Delta_{an}^{x^I}) \cos \frac{2\pi n}{K} (j-i). \end{aligned} \quad (10)$$

(p=1,2,3,...,k).

(10) теңдеуді $\sin \frac{2\pi q}{K} j$ көбейтіп және j арқылы 1-ден k -дейін жинақтап аламыз

$$\begin{aligned} &\sum_{j=1}^k \Gamma_{z\vartheta}^k(\theta_j, \theta_p, \omega^2) \sin \frac{2\pi q}{K} j \\ &= -\frac{k}{2} \Delta_{aq}^z \sin \frac{2\pi q}{K} p + k \frac{r^4}{\pi B} \\ &\quad * \sum_{i=1}^k \Gamma_{z\vartheta}^k(\theta_j, \theta_p, \omega^2) \sin \frac{2\pi q}{K} i \left(\frac{1}{\gamma_{zi}} \Delta_{aq}^z - \frac{1}{\gamma_{xi}} \Delta_{aq}^z - \frac{1}{r\gamma_{mi}} \Delta_{aq}^{x^I} \right) \\ &\quad - k \frac{r^4}{\pi B} \sum_{i=1}^k \frac{1}{\gamma_{xi}} \Delta_{aq}^x \frac{\partial}{\partial \theta} \Gamma_{z\vartheta}^k(\theta, \varphi, \omega^2) \uparrow_{\substack{\theta=\theta_i \\ \varphi=\theta_p}} \cos \frac{2\pi q}{K} i \\ &\quad + k \frac{r^4}{\pi B} \sum_{i=1}^k \frac{1}{\gamma_{mi}} (\Delta_{aq}^z + \Delta_{aq}^{x^I}) \frac{\partial^2}{\partial \theta^2} \Gamma_{z\vartheta}^k(\theta, \varphi, \omega^2) \uparrow_{\substack{\theta=\theta_i \\ \varphi=\theta_p}} \sin \frac{2\pi q}{K} i. \end{aligned}$$

(q=1,2,3,...,k).

Бұл жерде біз келесі қатынастарды қолдандық

$$\sum_{j=1}^k \sin \frac{2\pi n}{K} j \sin \frac{2\pi q}{K} j = \begin{cases} \frac{k}{2} (n=q) \\ 0 (n \neq q) \end{cases}$$

Каркастың құрамындағы барлық стрингерлер серпінді –инерциалық параметрде болған жағдайда келесі мәндерге тоқталамыз да [7,8], онда

$$\begin{aligned} \sum_{j=1}^k \Gamma_{z\vartheta}^k(\theta, \varphi, \omega^2) \sin \frac{2\pi q}{K} j &= \left[1 - k \frac{r^4}{2\pi B_{\vartheta}} \left(\frac{1}{\gamma_z} \Delta_{aq}^z - \frac{1}{r\gamma_M} \Delta_{aq}^z - \frac{1}{r\gamma_M} \Delta_{aq}^{x^I} \right) \right] - \frac{k}{2} \Delta_{aq}^z \sin \frac{2\pi q}{K} p - \\ &\quad k \frac{r^4}{2\pi B_{\vartheta}} * \frac{1}{\gamma_x} \Delta_{aq}^x \sum_{j=1}^k \frac{\partial}{\partial \theta} \Gamma_{z\vartheta}^k(\theta, \varphi, \omega^2) \uparrow_{\substack{\theta=\theta_i \\ \varphi=\theta_p}} \cos \frac{2\pi q}{K} j + k \frac{r^4}{2\pi B_{\vartheta}} * \\ &\quad \frac{1}{r\gamma_M} (\Delta_{aq}^z + \Delta_{aq}^{x^I}) \sum_{j=1}^k \frac{\partial^2}{\partial \theta^2} \Gamma_{z\vartheta}^k(\theta, \varphi, \omega^2) \uparrow_{\substack{\theta=\theta_i \\ \varphi=\theta_p}} \sin \frac{2\pi q}{K} j. \end{aligned} \quad (11)$$

Осыған сәйкес тағыда екі теңдеулер жүйесін аламыз

$$\begin{aligned} \sum_{j=1}^k \frac{\partial}{\partial \theta} \Gamma_{z\vartheta}^k(\theta, \varphi, \omega^2) \uparrow_{\substack{\theta=\theta_i \\ \varphi=\theta_p}} \cos \frac{2\pi q}{K} j \left[1 + k \frac{r^4}{2\pi B_{\vartheta}} \Delta_{aq}^{x^I} \frac{1}{\gamma_x} \right] &= \\ \frac{k}{2} \Delta_{aq}^z \cos \frac{2\pi q}{K} p - k \frac{r^4}{2\pi B_{\vartheta}} \left(\frac{1}{\gamma_x} \Delta_{aq}^z - \frac{1}{r\gamma_M} \Delta_{aq}^z - \right. & \\ \left. \frac{1}{r\gamma_M} \Delta_{aq}^{x^I} \right) \sum_{j=1}^k \Gamma_{z\vartheta}^k(\theta_j, \theta_p, \omega^2) \sin \frac{2\pi q}{K} j - k \frac{r^4}{2\pi B_{\vartheta}} \frac{1}{\gamma_M} (\Delta_{aq}^z + & \\ \Delta_{aq}^{x^I}) \sum_{j=1}^k \frac{\partial^2}{\partial \theta^2} \Gamma_{z\vartheta}^k(\theta, \varphi, \omega^2) \uparrow_{\substack{\theta=\theta_i \\ \varphi=\theta_p}} \sin \frac{2\pi q}{K} j; & \quad (12) \end{aligned}$$

$$\sum_{j=1}^k \frac{\partial^2}{\partial \theta^2} \Gamma_{z\vartheta}^k(\theta, \varphi, \omega^2) \uparrow_{\theta=\theta_i} \cos \frac{2\pi q}{K} j \left[1 + k \frac{r^4}{2\pi B_\vartheta} \frac{1}{r\gamma_M} * (\Delta_{aq}^{zII} + \Delta_{aq}^{xIII}) \right] = \frac{k}{2} \Delta_{aq}^{zII} \sin \frac{2\pi q}{K} p -$$

$$k \frac{r^4}{2\pi B_\vartheta} \left(\frac{1}{\gamma_z} \Delta_{aq}^{zII} - \frac{1}{r\gamma_M} \Delta_{aq}^{zII} - \frac{1}{r\gamma_M} \Delta_{aq}^{xIII} \right) \sum_{j=1}^k \Gamma_{z\vartheta}^k(\theta_j, \theta_p, \omega^2) \sin \frac{2\pi q}{K} j +$$

$$k \frac{r^4}{2\pi B_\vartheta} \frac{1}{\gamma_x} \Delta_{aq}^{xII} \sum_{j=1}^k \frac{\partial}{\partial \theta} \Gamma_{z\vartheta}^k(\theta, \varphi, \omega^2) \uparrow_{\theta=\theta_i} \cos \frac{2\pi q}{K} j.$$

(11) және (12) теңдеулер белгісіз қосындыларды анықтайтын алгебралық жүйені құрады. Осы жүйенің анықтаушының нөлге тең болуы резонанс шартын құрайды [9,10].

$$\left| \begin{array}{ccc} 1 - k \frac{r^4}{2\pi B_\vartheta} \left(\frac{1}{\gamma_z} \Delta_{aq}^z - \frac{1}{r\gamma_M} \Delta_{aq}^z - \frac{1}{r\gamma_M} \Delta_{aq}^x \right); & & \\ & k \frac{r^4}{2\pi B_\vartheta} \Delta_{aq}^x \frac{1}{\gamma_x}; & \\ & & k \frac{r^4}{2\pi B_\vartheta} (\Delta_{aq}^z + \Delta_{aq}^x) \frac{1}{r\gamma_M}; \\ k \frac{r^4}{2\pi B_\vartheta} \left(\frac{1}{\gamma_z} \Delta_{aq}^{zI} - \frac{1}{r\gamma_M} \Delta_{aq}^{zI} - \frac{1}{r\gamma_M} \Delta_{aq}^{xII} \right); & & \\ & 1 + k \frac{r^4}{2\pi B_\vartheta} \Delta_{aq}^x \frac{1}{\gamma_x}; & \\ & & k \frac{r^4}{2\pi B_\vartheta} (\Delta_{aq}^{zI} + \Delta_{aq}^{xII}) \frac{1}{r\gamma_M}; \\ k \frac{r^4}{2\pi B_\vartheta} \left(\frac{1}{\gamma_z} \Delta_{aq}^{zII} - \frac{1}{r\gamma_M} \Delta_{aq}^{zI} - \frac{1}{r\gamma_M} \Delta_{aq}^{xIII} \right); & & \\ & k \frac{r^4}{2\pi B_\vartheta} \Delta_{aq}^x \frac{1}{\gamma_x}; & \\ & & 1 + k \frac{r^4}{2\pi B_\vartheta} (\Delta_{aq}^{zII} + \Delta_{aq}^{xIII}) \frac{1}{r\gamma_M}. \end{array} \right| = 0 \quad (13)$$

Қорытынды.

Осы (13) теңдеуден қарқастың тек стрингермен шпангуттың түйіскен нүктелері қозғалыссыз болған нүктелерден басқаларының барлық тербеліс жиіліктері анықталынады.

Әдебиеттер тізімі

1. Немеребаев М.Н., Бекмуратов М.М., Ақтаев Е.К. Колебаний композиционных оболочек тетраструктуры с учетом дискретности элементов// ["Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований"](#). - 2018. - № 6 С.30-37
2. А.Л. Гольденвейзер Теория упругих тонких оболочек. Издательство «Наука», Москва, 1976. – 512 с.
3. М. Немеребаев, А. Аязбаев, П. Маликтаева, Ж. Шымыр Цилиндір тәрізді қарқастың динамикасы // Membership in the WTO: Prospects of Scientific Researches and International Technology Market: Materials of the VI International Scientific-Practical Conference. In two volumes. Volume I – Montreal, Canada: Regional Academy of Management, 2021. – р. 45-51.
4. Немеребаев М.Н., Бекмуратов М.М., Орынбаев С.А., Ақтаев Е.К. Динамическое поведение оболочки из композиционных материалов тетрогональной структуры.- М.: Издательский дом академии Естествознания, 2018. – 134 с.
5. Немеребаев М.Н. Композит материалдан жасалған тор көзді құрылымдардың динамикасы. Тараз: ТИГУ баспаханасы, 2020. - 256 б.
6. Григолюк Э.И., Кабанов В.В. Устойчивость оболочек. - М.: Наука, 1978. – 360 с.
7. Лаврентьев М.А., Шабат Б.В. Методы теории функции комплексного переменного. [Текст] / М.А. Лаврентьев, Б.В. Шабат. - М.: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит. 1973. - 749 с.
8. Диагностика некоторых упругих характеристик и параметров структуры ортотропных волокнистых композитов ультразвуковыми методами [Текст] / Абрамчук С.С. [и др.] // Механика полимеров. - 1978. - № 47 - С. 712-716.
9. Синюков А.М. Сопротивление стеклопластиков. [Текст] / А.М. Синюков.- М.: Машиностроение, 1968. – 302 с.

10. Вольмир А.С., Краснощеков И.П., Музыченко В.П. Единый комплекс экспериментальных и вычислительных средств, для исследования динамических характеристик композитных материалов [Текст] / А.С. Вольмир // Механика композитных материалов. - 1987. - № 5. - С. 921-925.

References

1. Nemerebaev M.N., Bekmuratov M.M., Aktaev E.K. Kolebanij kompozitsionnykh obolochek tetrastruktury s uchetom diskretnosti ehlementov// "Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovanij". - 2018. - № 6 S.30-37

2. A.L. Gol'denvejzer Teoriya uprugikh tonkikh obolochek. Izdatel'stvo «Nauka», Moskva, 1976. – 512 s.

3. M. Nemerebaev, A. Ayazbaev, P. Maliktaeva, ZH. SHymyr TSilin-dir tәrizdi karkastuң dinamikasy // Membership in the WTO: Prospects of Scientific Researches and International Technology Market: Materials of the VI International Scientific-Practical Conference. In two volumes. Volume I – Montreal, Canada: Regional Academy of Management, 2021. – r. 45-51.

4. Nemerebaev M.N., Bekmuratov M.M., Orynbaev S.A., Aktaev E.K. Dinamicheskoe povedenie obolochki iz kompozitsionnykh materialov tetragonal'noj struktury.- M.: Izdatel'skij dom akademii Estestvoznaniya, 2018. – 134 s.

5. Nemerebaev M.N. Kompozit materialdan zhasalған tor көзdi қурылымдардың dinamikasy. Taraz: TIGU baspakhanasy, 2020. - 256 b.

6. Grigolyuk E.H.I., Kabanov V.V. Ustojchivost' obolochek. - M.: Nauka, 1978. – 360 s.

7. Lavrent'ev M.A., SHabat B.V. Metody teorii funktsii kompleksnogo peremennogo. [Tekst] / M.A. Lavrent'ev, B.V. SHabat. - M.: Nauka, Gl. red. fiz.-mat. lit. 1973. - 749 s.

8. Diagnostika nekotorykh uprugikh kharakteristik i parametrov struktury ortotropnykh voloknistykh kompozitov ul'trazvukovymi metodami [Tekst] / Abramchuk S.S. [i dr.] // Mekhanika polimetrov. - 1978. - № 47 - С. 712-716.

9. Sinyukov A.M. Soprotivlenie stekloplastikov. [Tekst] / A.M. Sinyukov.- M.: Mashinostroenie, 1968. – 302 s.

10. Vol'mir A.S., Krasnoshhekov I.P., Muzychenko V.P. Edinyj kompleks ehksperimental'nykh i vychislitel'nykh sredstv, dlya issledovaniya dinamicheskikh kharakteristik kompozitnykh materialov [Tekst] / A.S. Vol'mir // Mekhanika kompozitnykh materialov. - 1987. - № 5. - S. 921-925.

М. Немеребаев, Т.Л. Аязбаев, П.М. Маликтаева, Ж.А. Шымыр*

*Международный Таразский инновационный институт,
г. Тараз, Республика Казахстан.*

*nemerebaev@mail.ru, ayazbaev.talgat@mail.ru, sakosh_78@mail.ru,
shymyr.zhalel@gmail.com**

ДИНАМИКА ЦИЛИНДРИЧЕСКОГО КАРКАСА

Аннотация.

Предусмотрен каркас, состоящий из стрингеров, состоящих из числа k , параллельных между собой, и L-кольцевых шпангоутов, расположенных на нем в ортогональной плоскости. Необходимо определить функцию действия частиц предварительно рассматриваемого каркаса и подробно рассчитано направление действующей на него силы, положение, при котором кольцо направлено касательной к средней линии шпангоута.

Для получения результата были проведены исследовательские работы по расчету тонкой цилиндрической пленки под действием предварительных свободных нагрузок, созданию матрицы ее ударной функции. В плоской цилиндрической пленке для решения этой задачи сначала вычисляют каркасную цилиндрическую оболочку только в том случае, если известны функции действия свободного от пленки каркаса.

Матрица функции действия плоской цилиндрической пленки может быть вычислена, если известны шесть ее основных элементов, физические значения которых представляют собой функции действия единичной силы: вертикальная (нормальная), восходящая и по окружности.

В данной работе определена функция динамической гибкости каркаса. Определялась исходя из примененных подходов к определению функций воздействия на динамическую пластичность каркаса.

Для определения функции динамической гибкости была получена необходимая система уравнений с использованием специальных подходов.

Ключевые слова. Динамика, функция, цилиндр, каркас, гибкость, элемент, сила, направление.

T.L. Ayazbayev, M. Nemerebaev, P.M. Maliktaeva, Zh.A. Shymyr*
International Taraz Innovation Institute, Taraz, Republic of Kazakhstan.
nemerebayev@mail.ru, ayazbaev.talgat@mail.ru, sakosh_78@mail.ru,
shymyr.zhalel@gmail.com*

DYNAMICS OF THE CYLINDRICAL FRAME

Abstract.

A frame is provided consisting of stringers consisting of a number k , parallel to each other, and L-ring frames located on it in an orthogonal plane. It is necessary to determine the function of the action of the particles of the previously considered frame and calculate in detail the direction of the force acting on it, the position at which the ring is directed tangentially to the middle line of the frame.

To obtain the result, research was carried out on the calculation of a thin cylindrical film under the action of preliminary free loads, the creation of a matrix of its shock function. In a flat cylindrical film, to solve this problem, a frame cylindrical shell is first calculated only if the functions of the action of the film-free frame are known.

The matrix of the action function of a flat cylindrical film can be calculated if six of its main elements are known, the physical values of which are functions of the action of a single force: vertical (normal), ascending and circumferential.

In this paper, the dynamic flexibility function of the framework is defined. It was determined based on the applied approaches to determining the impact functions on the dynamic plasticity of the frame.

To determine the dynamic flexibility function, the necessary system of equations was obtained using special approaches.

Key words. Dynamics, function, cylinder, frame, flexibility, element, force, direction.

A. Zhildikbaeva, A. Kaisanova., A. Zhyrgalova, L. Sabirova*

*Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Republic of Kazakhstan
a.zhildikbaeva@mail.ru**

CADASTRAL VALUE OF CONTAMINATED AGRICULTURAL LAND

Abstract.

The article deals with the problem of improving the methodology of assessment and the choice of an effective way to increase the cadastral value of agricultural land. The developed method can be used to assess soil, water and air pollution on land allotment areas located on the territories of the considered areas with mining and metallurgical industries in Kazakhstan. The result of the proposed method is the ability to determine the coefficient of accumulation of hazardous and harmful factors of the industrial and environmental factors, its use will allow to establish the time of emergencies in the industrial and environmental situations. The results of studies on the assessment of crop contamination by heavy metals using the developed methodology and program allow to assess the damage and update land cadastral maps in the areas under consideration. Under these conditions, improvement of methods of assessment and selection of effective way to increase the cadastral value of agricultural land in the Republic of Kazakhstan cannot be implemented without establishing the sources and causes of pollution, organization of measures to reduce emissions, localization or elimination of the source of pollution. Only under such conditions high efficiency of costs for reclamation and involvement of unused and abandoned lands into agricultural turnover can be achieved.

Key words: *soil bonitet, cadastral value, differential rent, capitalization period, cumulative pollution, land reclamation, heavy metals.*

Introduction.

Land as the main basis of all processes of society in the political, economic, social, production, environmental and other spheres has a value, an objective assessment of which is one of the most important conditions for the normal functioning and development of a multiform economy [1].

Under the conditions of formation and development of market economy there is a need to improve the approaches and methods of evaluation of land to obtain reliable information about the cadastral value of agricultural land [2].

Assessment of agricultural lands has a long history in the Republic of Kazakhstan. The development and carrying out of land-evaluation works was connected with the works on creation of the land cadaster and was aimed at obtaining some averaged indicators characterizing the differences in the quality of agricultural lands. Cadastral assessments were to provide comparability of production results depending on the quality of land in different ways of use [3,4].

Pollution of soils with heavy metals leads to loss of nutrients, development of erosion, suppression of vegetation or complete death. The actual situation of agricultural lands does not always meet the requirements of environmental safety of agricultural products. Cumulative accumulation of pollutants in the soil in the vicinity of open fields, in the areas of cultivation of cereals, leads to a decrease not only, its quality, fertility, bonitet, but also deterioration of food safety of the products of plant growing raw materials and products [5].

In many regions of the country there is a difficult water and environmental situation, desertification of territories takes threatening proportions, the depletion of species composition of fauna and flora is progressing, which leads to climate change, reduction of soil fertility and deterioration of public health.

The data shows that the main polluters of the air basin are thermal power plants, non-ferrous and ferrous metallurgy enterprises, oil refineries, petrochemical and oil producing industries, phosphorus and cement factories.

In order to solve the above-mentioned tasks and make an objective assessment of the cadastral value of contaminated lands, a program based on a mathematical method was developed.

Methods and materials.

The developed program makes it possible to approach this problem from the marketing position of taking into account the necessary data both on the capitalization coefficient and on the district and regional appraisal of the contaminated land plots in order to increase the efficiency of cadastral evaluation of contaminated agricultural land.

This methodology allows to analyze the effect of R_d - differential rent of contaminated land, the capitalization factor - K , the average score of the arable land of the district - B_d and the average score of the arable land of the region - B_r , as well as - the distance factor K_{re} from the regional center and economic damage from land pollution. The availability of such data will make it possible to forecast the cluster development of processing infrastructures in the vicinity of agricultural lands [6].

The program and its use in the methodology of assessment and selection of effective way to increase the cadastral value of agricultural land will allow to develop a science-based economic mechanism to attract and increase investment in the agricultural sector of Kazakhstan, as well as to forecast the production of environmentally safe agricultural products in the studied areas with simultaneous improvement of the soil.

Results and discussion.

Today the solution of problems of effective land use requires the organization of accounting and assessment of soil fertility according to soil bonitet within the boundaries of land use. It is known that even within the limits of one land use the economic fertility of lands differs from the main group of soils towards low appraisal score, which affects the results of production.

Pollution of arable land with heavy metals not only leads to deterioration of soil humus and wheat yield quality, but also sharply reduces the cadastral value of agricultural land in the vicinity of the deposit. Metals exist either as separate objects or in combination with other soil components. These components may include exchangeable ions sorbed on the surfaces of inorganic solids, non-exchangeable ions and insoluble inorganic metal compounds such as carbonates and phosphates, soluble metal compounds or free metal ions in the soil solution, complex metals from organic materials and metals attached to silicate minerals [7].

In matters of buying and selling land, establishing a land share in common land ownership, obtaining a bank loan, donation, or other forms of land circulation, a cost estimate is required not only for environmentally clean but also for land contaminated by industrial and radioactive wastes.

The sizes of solid mineral, including organic soil particles are in the range from micrometer to several millimeters and are packed randomly! This leads to several consequences, namely communicating pores of neighboring layers have labyrinth-like character in which aeration pores are formed, gravitational water penetrates through capillaries, tunnel burrows and passages of zoofauna are formed on loosened layers, with coprolites, and in places inaccessible to above-ground atmosphere and oxygen anaerobic micro zones are formed, pores occupied by pinched water and pinched air are excluded from total porosity [8].

Salts of heavy metals in soil exist in the form of complex compounds. These are stable compounds of the highest order, which in aqueous solution either does not dissolve at all, or disintegrates to a very insignificant extent. Complex compounds consist of a central atom or ion, the complexing agent. Which is bound to the ligands. The complexing agent and the ligands form an inner sphere. The ions that compensate for the charges of the inner sphere form the outer

coordination sphere. The complexing agents can be either neutral or charged particles. Most often these are heavy metal cations. The complexing agents are acceptors of donor ligand pairs. The role of ligands in complex compounds is played by both neutral and charged particles. The most common ligands include molecules of organic compounds and their ions, including H₂O, NH₃, CO, CN⁻¹, OH⁻¹, F⁻¹, Cl⁻¹ etc., which are present in the form of active centers in the main food material - carbohydrates of grain [9].

Starch molecules in the form of COOH, OH have the most polar groups. They are easily hydrolyzed by water, which have not only a high dipole moment (D = 1.84D), but also a high dielectric permittivity. Therefore, heavy metal salts easily penetrate, surrounded by electrostatic charges, into the nanopores of protein, starch, and other carbohydrates.

Thus, the analysis of physico-chemical aspects of heavy metals and its accumulation in the tissues and the ear of wheat, rice and horticultural products is related to the biological system of crop production as a non-equilibrium system, which provides its stability, growth and development due to the outflow of entropy into the environment. All these processes are either endothermic (photosynthesis) or exothermic, which take place in the soil due to diffusion, phase transitions of the first kind, adsorption and transfer of mineral salts, including salts of heavy metals to vegetative organs and fruits.

At the same time, heavy metal contamination of agricultural land, not only leads to a deterioration in the quality of crop production, but also sharply reduces their cadastral value.

The implementation of these tasks will solve a twofold problem: to include in agricultural turnover abandoned and contaminated areas of land and simultaneously offer ways to reduce environmental pollution in order to obtain a cleaner ecological harvest.

To establish quantitative and qualitative changes in the biological potential of fruits and vegetables and the content of heavy metals in the adjacent fields depending on the distance from the source of pollution, preparatory activities were carried out methodology of field studies in farms of Almaty region.

In our studies, the content of heavy metals - cadmium, lead, arsenic and mercury is determined to monitor the environmental safety of fruit and vegetable products.

The results of laboratory analyses for heavy metals - cadmium, lead, arsenic and mercury) are summarized and their relationship between soil and climatic conditions (temperature, precipitation, air humidity) and agricultural practices of crop cultivation (crop rotations, soil treatment, irrigation, pesticide use, etc.) in conditions of Almaty region is established.

The results of research of fruit and vegetable samples of Karasay and Enbekshikazakh districts of Almaty region are shown in Figure 1.

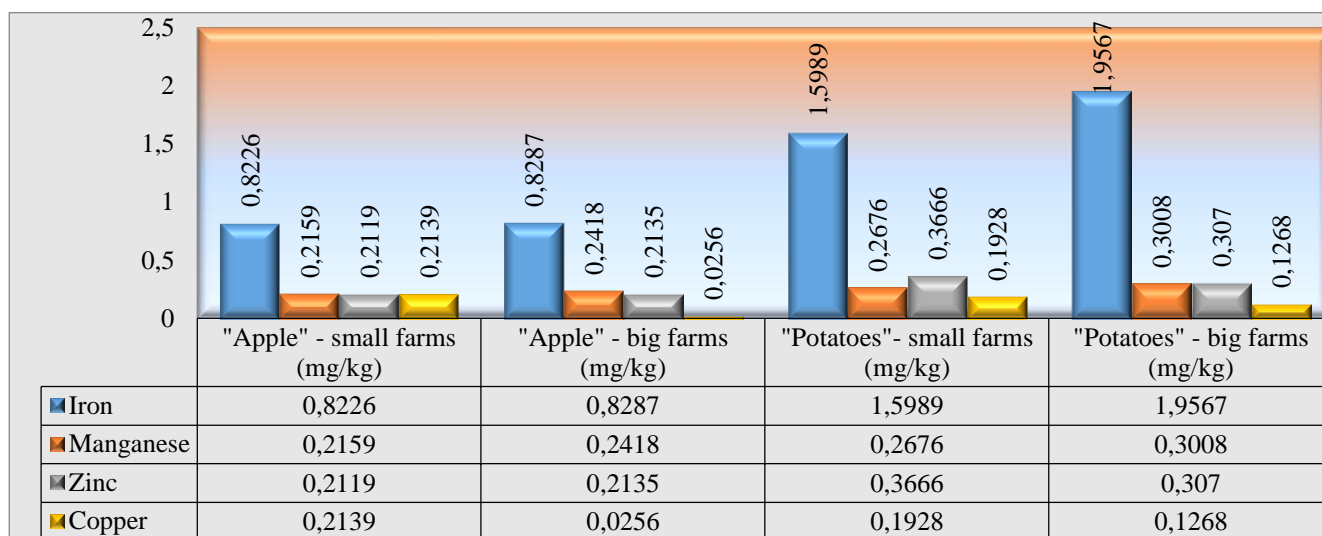


Figure 1 - The content of trace elements in fruits and vegetables in apples and potatoes of small and big farms.

The diagram shows that potatoes have twice the iron content of apples.

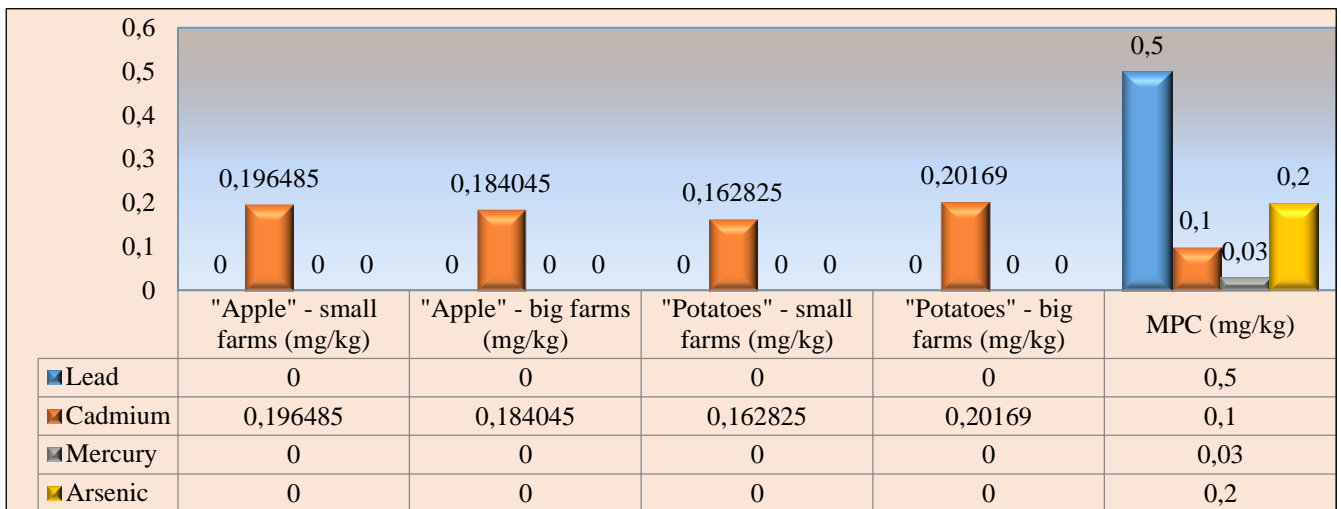


Figure 2 - Content of heavy metals in apples and potatoes of small and big farms.

Figure 2 shows that all samples contain increased content of cadmium in all samples of fruit and vegetable products. At the same time, the results of cadmium determination in the samples: "Apple" - small farms; 2 "Apple" - big farms; 3 "Potatoes" - small farms; "Potatoes" - big farms showed cadmium content of 0.196485; 0.184045; 0.162825; 0.20169 respectively, which exceeds the MPC(maximum permissible concentration) in 1.5-2.0 times!

The following substantiation of quantitative changes in the cadastral value of contaminated agricultural land is carried out using a mathematical model and equations.

The program for calculating the cadastral value of land works using the changing data on land pollution, differential rent, capitalization period, the coefficient of environmental hazard of land, the average score of arable land of the district, the average score of arable land of Kostanay region and the factor of distance from the regional center by the following formula (1) [6,10]:

$$V_{\text{pollution}} = R_d \times K \times E_{ehr} \times \frac{B_d}{B_r} \times K_{re} \quad (1)$$

where is,

$V_{\text{pollution}}$ - the cost of chemically contaminated land tg/ha;

R_d - differential rent, tn/ha;

K -capitalization period, year;

E_{ehr} - environmental hazard ratio of land;

B_d - average grade of arable land of the district;

B_r - average grade of arable land of the region;

K_{re} - coefficient of remoteness from the regional center.

The coefficient of environmental hazard of land is calculated by the formula(2):

$$E_{ehr} = \frac{MPC_p}{F_{pl}} \quad (2)$$

where is,

MPC_p - maximum permissible concentration of the pollutant or relatively safe level of the substance in the soil mg/kg.

F_{pl} - actual content of the pollutant in the soil, mg/kg;

If there are several pollutants, the total index of pollutants is calculated (I_{pollut}) by the formula(3):

$$I_{\text{pollut}} = K_c - (n - 1) \quad (3)$$

where is,

K_c - total metal concentration factor determined by the ratio of metal content in the soil to the background (clark) content;

n - number of contaminating ingredients.

The assessed lands are contaminated with the following 5 heavy metals:

Cadmium - 5,0 mg/kg;

Mercury - 2,0 mg/kg;

Lead - 120 mg/kg;

Molybdenum - 44 mg/kg;

Zinc - 172 mg/kg.

The background content of elements in the soil for these elements is 0.5; 0.1; 10.0; 3.0; 5.0 mg/kg, respectively.

The program calculates the coefficient of total metal concentration K_c , determined by the ratio of metal content in the soil, to the background (clark) content:

$$K_c = \frac{5,0 + 2,0 + 120 + 44 + 172}{0,5 + 0,1 + 10,0 + 3,0 + 5,0} = 18,4$$

$$K_c = 18,4$$

Calculation of the pollution index I_{pollut} :

$$I_{\text{pollut}} = 18,4 - (5 - 1) = 14,4$$

The established pollution index was 14.4.

Using the materials of **Table**, the calculation of the differential rent.

The differential rent ($Rd_{\text{ec.c}}$) on ecologically clean land in this area is 60,880 c.u./ha.

The differential rent (Rd_{pollut}) on contaminated land is calculated taking into account the pollution coefficient - K_c :

$$Rd_{\text{pollut}} = 60\,880 \text{ c. u.} \times 0,60 = 36528 \text{ c. u./ha}$$

The capitalization period on clean land $K_{\text{ec.c}}$ is 39 years.

Capitalization period (K_{Cpollut}) on contaminated land is calculated according to the formula (4):

$$K_{\text{Cpollut}} = 0,60 \times K_{\text{ec.c}} \text{ year} \quad (4)$$

Table

Table of soil categories by degree of contamination

Category of soils by degree of contamination	Cumulative concentration factor of pollutants (I_{pollut})	Correction factor of differential rent reduction and capitalization term (K_c)
1	Till 16	0,60
2	16-35	0,50
3	32-128	0,40
4	>128	0,30

Consequently: $K_{\text{Cpollut}} = 0,60 \times 39 = 23,4$ years

According to the public register of the cadastral value of agricultural land, the district appraisal score is B_d - 36 points, which corresponds to class IV - the worst land. - regional - B_r - 41 points, which corresponds to the V class - average soil quality characteristic.

When calculating the value of contaminated land, the remoteness factor is also taken into account K_{re} :

$$K_{re}=1,4$$

a) Calculation of the value of contaminated land ($V_{Lpollut*}$):

$$V_{Lpollut*}=R_d \times K_{c\ pollut} \times \frac{B_d}{B_r} \times K_{re} = 36528 \times 23,4 \times \frac{36}{41} \times 1,4 = 105072365 \text{ c.u./ha}$$

b) Calculation of the cost of green land (V_{Lec}):

$$V_{Lec} = R_d \times K_{ec.c} \times \frac{B_d}{B_r} \times K_{re} = 60\ 880 \times 39 \times \frac{36}{41} \times 1,4 = 2\ 918\ 676,3 \text{ c.u./ha}$$

c) The calculation of economic damage is calculated as the difference between the value of ecologically clean land and contaminated:

$$2\ 918\ 676,3 \text{ c.u.} - 1\ 050\ 723,5 \text{ c.u.} = 1\ 867\ 952,8 \text{ c.u./ha}$$

If the soil is contaminated with one chemical element, the correction is made only for the period of capitalization, the rest of the sequence of calculating the value of the land is similar to the above. So, the evaluated land is contaminated with one chemical element, benz(a)transfer of the 3rd degree ($K_c=0,4$).

In this case, the correction is made, only for the period of capitalization, the rest of the sequence of calculating the value of the land is similar to the above.

$$V_{Lpollut*} = R_d \times K_{c\ pollut} \times \frac{B_d}{B_r} \times K_{re}$$

$$V_{Lpollut*} = 60\ 880 \times (39 \times 0,4) \times \frac{36}{41} \times 1,4 = 1167405 \text{ c.u./ha}$$

The economic damage from benz(a)transfer contamination of the 3rd degree is:

$$2\ 918\ 676,3 - 1\ 167\ 405 = 1\ 751\ 271,3 \text{ c.u./ha.}$$

The ecological condition of land is related to its economic characteristics, so increasing the ecological efficiency can be seen as improving the quality of land, which allows to obtain additional products and increase the economic performance of agricultural production in general by preventing damage to the natural environment. Damage to the natural environment is first measured by the amount of deterioration of natural indicators, which are given a subsequent economic assessment.

Conclusion.

Heavy metals lead, cadmium, mercury, arsenic are toxic even at very low concentrations. The presence of trace elements and content of heavy metals in the areas under consideration have been established.

The results of the research on the assessment of crop contamination by heavy metals using the developed methodology and program allow us to assess the damage and update the land cadastral maps in the considered areas of Almaty and Kostanay regions.

At the same time, with the ability to choose a plot for agricultural production online, the publicity of the cadastral value of agricultural land is achieved using the developed methodology, which will be an additional incentive to attract investment in the agricultural sector.

References

- 1 Aitkhozhaeva G.S., Tireuov K.M., Pentayev T.P. Theoretical and methodological aspects of the modern concept of land relations in Kazakhstan// "Research, Results".-2018.-No.3.-P.190-197.
- 2 Kalieva M.K., Kerimova U.K. The risk of agriculture// "Research, Results". -2020.- No. 3.-P.459-466

- 3 Spektor, M.D. Evaluation of the use of land resources [Text]: monograph/ M.D. Spektor - Astana: Foliant, 2016.–P. 300.
- 4 Zhildikbaeva A.N. Assessment of the effectiveness of agricultural land use / Interdepartmental scientific and practical conference "Actual problems of economics, management and marketing in modern conditions", Almaty Academy of Economics and Statistics, Almaty, January 23, 2019.– P. 260-263
- 5 Stupin D.Y. Pollution of soils and the latest restoration technologies [Electronic resource]: textbook for universities / D.Y. Stupin.–St. Petersburg: Lan', 2014.–P. 432: 19, 3 MB.–(Special literature).
- 6 Akhmedzhanov T.K., Dzhankurazov B.O. [etc.].Mathematical methods of solving applied problems of increasing the efficiency of cadastral valuation of contaminated agricultural land// "Research, Results".– 2020. –No. 03(087). – P.179-185.
- 7 Vishnyakov Ya.D., Burtseva N.N., Kisileva S.P. [etc.].// Normalization and reduction of environmental pollution [Text]: textbook / - Moscow: Academy, 2015.– P. 368. – (Higher Education. Bachelor's Degree).
- 8 Akhmedzhanov T.K., Dzhankurazov B.O. [etc.]. Features of the cadastral evaluation of degraded agricultural land in the Republic of Kazakhstan // "Integral".– 2019.– No.4.
- 9 Information Bulletin on the state of the environment of the RK for 2018 (semi-annual)// Ministry of Energy of the RK. Kazgidromet RSE Department of Environmental Monitoring, 2018. – P. 380.
- 10 Akhmedzhanov T.K., Dzhankurazov B.O. Environmental aspects of the environment as a factor of quality and food safety of grain // Bishkek, "Bulletin of KNAU".– 2020.–No.1(52). –P. 123-131.

А. Жилдикбаева*, А. Кайсанова, Ә. Жырғалова, Л. Сабирова
Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы қ., Қазақстан,
*a.zhildikbaeva@mail.ru**

АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ МАҚСАТЫНДАҒЫ ЛАСТАНҒАН ЖЕРЛЕРДІҢ КАДАСТРЛЫҚ ҚҰНЫ

Андатпа.

Мақалада бағалау әдістемесін жетілдіру және ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлердің кадастрлық құнын арттырудың тиімді тәсілін таңдау мәселесі қарастырылады. Әзірленген тәсіл Қазақстанда тау - кен металлургия салалары бар қарастырылып отырған облыстардың аумақтарында орналасқан жер учаскелерінде топырақтың, судың және ауаның ластануын бағалау үшін пайдаланылуы мүмкін. Ұсынылған тәсілдің нәтижесі өндірістік және қоршаған ортаның қауіпті және зиянды факторларының жинақталу коэффициентін анықтау мүмкіндігі болып табылады, оны пайдалану өндірістік және қоршаған ортада төтенше жағдайлардың туындау уақытын белгілеуге мүмкіндік береді. Өсімдік шаруашылығы шикізатының ауыр металдармен ластануын бағалау бойынша жүргізілген зерттеулердің нәтижелері әзірленген әдістеме мен бағдарламаны пайдалана отырып, залалды бағалауға және қарастырылған салалардағы жер-кадастрлық карталарды жаңартуға мүмкіндік береді. Мұндай жағдайларда Қазақстан Республикасында ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлердің кадастрлық құнын арттырудың тиімді тәсілін бағалау және таңдау әдістемесін жетілдіру ластау көздері мен себептерін анықтамай, шығарындыларды азайту, ластау көзін оқшаулау немесе жою жөніндегі іс-шараларды ұйымдастырусыз іске асырыла алмайды. Тек осындай жағдайларда ғана пайдаланылмайтын және қараусыз қалған жерлерді ауыл шаруашылығы айналымына рекультивациялауға және тартуға арналған шығындардың жоғары тиімділігіне қол жеткізуге болады.

Кілт сөздер: топырақ бонитеті, кадастрлық құны, дифференциалды рента, капиталдандыру мерзімі, кумулятивтік ластану, жерді қалпына келтіру, ауыр металдар.

А. Жилдикбаева*, **А. Кайсанова**, **Ә. Жырғалова**, **Л. Сабирова**
Казахский национальный аграрный исследовательский университет, г. Алматы,
*Казахстан, a.zhildikbaeva@mail.ru**

КАДАСТРОВАЯ СТОИМОСТЬ ЗАГРЯЗНЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Аннотация.

В статье рассматривается проблема совершенствования методики оценки и выбора эффективного способа повышения кадастровой стоимости земель сельскохозяйственного назначения. Разработанный способ может быть использован для оценки загрязнения почвы, воды и воздуха на участках земельных отводов, расположенных на территориях рассматриваемых областей, где имеются горно- металлургические отрасли в Казахстане. Результатом предложенного способа является возможность определения коэффициента накопления опасных и вредных факторов производственной и окружающей среды, использование его позволит установить время возникновения чрезвычайных ситуаций в производственной и окружающей среде. Результаты проведенных исследований по оценке загрязнения растениеводческого сырья тяжелыми металлами с использованием разработанной методики и программы позволяют оценить ущерб и обновить земельно-кадастровые карты в рассмотренных областях. В этих условиях совершенствование методики оценки и выбора эффективного способа повышения кадастровой стоимости земель сельскохозяйственного назначения в Республике Казахстан не может быть реализован без установление источников и причин загрязнения, организации мероприятий по снижению выбросов, локализации или ликвидации источника загрязнения. Только при таких условиях может быть достигнута высокая эффективность затрат на рекультивацию и вовлечение неиспользуемых и заброшенных земель в сельскохозяйственный оборот.

Ключевые слова: бонитет почвы, кадастровая стоимость, дифференциальная рента, срока капитализации, кумулятивное загрязнение, рекультивация земель, тяжелые металлы.

**АВТОРЛАР ТУРАЛЫ АҚПАРАТ
ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ
INFORMATION ABOUT THE AUTHORS**

Өрқара Шыңғыс Дулатбекұлы; "Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті" КЕАҚ "Ветеринария факультеті" Биологиялық қауіпсіздік кафедрасының магистранты, Алматы қаласы, Абай даңғылы, 8. +77473784010 507698@kaznaru.edu.kz

Өрқара Шыңғыс Дулатбекұлы; магистрант кафедрасы «Биологическая безопасность» факультет «Ветеринарии» НАО «Казакский национальный аграрный исследовательский университет» г.Алматы, пр.Абая 8. Сот.тел: +77473784010 507698@kaznaru.edu.kz

Orkara Shyngys Dulatbekuly; master's student of the Department of "Biological Safety" Faculty of "Veterinary Medicine" "Kazakh National Agrarian Research University" Almaty, Abaya Ave. 8. +77473784010 507698@kaznaru.edu.kz

Сандыбаев Нурлан Тамамбайұлы; биология ғылымдарының кандидаты, профессор, "Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті" КЕАҚ Қазақстан-Жапония орталығының директоры, Алматы қаласы, Абай даңғылы 8. nurlan.s@kaznaru.edu.kz

Сандыбаев Нурлан Тамамбаевич; кандидат биологических наук, профессор, директор Казахстанско-Японского центра НАО «Казакский национальный аграрный исследовательский университет» г.Алматы, пр.Абая 8. nurlan.s@kaznaru.edu.kz

Sandybaev Nurlan Tamambaevich; candidate of Biological Sciences, Professor, Director of the Kazakh-Japan innovation Center of the "Kazakh National Agrarian Research University", Almaty, 8 Abaya Ave. nurlan.s@kaznaru.edu.kz

Табынов Қайрат Қазыбайұлы; PhD докторы, "Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті" КЕАҚ халықаралық Вакцинология орталығының жетекші ғылыми қызметкері, Алматы қаласы, Абай даңғылы 8. kairat.tabynov@kaznaru.edu.kz

Табынов Қайрат Қазыбаевич; доктор PhD, ведущий научный сотрудник Международного центра вакцинологии НАО «Казакский национальный аграрный исследовательский университет» г.Алматы, пр.Абая 8. kairat.tabynov@kaznaru.edu.kz

Tabynov Kairat Kazybaevich; PhD, Leading researcher at the International Center of Vaccinology of the Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, 8 Abaya Ave. kairat.tabynov@kaznaru.edu.kz

Оспанов Ержан Қалиолдинұлы - "Қазақ ғылыми-зерттеу ветеринарлық институты" ЖШС, ветеринария ғылымдарының кандидаты, жетекші ғылыми қызметкер Қазақстан Республикасы, Алматы қаласы, Райымбек даңғылы 223, ergan_68@mail.ru

Оспанов Ержан Калиолдинович – ТОО «Казакский научно-исследовательский ветеринарный институт», кандидат ветеринарных наук, ведущий научный сотрудник Республика Казахстан, город Алматы, проспект Райымбека 223, ergan_68@mail.ru;

Ospanov Erzhan Kalioldinovich – LLP "Kazakh scientific research veterinary Institute", candidate of veterinary Sciences, leading researcher of the Republic of Kazakhstan, Almaty, Raiymbek Avenue 223, ergan_68@mail.ru;

Каймолдина С.Е. - "Қазақ ғылыми-зерттеу ветеринарлық институты" ЖШС, Алматы қаласы, Қазақстан Республикасы, sayra_kaymoldina@mail.ru;

Каймолдина С.Е. - ТОО «Казакский научно-исследовательский ветеринарный институт», город Алматы, Республика Казахстан, sayra_kaymoldina@mail.ru;

Kaymoldina S. E. - LLP "Kazakh scientific research veterinary Institute", Almaty, Republic of Kazakhstan, sayra_kaymoldina@mail.ru;

Кирпиченко В.В. - "Қазақ ветеринарлық ғылыми-зерттеу институты" ЖШС, Алматы қаласы, Қазақстан Республикасы, vlad_92reik@mail.ru. ORCID ID 0000-0002-2494-3826

Кирпиченко В.В.– ТОО «Казакский научно-исследовательский ветеринарный институт», город Алматы, Республика Казахстан, vlad_92reik@mail.ru, ORCID ID 0000-0002-2494-3826

Kirpichenko V.V.– LLP "Kazakh scientific research veterinary Institute", Almaty, Republic of Kazakhstan, vlad_92reik@mail.ru, ORCID ID 0000-0002-2494-3826

Кенесбек М.Ф. - магистрант, "Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті" КЕАҚ, Алматы қаласы, Қазақстан Республикасы, madi.kenesbek@gmail.com;

Кенесбек М.Ф.– магистрант, НАО «Казахский Национальный Аграрный Исследовательский Университет», город Алматы, Республика Казахстан, madi.kenesbek@gmail.com;

Kenesbek M.F. - Master's student, NJSC "Kazakh National Agrarian Research University", Almaty, Republic of Kazakhstan, madi.kenesbek@gmail.com;

Кененбай Ш. - "Азық-түлік технологиясы" кафедрасының доценті, техника ғылымдарының кандидаты (АТУ), Алматы қ., Төле би 100, shinar0369@mail.ru.

Кененбай Ш. - доцент кафедры «Технология продуктов питания», кандидат технических наук (АТУ), г. Алматы, Төле би 100, тел: shinar0369@mail.ru.

Kenenbai Sh. - associate professor of the department of "Food Technology", candidate of technical sciences (ATU), Almaty, Tole bi 100, shinar0369@mail.ru.

Қаймбаева Л.А. - "Тағам өнімдерінің технологиясы және қауіпсіздігі" кафедрасының қауымдастырылған профессоры, техника ғылымдарының кандидаты (ҚазҰАУ), Алматы қ., Абай к. 28, тел: +77021907657; kleila1970@mail.ru.

Қаймбаева Л.А. - ассоциированный профессор кафедры «Технология и безопасность пищевых продуктов», кандидат технических наук (КазНАИУ), г. Алматы, Абая 28, тел: +77021907657; kleila1970@mail.ru.

Kaimbayeva L.A. - associate professor of the department of "Technology and food safety", candidate of technical sciences (KAZNARU), Almaty, Abaya 28, tel: +77021907657; kleila1970@mail.ru.

Жандар А. - "Тағам өнімдерінің технологиясы және қауіпсіздігі" кафедрасының магистранты, Алматы қ., Абай к-сі 28, zhandar.1221@gmail.com.

Жандар А. - магистрант кафедры «Технология и безопасность пищевых продуктов» (КазНАИУ), г. Алматы, Абая 28, zhandar.1221@gmail.com.

Zhandar A. - master's student of the department of "Technology and food safety" (KAZNARU), Almaty, Abaya 28, zhandar.1221@gmail.com.

Қадырбекұлы Ы. - "Тағам өнімдерінің технологиясы және қауіпсіздігі" кафедрасының магистранты, Алматы қ., Абай к-сі 28, yrys997@bk.ru.

Қадырбекулы Ы. - магистрант кафедры «Технология и безопасность пищевых продуктов» (КазНАИУ), г. Алматы, Абая 28, yrys997@bk.ru.

Kadyrbekuly Y. - master's student of the department of "Technology and food safety" (KAZNARU), Almaty, Abaya 28, yrys997@bk.ru.

Батырбекұлы Б. - "Тағам өнімдерінің технологиясы және қауіпсіздігі" кафедрасының магистранты, Алматы қаласы, Абай көшесі 28, 15aybek@mail.ru.

Батырбекулы Б. - магистрант кафедры «Технология и безопасность пищевых продуктов» (КазНАИУ), г. Алматы, Абая 28, 15aybek@mail.ru.

Batyrbekuly B. - master's student of the department of "Technology and food safety" (KAZNARU), Almaty, Abaya 28, 15aybek@mail.ru.

Елубай Р.Н., Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің магистранты, Алматы; riza_16.97@mail.ru, тел. 87756519448

Елубай Р.Н., магистрант 2 курса Казахского национального университета им. аль-Фараби, Алматы; riza_16.97@mail.ru ; 87756519448

Yelubay R.N., 2nd year Master's student of al-Farabi Kazakh National University, Almaty; riza_16.97@mail.ru; 87756519448

Мырзабек К.М. оқытушы, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы; myrzabek.karima@yandex.ru

Мырзабек К.М. преподаватель, Казахский Национальный Аграрный исследовательский университет, Алматы; myrzabek.karima@yandex.ru;

Myrzabek K.M. Lecturer, Kazakh National Agrarian Research University, Almaty; myrzabek.karima@yandex.ru;

Болат А.А., техника және технология магистрі, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы; aya_030396@mail.ru;

Болат А.А. магистр техники и технологии, Казахский Национальный аграрный исследовательский университет, Алматы; aya_030396@mail.ru;

Bolat A.A. master of Engineering and Technology, Kazakh National Agrarian Research University, Almaty; aya_030396@mail.ru;

Досимова Ж.Б. химия ғылымдарының магистрі, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы; janna_90.18@mail.ru;

Досимова Ж.Б. магистр химических наук, Казахский Национальный аграрный исследовательский университет, Алматы; janna_90.18@mail.ru;

Dosimova Zh.B. master of Chemical Sciences, Kazakh National Agrarian Research University, Almaty; janna_90.18@mail.ru;

Нұралиева Ұлжан Әуесханқызы – ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, "Омарташылық" бөлімі меңгерушісі, "Қазақ мал шаруашылығы және жемшөп өндірісі ғылыми-зерттеу институты" ЖШС, Алматы қ., Қазақстан, Жандосов к-сі 51, nua.ulgan@mail.ru.

Нұралиева Ұлжан Ауесхановна – кандидат сельскохозяйственных наук, ассоциированный профессор, зав. отдела «Пчеловодство», ТОО «Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства», г. Алматы, Казахстан, Джандосова 51, nua.ulgan@mail.ru.

Nuralieva Ulzhan Aueskhanovna – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Head of the Department "Beekeeping", LLP "Kazakh Research Institute of Animal Husbandry and Feed Production", Almaty, Kazakhstan, Dzhandosova 51, nua.ulgan@mail.ru.

Кусаинова Жанар Абикеновна – PhD, қауымдастырылған профессор, "Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті" КЕАҚ, 87016534953, Алматы қаласы, Қазақстан, Абай көшесі 8, zhanar.kussainova@kaznaru.edu.kz.

Кусаинова Жанар Абикеновна – PhD, ассоциированный профессор, НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», 87016534953, г. Алматы, Казахстан, ул. Абая 8, zhanar.kussainova@kaznaru.edu.kz.

Kusainova Zhanar Abikenovna - PhD, Associate Professor, NJSC "Kazakh National Agrarian Research University", 87016534953, Almaty, Kazakhstan, Abaya str. 8, zhanar.kussainova@kaznaru.edu.kz.

Молдахметова Гаухар Әбікенқызы – магистр, кіші ғылыми қызметкер, "Қазақ мал шаруашылығы және жемшөп өндірісі ғылыми-зерттеу институты" ЖШС, Алматы қ., Қазақстан, Жандосова 51, gosha_86kz@mail.ru.

Молдахметова Гаухар Абикеновна – магистр, младший научный сотрудник, ТОО «Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства», г. Алматы, Казахстан, Джандосова 51, gosha_86kz@mail.ru.

Moldakhmetova Gauhar Abikenovna - Master's degree, Junior researcher, LLP "Kazakh Research Institute of Animal Husbandry and Feed Production", Almaty, Kazakhstan, Dzhandosova 51, gosha_86kz@mail.ru.

Есентуреева Гүлмира Жұманқызы – ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, Шымкент қаласы, Қазақстан, gulmi_69@mail.ru.

Есентуреева Гүлмира Джумановна – кандидат сельскохозяйственных наук, г. Шымкент, Казахстан, gulmi_69@mail.ru.

Gulmira Dzhumanovna Esentureeva - Candidate of Agricultural Sciences, Shymkent, Kazakhstan, gulmi_69@mail.ru.

Жүсіп Нұрсая Әнуәрбекқызы – С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің 2 курс магистранты, Қазақстан Республикасы, 010000, Нұр-Сұлтан қ., Жеңіс даңғылы, 62, e-mail: skorpebayeva@bk.ru, байланыс телефоны: +7 708 505 78 88

Жүсіп Нұрсая Әнуэрбекқызы – магистрант 2 курса Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина, Республика Казахстан, 010000, г. Нур-Султан, проспект Женис, 62, e-mail: skorpebayeva@bk.ru, контактный телефон: +7 708 505 78 88

Zhusip Nursaya Annuarbekkyzy – 2nd year master's student of the Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin, Republic of Kazakhstan, 010000, Nur-Sultan, Zhenis Avenue, 62, e-mail: skorpebayeva@bk.ru, contact phone: +7 708 505 78 88

Байтукенова Сауле Байдильдаевна – С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің аға оқытушысы, т.ғ.к., Қазақстан Республикасы, 010000, Нұр-Сұлтан қ., Женис даңғылы, 62, e-mail: saule7272@mail.ru

Байтукенова Сауле Байдильдаевна – к.т.н., ст.преподаватель Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина, Республика Казахстан, 010000, г. Нур-Султан, проспект Женис, 62, e-mail: saule7272@mail.ru

Baytukenova Saule Baydildaevna – candidate of technical sciences, senior lecturer of the Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin, Republic of Kazakhstan, 010000, Nur-Sultan, Zhenis Avenue, 62, e-mail: saule7272@mail.ru

Анарбаев Ермек Ахметұлы, техника ғылымдарының магистрі, үшінші курс докторанты; Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан, +77075766969, anarbaev-ermek@mail.ru

Анарбаев Ермек Ахметович, магистр технических наук, докторант третьего курса; Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан, +77075766969, anarbaev-ermek@mail.ru

Anarbayev Yermek Ahmetovich, master of technical science, third-year doctoral student; Kazakh national agrarian University, Almaty, Kazakhstan, +77075766969, anarbaev-ermek@mail.ru

Мурсалов Д. – магистр, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, " Есеп, аудит және қаржы" кафедрасы, Қазақстан Республикасы, 050010, Алматы қ., Абай 8,

Мурсалов Д. – магистр, Казахский национальный аграрный исследовательский университет, кафедра "Учет, аудит и финансы", Республика Казахстан, 050010, г. Алматы, Абая 8,

Mursalov D. - Master's degree, Kazakh National Agrarian Research University, Department of Accounting Audit and Finance, Republic of Kazakhstan, 050010, Almaty, Abaya 8,

Ауесбеков Н. – Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Қазақстан Республикасы, 050010, Алматы қ., Абай 8

Ауесбеков Н.– Казахский Национальный Аграрный Исследовательский Университет, Республика Казахстан, 050010, Алматы, Абая 8

Auesbekov N.- Kazakh National Agrarian Research University, Republic of Kazakhstan, 050010, Almaty, Abaya 8

Игембаева Айнур Канатовна – PhD докторы, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, «Жер ресурстары және кадастр» кафедрасы, Қазақстан Республикасы, 050010, Алматы қ., Абай 8, e-mail: ainur.igembayeva@kaznaru.edu.kz

Игембаева Айнур Канатовна - доктор PhD, Казахский национальный аграрный исследовательский университет, кафедра "земельные ресурсы и кадастр", Республика Казахстан, 050010, г. Алматы, Абая 8, e-mail: ainur.igembayeva@kaznaru.edu.kz

Igembayeva Ainur Kanatovna - PhD, Kazakh National Agrarian Research University, Department of "land resources and cadastre", Republic of Kazakhstan, 050010, Almaty, Abay 8, e-mail: ainur.igembayeva@kaznaru.edu.kz

Кипшакбаева Гульден Амангельдиновна, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, «С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті», Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан Республикасы, 010011, e-mail: guldenkipshakbaeva@bk.ru

Кипшакбаева Гульден Амангельдиновна, кандидат сельскохозяйственных наук, "Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина", г.Нур-Султан, Республика Казахстан, 010011, e-mail:guldenkipshakbaeva@bk.ru

Kipshakbayeva Gulden Amangeldinovna, candidate of Agricultural Sciences, "Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin", Nur-Sultan, Republic of Kazakhstan, 010011, e-mail: guldenkipshakbaeva@bk.ru

Амантаев Бекзак Омирзакович, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, «С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті», Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан Республикасы, 010011, e-mail: bekzat-abu@mail.ru

Амантаев Бекзак Омирзакович, кандидат сельскохозяйственных наук, "Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина", г.Нур-Султан, Республика Казахстан, 010011, e-mail: bekzat-abu@mail.ru

Amantaev Bekzak Omirzakovich, candidate of Agricultural Sciences, "Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin", Nur-Sultan, Republic of Kazakhstan, 010011, e-mail: bekzat-abu@mail.ru

Тлеулина Зарина Тасбулатовна, докторант, «С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті», Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан Республикасы, 010011, e-mail: zarina_2707@mail.ru

Тлеулина Зарина Тасбулатовна, докторант, "Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина", г.Нур-Султан, Республика Казахстан, 010011, e-mail: zarina_2707@mail.ru

Tleulina Zarina Tasbulatovna, doctoral student, "Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin", Nur-Sultan, Republic of Kazakhstan, 010011, e-mail: zarina_2707@mail.ru

Кипшакбаева Асемгуль Амангельдиновна, қауымдастырылған профессор, «С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті», Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан Республикасы, 010011, e-mail: kipas78@mail.ru

Кипшакбаева Асемгуль Амангельдиновна, ассоциированный профессор, "Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина", г.Нур-Султан, Республика Казахстан, 010011, e-mail: kipas78@mail.ru

Kipshakbaeva Asemgul Amangeldinovna, associate professor, "Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin", Nur-Sultan, Republic of Kazakhstan, 010011, e-mail: kipas78@mail.ru

Турбекова Арысгуль Сапаралиевна, қауымдастырылған профессор, «С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті», Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан Республикасы, 010011, e-mail: arysgul.turbekova.67@mail.ru

Турбекова Арысгуль Сапаралиевна, ассоциированный профессор, "Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина", г.Нур-Султан, Республика Казахстан, 010011, e-mail: arysgul.turbekova.67@mail.ru

Turbekova Arysgul Saparaliyevna, associate professor, "Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin", Nur-Sultan, Republic of Kazakhstan, 010011, e-mail: arysgul.turbekova.67@mail.ru

Оспанбаев Жұмағали - ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор, "Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты" ЖШС Егіншілік бөлімінің бас ғылыми қызметкері, Алматы облысы, Қарасай ауданы, Алмалыбақ кенті, Ерлеспесов көшесі, 1, Қазақстан, zhumagali@mail.ru, тел.: +77757719440.

Оспанбаев Жумағали – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Главный научный сотрудник отдела земледелия ТОО «Казахского научно-исследовательского института земледелия и растениеводства», Алматинская область, Карасапйский район, п. Алмалыбақ, ул. Ерлеспесова 1, Казахстан, zhumagali@mail.ru, тел.: +77757719440.

Ospanbayev Zhumagali - Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Chief Researcher of the Department of Agriculture of LLP "Kazakh Research Institute of Agriculture and Crop Production", Almaty region, Karasap district, Almalybak village, Yerlepesova str. 1, Kazakhstan, zhumagali@mail.ru, tel.: +77757719440.

Сембаева Айзада Сансызбаевна – ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі, ҚазҰАУ PhD докторанты, "КазНИИЗиР" ЖШС егіншілік бөлімінің ғылыми қызметкері,

Алматы облысы, Қарасапа ауданы, Алмалыбақ кенті, Ерлепесов көшесі, 1, Қазақстан, sembaeva.a84@mail.ru,

Сембаева Айзада Сансызбаевна – магистр сельскохозяйственных наук, PhD докторант КазНАУ, научный сотрудник отдела земледелия ТОО «Казахского научно-исследовательского института земледелия и растениеводства», Алматинская область, Карсапайский район, п. Алмалыбақ, ул. Ерлепесова 1, Казахстан, sembaeva.a84@mail.ru, ainurdoszhanova@mail.ru,

Sembaeva A.S. - Master of Agricultural Sciences, PhD student of KazNAU, researcher of the Department of Agriculture of LLP "Kazakh Research Institute of Agriculture and Plant Growing", Almaty region, Karasap district, Almalybak village, Yerlepesova str. 1, Kazakhstan, sembaeva.a84@mail.ru,

Досжанова Айнур Серікбайқызы – Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, ҚазҰАУ қауымдастырылған профессоры, аға оқытушы, Қазақстан, Алматы, Абай даңғылы 8, ainurdoszhanova@mail.ru,

Досжанова Айнур Серікбайқызы – кандидат сельскохозяйственных наук, ассоциированный профессор КазНАИУ, старший преподаватель, Казахстан, Алматы, пр. Абая 8., ainurdoszhanova@mail.ru,

Doszhanova A.S. - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of KazNAIU, senior lecturer, Kazakhstan, Almaty, Abaya Ave. 8., ainurdoszhanova@mail.ru,

Бағжан Айдана – ҚазҰАУ магистранты, Қазақстан, Алматы, Абай даңғылы 8.

Бағжан Айдана – магистрант КазНАИУ, Казахстан, Алматы, пр. Абая 8.

Bagzhan A.B. - Master's student of KazNAIU, Kazakhstan, Almaty, Abaya Ave. 8.

Касимова Резвангуль Меретаевна, "Машина пайдалану" кафедрасының аға оқытушысы тел. 87773701133, e-mail: kassimova_rizvangul@mail.ru

Касимова Резвангуль Меретаевна, ст.преподаватель кафедры «Машиноиспользование» тел. 87773701133, e-mail: kassimova_rizvangul@mail.ru

Kasimova Rezvangul Meretaevna, senior lecturer of the department "Machine Use" tel. 87773701133, e-mail: kassimova_rizvangul@mail.ru

Михов Миха Янков, профессор, доктор инж. Топырақтану, Агротехнология және өсімдіктерді қорғау институты "Н. Пушкиров", 1331, Болгария, София, ул."Шосе Банкя" №7, e-mail: M.Mihov@abv.bg

Михов Миха Янков, профессор, д-р инж. Институт почвоведения, агротехнологий и защиты растений «Н.Пушкаров», 1331, Болгария, София, ул."Шосе Банкя" №7, e-mail: M.Mihov@abv.bg

Mikhov Miha Yankov, Professor, Dr. Eng. Institute of Soil Science, Agrotechnologies and Plant Protection "N.Pushkarov", 1331, Bulgaria, Sofia, Shose Bankya str. No. 7, e-mail: M.Mihov@abv.bg

Адилшеев Ануарбек Суйнбекович, техника ғылымдарының докторы. "Агроинженерия ҒӨО" ЖШС Бас директорының ғылыми жұмыстар жөніндегі орынбасары, 050005, Қазақстан Республикасы, Алматы қ., Райымбек даңғылы, 312, e-mail: adanuar@mail.ru

Адилшеев Ануарбек Суйнбекович, доктор технических наук. Зам генерального директора по научной работе ТОО «НПЦ Агроинженерии», 050005, Республика Казахстан, г.Алматы, пр.Райымбека, 312, e-mail: adanuar@mail.ru

Adilsheev Anuarbek Suinbekovich, Doctor of Technical Sciences. Deputy General Director for Scientific Work of LLP "NPC Agroengineering", 050005, Republic of Kazakhstan, Almaty, 312 Rayymbek Ave., e-mail: adanuar@mail.ru

Нұртілеуов Алишер Орманұлы – магистрант, "Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті"

Нуртулеуов Алишер Орманович – магистрант НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет».

Nurtuleuov Alisher Ormanovich – Master's student, "Kazakh National Agrarian Research University".

Молдажанов Айдар Қадыржанұлы – PhD доктор, "Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті" КЕАҚ аға оқытушысы, e-mail: aidar.m.k@ya.ru

Молдажанов Айдар Қадыржанович – доктор PhD, старший преподаватель НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», e-mail: aidar.m.k@ya.ru

Moldazhanov Aidar Kadyrzhanovich - PhD, senior lecturer at the Kazakh National Agrarian Research University, e-mail: aidar.m.k@ya.ru

Құлмахамбетова Ақмарал Токтаналиқызы – магистр, "Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті" аға оқытушысы, e-mail: akmaral.t.k@ya.ru

Кулмахамбетова Ақмарал Токтаналиевна – магистр, старший преподаватель «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», e-mail: akmaral.t.k@ya.ru

Kulmakhambetova Akmaral Toktanaliyevna – Master's degree, senior lecturer "Kazakh National Agrarian Research University", e-mail: akmaral.t.k@ya.ru

Зинченко Дмитрий Андреевич – магистрант, "Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті", e-mail: bolsheweak@gmail.com

Зинченко Дмитрий Андреевич – магистрант, «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», e-mail: bolsheweak@gmail.com

Zinchenko Dmitry Andreevich – Master's student, "Kazakh National Agrarian Research University", e-mail: bolsheweak@gmail.com

Толунбеков Нурлан Канатбекович, а.ш.ғ.м., Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, "Аграрлық техника және технология" кафедрасының аға оқытушысы, 050010 Алматы қаласы, Абай көшесі 8, 8(771) 447 5805, email: tolunbekov@mail.ru

Толунбеков Нурлан Канатбекович, м.с.-х.н, Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Старший преподаватель кафедры «Аграрная техника и технология», 050010 г. Алматы ул. Абая 8, 8(771) 447 5805, email: tolunbekov@mail.ru

Tolunbekov Nurlan Kanatbekovich, Master of Agricultural Sciences, Kazakh National Agrarian Research University, Senior Lecturer of the Department "Agricultural Machinery and Technology", 050010 Almaty Abaya str. 8, 8(771) 447 5805, email: tolunbekov@mail.ru

Қалым Қабдырахым, PhD докторы, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, "Аграрлық техника және технология" кафедрасының қауымдастырылған профессоры, 050010 Алматы қаласы, Абай көшесі 8, email: abdirahim_334@mail.ru

Қалым Қабдырахым, доктор PhD, Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Ассоциированный профессор кафедры «Аграрная техника и технология», 050010 г. Алматы ул. Абая 8, email: abdirahim_334@mail.ru

Kalym Kabdyrahim, PhD, Kazakh National Agrarian Research University, Associate Professor of the Department of Agricultural Machinery and Technology, 050010 Almaty, Abaya str. 8, email: abdirahim_334@mail.ru

Бекбосынов Серік Бекбосынұлы, т.ғ.к., Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, қауымдастырылған профессор "Аграрлық техника және технология", 050010 Алматы қ., Абай көшесі 8, email: serik.bek@bk.ru

Бекбосынов Серік Бекбосынович, к.т.н., Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Ассоциированный профессор «Аграрная техника и технология», 050010 г. Алматы ул. Абая 8, email: serik.bek@bk.ru

Bekbosynov Serik Bekbosynovich, Candidate of Technical Sciences, Kazakh National Agrarian Research University, Associate Professor "Agricultural Machinery and Technology", 050010 Almaty, Abaya str. 8, email: serik.bek@bk.ru

Жәнкіш Мархаббат Айгурақызы – «Автоматтандыру және басқару» білім беру бағдарламасының 2 курс магистранты, Қазақ Ұлттық Аграрлық Зерттеу Университеті,

Қазақстан Республикасы, 050010, Алматы қаласы, Абая көшесі, 8, эл. пошта: zh.m.a_96@mail.ru

Жәнкіш Мархаббат Айтурақызы - магистрант 2 курса образовательной программы «Автоматизация и управление», Казахский Национальный Аграрный Исследовательский Университет, Республика Казахстан, 050010, г.Алматы, проспект Абая, 8, эл. почта: zh.m.a_96@mail.ru

Zhankish Markhabbat Aituarkyzy – 2 course MA student of the speciality “Automation and control”, Kazakh National Agrarian Research University, Republic of Kazakhstan, 050010, Almaty, Abay str. 8, e-mail: zh.m.a_96@mail.ru

Тенгаева Айжан Абденовна – ф.-м.ғ.к., қауым.профессор, Қазақ Ұлттық Аграрлық Зерттеу Университеті, Қазақстан Республикасы, 050010, Алматы қаласы, Абая көшесі, 8, тел.: 87074856867, эл. пошта: aijan0973.tengaeva@yandex.ru

Тенгаева Айжан Абденовна - к.ф.-м.н., ассоц.профессор, Казахский Национальный Аграрный Исследовательский Университет, Республика Казахстан, 050010, г. Алматы, проспект Абая, 8, тел.: 87074856867, эл. почта: aijan0973.tengaeva@yandex.ru

Tengayeva Aizhan Abdenovna - candidate of physical and mathematical sciences., associate professor, Kazakh National Agrarian Research University, Republic of Kazakhstan, 050010, Almaty, Abay str. 8, tel.: 8707485686, e-mail: aijan0973.tengaeva@yandex.ru

Немеребаев Муқатай - Аймақтық Менеджмент Академиясының академигі, Ресейдің Жаратылыстану ғылымдары Академиясының академигі, техника ғылымдарының докторы, профессор. Халықаралық Тараз инновациялық институты. Қазақстан Республикасы. Тараз қ. Қойгелді көш 163 А. эл. пошта: nemerebayev@mail.ru

Немеребаев Мукатай - Академик Региональной Академии Менеджмента, Академик Российской академии естественных наук, доктор технических наук, профессор. Международный Таразский инновационный институт. Республика Казахстан. г. Тараз ул. Койгельды 163 А., эл. почта: nemerebayev@mail.ru

Nemerebaev Mukatai - Academician of the Regional Academy of Management, Academician of the Russian Academy of Natural Sciences, Doctor of Technical Sciences, Professor. International Taraz Innovation Institute. Republic of Kazakhstan. Taraz, Koigeldy str., 163 A., e-mail: nemerebayev@mail.ru

Аязбаев Талғат Лесбек ұлы – Физика - математика ғылымдарының кандидаты, доцент. Халықаралық Тараз инновациялық институты. Қазақстан Республикасы. Тараз қ. Қойгелді көш 163 А. , эл. пошта: ayazbaev.talgat@mail.ru

Аязбаев Талғат Лесбекулы - Кандидат физико-математических наук, доцент. Международный Таразский инновационный институт. Республика Казахстан. г. Тараз ул. Койгельды 163 А., эл. почта: ayazbaev.talgat@mail.ru

Ayazbayev Talgat Lesbekuly - Candidate of Physical and Mathematical Sciences, associate Professor. International Taraz Innovation Institute. Republic of Kazakhstan. Taraz, Koigeldy str., 163 A., e-mail: ayazbaev.talgat@mail.ru

Маликтаева Пернекүл Маликтайқызы -Техника ғылымдарының кандидаты, Аймақтық Менеджмент Академиясының қауымдастырылған профессоры. Халықаралық Тараз инновациялық институты. Қазақстан Республикасы. Тараз қ. Қойгелді көш 163 А., эл. пошта: sakosh_78@mail.ru

Маликтаева Пернекуль Маликтаевна - кандидат технических наук, ассоциированный профессор региональной академии менеджмента. Международный Таразский инновационный институт. Республика Казахстан. Г. Тараз ул. Койгельды 163 А., эл. почта: sakosh_78@mail.ru

Maliktaeva Pernekul Maliktaevna-Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Regional Academy of Management. International Taraz Innovation Institute. Republic of Kazakhstan. Taraz, Koigeldy str., 163 A., e-mail: sakosh_78@mail.ru

Шымыр Жалел Абдразақұлы - Техника ғылымының кандидаты доцент м.а. Халықаралық Тараз инновациялық институты. Қазақстан Республикасы. Тараз қ. Қойгелді көш 163 А. тел.: 87084558641, эл. пошта: shymyr.zhalel@gmail.com

Шымыр Жалел Абдразақович-кандидат технических наук и. о. доцента Международный Таразский инновационный институт. Республика Казахстан. г. Тараз ул. Койгельды 163 А. тел.: 87084558641, эл. почта: shymyr.zhalel@gmail.com

Shymyr Zhalel Abdrazakovich - Candidate of Technical Sciences, Acting Associate Professor, International Taraz Innovation Institute. Republic of Kazakhstan. Taraz, Koigeldy str., 163 A. tel.: 87084558641, e-mail: shymkent.zhalel@gmail.com

Жилдикбаева Айжан; PhD докторы; "Жер ресурстары және кадастр" кафедрасының қауымдастырылған профессоры; Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті; 050010 Абай даңғылы, 8, Алматы қ., Қазақстан; e-mail: a.zhildikbaeva@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3556-651X>

Жилдикбаева Айжан; доктор PhD; ассоциированный профессор кафедры «Земельные ресурсы и кадастр»; Казахский национальный аграрный исследовательский университет; 050010 пр.Абая 8, г.Алматы, Казахстан; e-mail: a.zhildikbaeva@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3556-651X>

Zhildikbaeva Aizhan; PhD; Associate Professor of the Department "Land Resources and Cadastre"; Kazakh National Agrarian Research University; 050010 8 Abaya Ave., Almaty, Kazakhstan; e-mail: a.zhildikbaeva@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3556-651X>

Кайсанова Алия, магистрант Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті; 050010 Абай даңғылы 8, Алматы қ., Қазақстан; e-mail:aliya.kaysanova@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-9250-3670>

Кайсанова Алия; магистрант; Казахский национальный аграрный исследовательский университет; 050010 пр.Абая 8, г.Алматы, Казахстан; e-mail:aliya.kaysanova@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-9250-3670>

Kaysanova Aliya, Master's student Kazakh National Agrarian Research University; 050010 Abaya Ave. 8, Almaty, Kazakhstan; e-mail:aliya.kaysanova@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-9250-3670>

Жырғалова Әлима, докторант Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті; 050010 Абай даңғылы, 8, Алматы қ., Қазақстан; e-mail: zhyrgalovaa@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-3711-2271>;

Жырғалова Әлима; докторант; Казахский национальный аграрный исследовательский университет; 050010 пр.Абая 8, г.Алматы, Казахстан; e-mail: zhyrgalovaa@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-3711-2271>;

Zhyrgalova Alima, doctoral student Kazakh National Agrarian Research University; 050010 8 Abaya Ave., Almaty, Kazakhstan; e-mail: zhyrgalovaa@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-3711-2271>;

Сабирова Лейла; т.ғ.к.; "Жер ресурстары және кадастр" кафедрасының қауымдастырылған профессоры; Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті; 050010 Абай даңғылы, 8, Алматы қ., Қазақстан; e-mail: slb2609@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-7239-2662>.

Сабирова Лейла; к.т.н; ассоциированный профессор кафедры «Земельные ресурсы и кадастр»; Казахский национальный аграрный исследовательский университет; 050010 пр.Абая 8, г.Алматы, Казахстан; e-mail: slb2609@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-7239-2662>.

Sabirova Leyla; Candidate of Technical Sciences; Associate Professor of the Department "Land Resources and Cadastre"; Kazakh National Agrarian Research University; 050010 8 Abaya Ave., Almaty, Kazakhstan; e-mail: slb2609@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-7239-2662>

МАЗМҰНЫ ● СОДЕРЖАНИЕ ● CONTENT

МАЗМҰНЫ

МАЛШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ ВЕТЕРИНАРИЯ

Өрқара Ш.Д., Сандыбаев Н.Т., Табынов К.К. КТ-ПТР әдісімен құс тұмауы вирусын типтеу.....	5
Оспанов Е.К., Каймолдина С.Е., Кирпиченко В.В., Кенесбек М.Ф. Нодулярлық дерматиттің иммунопрофилактикасы.....	12
Кененбай Ш.Ы., Каймбаева Л.А., Жандар А., Кадырбекулы Ы., Батырбекулы Б. Түйе етінің реологиялық көрсеткіштерін зерттеу.....	21
Елубай Р.Н., Мырзабек К.М., Болат А.А., Досимова Ж.Б. Пробиотикалық қасиеттері бар құрғақ ешкі сүтінен йогурт алу биотехнологиясы.....	29
Жүсіп Н.Ә., Байтукенова С.Б. Функционалды бағыттағы йогурттардың сапа көрсеткіштерін зерттеу.....	37

СУ, ЖЕР ЖӘНЕ ОРМАН РЕСУРСТАРЫ

Анарбаев А.Е., Мурсалов Д., Ауесбеков Н., Игембаева А.К. Түркістан облысының мысалында ауыл шаруашылығы жерлерін пайдалану ерекшеліктерін ескере отырып зерттеу.....	47
---	----

АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ, АГРОХИМИЯ, АЗЫҚ ӨНДІРУ,
АГРОЭКОЛОГИЯ

Кипшакбаева Г.А., Амантаев Б.О., Тлеулина З.Т., Кипшакбаева А.А., Турбекова А.С. Солтүстік Қазақстан жағдайында жаздық жұмсақ бидай сорттарының икемділігі.....	59
Нуралиева У.А., Кусаинова Ж.А., Молдахметова Г.А., Есентуреева Г.Д. Алматы облысындағы артша шаруашылығының азық базасын табиғи-климаттық аймақтаудың ерекшеліктері.....	70
Оспанбаев Ж., Сембаева А.С., Досжанова А.С., Багжан А.Б. Тамшылатып суару жағдайындағы жүгерінің өнімділігі.....	78

АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫН МЕХАНИЗАЦИЯЛАУ ЖӘНЕ
ЭЛЕКТРЛЕНДІРУ

Касимова Р.М., Михов М.Я., Адильшеев А.С. Құрама ауыл шаруашылығы машинасын кешенді бағалау көрсеткіштері.....	87
Нұртулеуов А.Н., Молдажанов А.К., Кулмахамбетова А.Т., Зинченко Д.А. Машиналық көруді қолдана отырып, алма жемістерінің сапа көрсеткіштерін анықтау әдісінің негіздемесі.....	95
Толунбеков Н.К., Қалым Қ., Бекбосынов С.Б. Фермерлік шаруа қожалығында малазығын дайындаудың мәселесі туралы.....	106
Жәнкіш М.А., Тенгаева А.А. Модельдеу процесін оңтайландыру мақсатында автоматтандырылған жобалау жүйесі мен құралдар тиімділігін анықтау және талдау.....	113
Немеребаев М., Аязбаев Т.Л., Маликтаева П.М., Шымыр Ж.А. Цилиндр тәрізді қарқастың динамикасы.....	119

ЭКОНОМИКА

Жилдикбаева А., Кайсанова А., Жырғалова Ә., Сабинова Л. Ауыл шаруашылығы мақсатындағы ластанған жерлердің кадастрлық құны.....	127
АВТОРЛАР ТУРАЛЫ АҚПАРАТ	135

СОДЕРЖАНИЕ

ЖИВОТНОВОДСТВО И ВЕТЕРИНАРИЯ

Өрқара Ш.Д., Сандыбаев Н.Т., Табынов К.К. Типизация вируса гриппа птиц методом от-ПЦР.....	5
Оспанов Е.К., Каймолдина С.Е., Кирпиченко В.В., Кенесбек М.Ф. Иммунопрофилактика нодулярного дерматита.....	12
Кененбай Ш.Ы., Каймбаева Л.А., Жандар А., Кадырбекулы Ы., Батырбекулы Б. Исследование реологических показателей верблюжатины.....	21
Елубай Р.Н., Мырзабек К.М., Болат А.А., Досимова Ж.Б. Биотехнология получения йогурта из сухого козьего молока с пробиотическими свойствами.....	29
Жүсіп Н.Ә., Байтуkenова С.Б. Исследование качественных показателей йогуртов функциональной направленности.....	37

ВОДНЫЕ, ЗЕМЕЛЬНЫЕ И ЛЕСНЫЕ РЕСУРСЫ

Анарбаев А.Е., Мурсалов Д., Ауесбеков Н., Игембаева А.К. Исследование сельскохозяйственных земель с учетом особенности их использования на примере Туркестанской области.....	47
--	----

ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, АГРОХИМИЯ, КОРМОПРОИЗВОДСТВО, АГРОЭКОЛОГИЯ

Кипшакбаева Г.А., Амантаев Б.О., Тлеулина З.Т., Кипшакбаева А.А., Турбекова А.С. Пластичность сортов яровой мягкой пшеницы в условиях Северного Казахстана.....	59
Нуралиева У.А., Кусаинова Ж.А., Молдахметова Г.А., Есентуреева Г.Д. Особенности природно-климатического зонирования кормовой базы пчеловодства алматинской области	70
Оспанбаев Ж., Сембаева А.С., Досжанова А.С., Багжан А.Б. Урожайность кукурузы при капельном орошении.....	78

МЕХАНИЗАЦИЯ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Касимова Р.М., Михов М.Я., Адильшеев А.С. Показатели комплексной оценки комбинированной сельскохозяйственной машины.....	87
Нуртулеуов А.Н., Молдажанов А.К., Кулмахамбетова А.Т., Зинченко Д.А. Обоснование метода определения показателей качества плодов яблок с использованием машинного зрения.....	95
Толунбеков Н.К., Қалым Қ., Бекбосынов С.Б. К проблеме по приготовлению кормов в фермерских хозяйствах.....	106
Жәнкіш М.А., Тенгаева А.А. Определение и анализ эффективности систем и	

средств автоматизированного проектирования с целью оптимизации процесса моделирования.....	113
Немеребаев М., Аязбаев Т.Л., Маликтаева П.М., Шымыр Ж.А. Цилиндр тәрізді каркастың динамикасы.....	119

ЭКОНОМИКА

Жилдикбаева А., Кайсанова А., Жырғалова Ә., Сабирова Л. Кадастровая стоимость загрязненных земель сельскохозяйственного назначения.....	127
--	-----

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ	135
------------------------------------	-----

CONTENT

STOCK-RAISING AND VETERINARY

Orkara Sh.D., Sandybaev N.T., Tabynov K.K. Typification of avian influenza virus by RT-PCR.....	5
Ospanov E.K., Kaimoldina S.E., Kirpichenko V.V., Kenesbek M.F. Immunoprophylaxis of lumpy skin disease.....	12
Kenenbai Sh.Y., Kaimbaeva L.A., Zhandar A., Kadyrbekuly Y., Batyrbekuly B. Investigation of rheological parameters of camel meat.....	21
Yelubay R.N., Myrzabek K.M., Bolat A.A., Dosimova Zh.B. Biotechnology of the production of yogurt from dried goat milk with probiotic properties.....	29
Zhusip N.A., Baitukenova S.B. Study of qualitative indicators of functional yogurts.....	37

WATER, LAND AND FOREST RESOURCES

Anarbaev A.E., Mursalov D., Auesbekov N., Igembaeva A.K. Research of agricultural lands taking into account the peculiarities of their use on the example of the Turkestan region.....	47
---	----

AGRICULTURE, AGROCHEMICAL, FEED PRODUCTION, AGROECOLOGY

Kipshakbayeva G.A., Amantayev B.O., Tleulina Z.T., Kipshakbayeva A.A., Turbekova A.S. Flexibility of spring soft wheat varieties in the conditions of northern Kazakhstan.....	59
Nuralieva U.A., Kusainova Zh.A., Moldakhmetova G.A., Esentureeva G.D. Features of the natural and climatic zoning of the beekeeping fodder base in the Almaty region.....	70
Ospanbayev Zh., Sembayeva A.S., Doszhanova A.S., Bagzhan A.B. Corn yield under drip irrigation.....	78

AGRICULTURE MECHANIZATION AND ELECTRIFICATION

Kassimova R.M., Mihov M.Ya., Adilsheev A.S. Indicators of a comprehensive assessment of a combined agricultural machine.....	87
Nurtuleuov A.N., Moldazhanov A.K., Kulmahambetova A.T., Zinchenko D.A. Substantiation of the method for determining the quality indicators of apple fruits using machine vision.....	95

Tolunbekov N.K., Kalym K., Bekbosynov S.B. To the problem of preparing fodder in peasant (farm) farms.....	106
Zhankish M.A., Tengayeva A.A. Determination and analysis of the effectiveness of computer-aided design systems and tools in order to optimize the modeling process.....	113
Ayazbayev T.L., Nemerebaev M., Maliktaeva P.M., Shymyr Zh.A. Dynamics of the cylindrical frame.....	119

ECONOMICS

Zhildikbaeva A., Kaisanova A., Zhyrgalova A., Sabirova L. Cadastral value of contaminated agricultural land.....	127
---	-----

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS.....	135
---	-----

ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ АГРАРЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ
ІЗДЕНІСТЕР, НӘТИЖЕЛЕР – ИССЛЕДОВАНИЯ, РЕЗУЛЬТАТЫ

1999 жылғы қазаннан шығады
Издается с октября 1999 года
Жылына төрт рет шығады
Издается четыре раза в год

Редакция мекен-жайы-Адрес редакции:

050010, Алматы қ., Абай даңғылы, 8

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті

(8-327) 2641466, факс: 2642409

E-mail: info@kaznau.kz

050010, г. Алматы, пр.Абая, 8

Казахский национальный аграрный исследовательский университет

Құрылтайшы: Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті

Учредитель: Казахский национальный аграрный исследовательский университет Қазақстан Республикасының ақпарат және қоғамдық келісім министрлігі берген Бұқаралық ақпарат құралын есепке алу куәлігі №482-Ж, 25 қараша. 1998 ж.

Теруге 10.12.2021 ж. берілді. Басуға 24.12.2021 ж. қол қойылды.
Қалпы 70x100 1/16. Көлемі 10,0 есепті баспа табақ. Таралымы 300 дана. Тапсырысы № . «Айтұмар» баспасы. Абай даңғылы, 8.
Бағасы келісім бойынша

Сдано в печать 10.12.2021 г. Подписано в печать 24.12.2021 г.
Формат 70x100 1/16. Объем 10,0 п.л. Тираж 300 экз. Заказ
№ . Изд. «Айтұмар». Пр. Абай, 8.

Жарияланған мақала авторларының пікірі редакция көзқарасын білдірмейді.

Мақала мазмұнына автор жауап береді.

Қолжазбалар өңделеді және авторға қайтарылмайды.

«Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты» ғылыми журналында жарияланған материалдарды сілтемесіз басуға болмайды.

Ответств. за выпуск – Тұтқабекова С.А.

Вып. редактор, компьютерная обработка – Талдыбаев М.Б.

Дизайн обложки – Аткинова А.Е.