

Research paper / Оригинальная статья

<https://doi.org/10.51176/1997-9967-2023-3-56-67>

MPHTI 68.75.85

JEL: Q15, Q56, Q57



Forecasting Sustainable Development of Organic Crop Production in Kazakhstan (oilseeds)

Botagoz B. Bolatbek^{a*}, Makpal S. Bekturganova^b, Gulbarshyn S. Satbaeva^c, Nazerke A. Abilkayir^d

^aNarxoz University, Zhandossov str. 55, 050035, Almaty, Kazakhstan; ^bInstitute of Economics CS MSHE RK, Kurmangazy str. 29, A25K1B0, Almaty, Kazakhstan; ^cNarxoz University, Zhandossov str. 55, 050035, Almaty, Kazakhstan; ^dal-Farabi Kazakh National University, 71 al-Farabi Ave., 050040, Almaty, Kazakhstan;

For citation: Bolatbek, B.B., Bekturganova, M.S., Satbaeva, G.S., Abilkayir, N.A. (2023). Forecasting Sustainable Development of Organic Crop production in Kazakhstan (oilseeds). *Economics: the strategy and practice*, 18(3), 56-67, <https://doi.org/10.51176/1997-9967-2023-2-56-67>

ABSTRACT

The purpose of this study is to analyze the state of organic crop production in Kazakhstan. In the research work, the factors affecting oilseeds of Kazakhstan were studied. The current research work is aimed at analyzing the general dynamics of organic agriculture in the republic of Kazakhstan. The period under review covered seventeen years from 2004 to 2021. To analyze the data, the r program was used and a correlation – regression analysis was carried out. The results of the study, the results of the forecast of harvesting oilseeds for 2023-2026 for 4 years were presented. The results of the study show that the volume of organic crop production in Kazakhstan has a significant impact on the volume of gross output and arable land. Organic agriculture is the main goal of producing environmentally friendly products. The results of the study can be used at the state or local level to develop programs and strategies on the importance of ensuring the sustainable development of organic crop production in the regions of Kazakhstan, ensuring the safety of domestic oilseeds, sustainable development of the oilseeds market.

KEYWORDS: Organic Agriculture, Green Economy, Oilseeds, Sustainable Development, Linear Model, Forecast, Export, Ecological Product

CONFLICT OF INTEREST: the authors declare that there is no conflict of interest.

FINANCIAL SUPPORT: «This research was funded by the Science Committee of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan (Grant «Exploring the impact of economic, social, and environmental factors on the relationship between urbanization and greenhouse gas emissions» No. AP19576071).

Article history:

Received 21 July 2023

Accepted 13 September 2023

Published 30 September 2023

***Corresponding author: Bolatbek B.B.** – PhD student in Economics, Narxoz University, 55 Zhandossov str., 050035, Almaty, Kazakhstan, 87011254087, email: botagoz.bolatbekkyzy@gmail.com

Қазақстанның органикалық өсімдік шаруашылығының тұрақты дамуын болжау (майлы дақылдар)

Болатбек Б.Б.^{а*}, Бектұрғанова М.С.^б, Сатбаева Г.С.^с, Әбілқайыр Н.Ә.^д

^аНархоз Университеті, көш. Жандосов 55, 050035, Алматы, Қазақстан; ^бҚР ҒЖБМ ҒК Экономика Институты, көш. Құрманғазы 29, А25К1В0, Алматы, Қазақстан; ^сНархоз Университеті, көш. Жандосов 55, 050035, Алматы, Қазақстан; ^дӘл – Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті, 050040, Алматы, Қазақстан.

Дәйексөз үшін: Болатбек Б.Б., Бектұрғанова М.С., Сатбаева Г.С., Әбілқайыр Н.Ә. (2023). Қазақстанның органикалық өсімдік шаруашылығының тұрақты дамуын болжау (майлы дақылдар). Экономика: стратегия және практика, 18(3), 56-67, <https://doi.org/10.51176/1997-9967-2023-2-56-67>

ТҮЙІН

Бұл зерттеудің мақсаты – Қазақстанның органикалық өсімдік шаруашылығының жай-күйіне талдау жүргізу болып табылады. Зерттеу жұмысында Қазақстанның майлы дақылдарына әсер етуші факторлар зерттелді. Ағымдағы зерттеу жұмысы Қазақстан Республикасындағы органикалық ауыл шаруашылығының жалпы динамикасын талдауға бағытталған. Қарастырылып отырған кезең 2004 жылдан 2021 жылға дейінгі он жеті жылды қамтыды. Деректерді талдау үшін R бағдарламасы қолданылып, корреляциялық – регрессиялық талдау жүргізілді. Зерттеу нәтижелері, майлы дақылдарды жинаудың 2023-2026 жылдарға арналған 4 жылға болжам нәтижесі ұсынылды. Зерттеу нәтижелері Қазақстанның органикалық өсімдік шаруашылығының өнімінің көлеміне жалпы өнім мен егістік алқабының көлемі айтарлықтай әсер етеді. Органикалық ауыл шаруашылығы – экологиялық таза өнімді өндірудің негізгі мақсаты болып табылады. Зерттеу нәтижелерін Қазақстан аймақтарының органикалық өсімдік шаруашылығының тұрақты дамуының қамтамасыз етудің, отандық майлы дақылдардың қауіпсіздігімен, майлы дақылдар нарығының тұрақты дамуының маңыздылығы бойынша бағдарламалар мен стратегияларды әзірлеу үшін мемлекеттік немесе жергілікті деңгейде қолдануға болады.

ТҮЙІН СӨЗДЕР: органикалық өсімдік шаруашылығы, жасыл экономика, тұрақты даму, майлы дақылдар, сызықтық модель, болжам, экспорт, экологиялық өнім

МҮДДЕЛЕР ҚАҚТЫҒЫСЫ: авторлар мүдделер қақтығысын жоқтығын мәлімдейді.

МҮДДЕЛЕР ҚАҚТЫҒЫСЫ: мақала Ғылым және жоғары білім министрлігі Ғылым комитетінің «Урбанизация мен парниктік газдар шығарындылары арасындағы байланысқа экономикалық, әлеуметтік және экологиялық факторлардың әсерін зерттеу» гранттық қаржыландыру жобасы аясында дайындалды (AP19576071).

Мақала тарихы:

Редакцияға түсті 21 Шілде 2023

Жариялау туралы шешім қабылданды 13 Қыркүйек 2023

Жарияланды 30 Қыркүйек 2023

***Хат-хабаршы авторы:** Болатбек Б.Б. – PhD докторанты «Экономика» мамандығы, Нархоз Университет, көш. Жандосов 55, Алматы, Қазақстан, 87011254087, email: botagoz.bolatbekkyzy@gmail.com

Прогноз устойчивого развития органического растениеводства Казахстана (масличные культуры)

Болатбек Б.Б.^{а*}, Бектурганова М.С.^б, Сатбаева Г.С.^с, Абилкайыр Н.А.^д

^аУниверситет Нархоз, ул. Жандосова 55, 050035, Алматы, Казахстан; ^бИнститут экономики КН МНВО РК, ул. Курмангазы 29, А25К1В0, Алматы, Казахстан; ^с Университет Нархоз, ул. Жандосова 55, 050035, Алматы, Казахстан; ^дКазахский Национальный Университет им. Аль-Фараби, 050040 Алматы, Казахстан

Для цитирования: Болатбек Б.Б., Бектурганова М.С., Сатбаева Г.С., Абилкайыр Н.А. (2023). Прогноз устойчивого развития органического растениеводства Казахстана (масличные культуры). Экономика: стратегия и практика, 18(3), 56-67, <https://doi.org/10.51176/1997-9967-2023-2-56-67>

АННОТАЦИЯ

Целью данного исследования является проведение анализа состояния органического растениеводства Казахстана. В исследовательской работе исследованы факторы, влияющие на масличные культуры Казахстана. Текущая исследовательская работа направлена на анализ общей динамики органического сельского хозяйства в Республике Казахстан. Рассматриваемый период охватывал семнадцать лет с 2004 по 2021 год. Для анализа данных использовалась программа R и проводился корреляционно – регрессионный анализ. Были представлены результаты исследования, результаты прогноза урожая масличных культур на 2023-2026 годы на четыре года. Результаты исследования показывают, что на объем продукции органического растениеводства Казахстана существенно влияет объем валовой продукции и посевных площадей. Органическое сельское хозяйство является основной целью производства экологически чистой продукции. Результаты исследования могут быть использованы на государственном или местном уровне для разработки программ и стратегий по важности обеспечения устойчивого развития органического растениеводства регионов Казахстана, безопасности отечественных масличных культур, устойчивого развития рынка масличных культур.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: органическое сельское хозяйство, зеленая экономика, устойчивое развитие, масличные культуры, линейный модель, прогноз, экспорт, экологический продукт

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ФИНАНСИРОВАНИЕ: Статья подготовлена в рамках проекта грантового финансирования Комитета науки Министерства науки и высшего образования «Исследование влияния экономических, социальных и экологических факторов на взаимосвязь между урбанизацией и выбросами парниковых газов» (AP19576071).

История статьи:

Получено 21 июля 2023

Принято 13 сентября 2023

Опубликовано 30 сентября 2023

***Корреспондирующий автор:** Болатбек Б.Б. – PhD докторант по специальности «Экономика», Университет Нархоз, ул. Жандосова 55, 050035, Алматы, Казахстан, 87011254087, email: botagoz.bolatbekkyzy@gmail.com

Кіріспе

Органикалық өсімдік шаруашылығын дамыту үшін қолай жағдайды қалыптастыруға, табиғи ресурстарды сақтауға және тамақ өнімдерінің сапасын жақсартуға бағытталған. Органикалық өндіріс бұл ең жақсы экологиялық тәжірибені, биоәртүрліліктің жоғары деңгейін, табиғи ресурстарды сақтаудың жоғары стандарттарын қолдануды, сондай-ақ табиғи заттар мен технологияларды қолдана отырып өндірілген өнімдерге қатысты белгілі бір тұтынушылардың қалауына сәйкес өндіріс әдісін біріктіретін қожалықтарды басқару мен азық-түлік өндірісінің біртұтас жүйесі. Органикалық өнім бұл Қазақстанның ауыл шаруашылығының болашағы. Қазақстандағы өндірілетін органикалық өнімге майлы дақылдар жатады. 2022 жылы майлы дақылдардың түсімі 9,1 центнерді, ал органикалық өсімдік шаруашылығының жалпы түсімі 163 758 766,0 центнерді құрады. Ал қазіргі кезде Қазақстанның органикалық егін шаруашылығына 300 мың гектар жері пайдаланылады, ол органикалық өнімдер үлесіне барлық тұтынылатын өнімнің шамамен 1% ғана келеді.

Майлы дақылдар нарығының дамуына кедергі келтіретін ұлттық үлгідегі сертификаттау органдарының жоқтығы. Қазақстан Республикасында экологиялық таза өнім немесе органикалық өнімдерді міндетті сертификаттауға қойылатын талаптардың болмауы басты мәселенің бірі. Organic стандартына сәйкес сертификатталатын Қазақстанда екі ғана ұйым қызмет етеді. Яғни, Қазақстан Республикасының Ұлттық сараптама және сертификаттау орталығы және Дүниежүзілік ауыл шаруашылығы қозғалысы ұйымының мүшесі Qazaq Bio Control жеке меншік ұйымы. Қазақстанның сертификатталған органикалық алқаптың жалпы көлемі 192,1 мың гектар, соның ішінде майлы дақылдар 25,1 мың гектарды құрады. Осы жиналған майлы дақылдардың барлығы экспортқа бағытталған. Бірақ ішкі нарықта органикалық өнімдерді сертификаттау жағы біршама мәселелер туғызады. Ал сыртқы нарықта Қазақстан Еуропаға органикалық өнімдерді жеткізу жөнінде халықаралық рейтинг жүзінде алдыңғы орында. Қазақстанның солтүстік аймағының аграрлық өңірлері майды дақылдарды жинау мен экспорттаудан әлемдік нарыққа шығатын органикалық өнімдер өндіріледі.

Сонымен қатар, Қазақстанда органикалық өнімдер стандарттарынан басқа қауіпсіздік стандарттарына сәйкес экологиялық таза өнім сертификаты бар. Мысалы, ауыл шаруашылығындағы органикалық талаптар қатаң және инвестицияны қажет ететін болса, стандартты сертификатын алудың қатаң стандарты жоқ. Яғни, өнімдерде зиянды компоненттер мен ауыр металдардың жоқтығының тексеруді талап етеді. Қазақстан Республикасының Ұлттық Статистика бюросының мәліметінде, соңғы жылдары кейбір азық-түлік түрлеріне экологиялық таза өнім сертификаты беріледі. Негізінен, бұл мал шаруашылығы өнімдеріне қарастырылған.

Қазіргі кезде органикалық шаруашылығының тұрақты дамытуды қамтамасыз етуге ерекше көңіл бөлінуде. Органикалық ауыл шаруашылығы өнімдерін, азық-түлік пен шикізатты өндіру әлеуметтік және экологиялық тұрғыдан жасыл экономиканың негізгі саласының біріне айналууда. Осыған орай 2017 жылы 25 қарашада Қазақстан Республикасының органикалық өнім өндіру туралы заңы қабылданды. Ұлттық деңгейде қабылданған заңдар мен тұжырымдамалар органикалық ауыл шаруашылығының мәселелерін шешуге мемлекеттің негізгі тәсілін айқындайды. Органикалық өсімдік шаруашылығын дамытуды тиімді басқару үшін жасыл экономикаға әсер етуші негізгі қатерді анықтауда, органикалық ауыл шаруашылығының көрсеткіштерін бағалауға мүмкіндік береді.

Әдеби шолу

Қазіргі заманғы ауыл шаруашылығы жоғары өнімді тұқым сорттарын, химиялық тыңайтқыштарды, пестицидтерді және т.б. пайдалануға негізделген ауыл шаруашылығын инновациялары мен ауыл шаруашылық тәжірибелеріне дамып келе жатқан тәсілді көрсетеді (Gamage, және т.б., 2022 а). Екіншіден, ауыл шаруашылығында пластикті қолдану негізінен өсімдік және мал шаруашылығында, аква мәдениет және балық шаруашылығымен де байланысты (Gamage, және т.б., 2022 б). Органикалық тыңайтқыштарды қолданатын, ауыспалы егістік пен ілеспе отырғызу сияқты әдістерге басты назар аударатын ауыл шаруашылығы жүйесінің болуын айтады (Seufert, 2017).

Тыңайтқыштар, пестицидтер, жұмыс күші және ресурстардың көп мөлшерін пайдаланатын

қарқынды ауыл шаруашылығы қазіргі жаһандық қажеттіліктерді қанағаттандыру үшін жеткілікті азық-түлік өсіруге мүмкіндік береді. Алайда, бұл тәжірибе ауыл шаруашылығындағы жерді пайдаланудағы өзгерістердің негізгі факторына айналдырды, бұл бірқатар экожүйелік қызметтердің экологиялық зақымдануы мен деградациясына әкелді (Tilman, 2002).

Органикалық өндірістің өсуі көптеген жағымды әсерлерге ие. Дәстүрлі ауыл шаруашылық өндірісін органикалық өндіріспен алмастыру қоршаған ортаға пайдалы, яғни химиялық тыңайтқыштар мен пестицидтерді қолданбау. Сонымен қатар, органикалық өндірістің өсуі тұтынушылар үшін нарықтағы органикалық желілердің өсуімен қатар жүреді (Rigbu, 2001).

Дәстүрлі ауыл шаруашылығы халықтың қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін өнімділікті арттыруға бағытталған және жергілікті табиғи және адам ресурстарын тұрақты пайдалануы төмендеуде. Аграрлық химикаттарды қарқынды қолдануға, керісінше ең жақсы және фермерлік әдістер арасындағы үлкен алшақтығына өнімділігіне, ауылшаруашылық алқаптары қысқаруды жалғастырды және ауылшаруашылық жүйесі топырақтың сарқылуы және оның құнарлылығы, судың қолжетімділігінің төмендеуі және ластанудың әртүрлі түрлерінің артуы сияқты қоршаған ортаның нашарлауына әкелді. Сонымен қатар, бұл тәжірибе экологиялық ресурстарды да, жергілікті білім жүйесін де бұзады, бұл ауылшаруашылық жүйесін тұрақсыз етеді (Scialabba, 2000).

Органикалық ауыл шаруашылығы жаһандық азық-түлік пен экожүйе қауіпсіздігін қамтамасыз етуде әлеуетті рөл атқарса да, ауыл шаруашылығы планетаны қауіпсіз тамақтандыра алмайды. Керісінше, болашақ жаһандық азық-түлік пен экологиялық қауіпсізді органикалық және басқа да инновациялық ауыл шаруашылығы жүйелерін, соның ішінде аграрлық орман шаруашылығы, интеграцияланған егіншілік, аралас дақылдар жүйелерді біріктіруді қажет етеді (John P. Reganold және Jonathan M. Watcher, 2016).

Органикалық ауыл шаруашылығының өнімдерін өндірушілер пайдадан басқа, тұтынушыларға қауіпсіз өнім болып табылады. Осылайша тұрақты органикалық өндірісті ілгерілетуді, химиялық қалдықтары жоқ өнімдердің қауіпсіздігін арттыруға мүмкіндік береді (Z.Ferdous, 2020). Дегенімен, органикалық өнімдер адам денсаулығы үшін

маңызды рөл атқарады, себебі құрамында химиялық заттардың аз және қоршаған ортаға көп табыс болатынын айтады (Davis, 1994). Сонымен қатар, оның нақты мәселелері жоғары шығындар, өнімділіктің төмендеуі, жұмыс күшінің болуы, жұмыс күшіне деген қажеттілікті атап көрсетті (Hage Shialabba, Hartman, 2002).

Кейбір зерттеулер органикалық ауыл шаруашылығына көшудің алғашқы жылдарында өнімділіктің үлкен шығындары бар екенін көрсетеді, себебі топырақтың қайта қалпына келуіне біраз уақыт кетеді (Halberg, Kristensen, 1997). Екінші жағынан, органикалық ауыл шаруашылығында болған шығындар өнімнің жоғары бағасымен жабылады деп түсіндіреді (Misra, 1991).

Ауыл шаруашылығындағы қазіргі мәселелер топырақ құнарлылығының төмендеуі және өнімділік деңгейінің төмендеуі болып отыр. Химиялық тыңайтқыштар мен синтетикалық пестицидтерді қолдану топырақ жағдайын анықтайды, сонымен қатар экожүйелерге зиян келтіреді. Сондықтан органикалық ауыл шаруашылығына уақытылы көшу тұрақты негізде сақтауды қажет етеді (Geissen және т.б., 2021).

Сонымен қатар, отандық зерттеушілердің Алпысбаев Г.С., Гриднева Е.Е., Калиакпарова Г.Ш. (2021) ауыл шаруашылығының тұрақты дамуына үлестерін қосқан. В.В. Григоруктің еңбектерінде органикалық ауыл шаруашылығының Қазақстандағы даму проблемалары: азық – түлік, қоршаған орта оларды шешудегі мүмкіндіктеріне арналған.

Осы фактілерді ескере отырып, органикалық өсімдік шаруашылығының маңыздылығының артып келетінін және көптеген елдерде ауыл шаруашылығын дамыту мақсаты өндіріс пен өнімділікті арттырудан тұрақты және экологиялық таза өндіріс жүйесін құруға көшетінін атап өтуге болады. Өнімділікке нұқсан келтірместен ауыл шаруашылығының тұрақтылығын сақтау және жақсарту үшін жаңа механизмдер мен саясаттарды енгізу арқылы экожүйелік қызметтерді жақсарту стратегияларын іске асыруға ресурстар бөлу қажеттілігі жоғары.

Пестицидтер мен тыңайтқыштарды тұтыну адам денсаулығы мен қоршаған ортаға зиянды әсеріне қарамастан, бизнес күшейген сайын жылдам қарқынмен өсуде. Химиялық заттарды бей-берекет қолдану нәтижесінде қоршаған ортаның (судың, ауаның және топырақтың) ластануы, азық-түлік қалдықтары, топырақ

құнарлылығының сарқылуы, экожүйенің бұзылуы, жануарлардың денсаулығына қауіп төндіруі сияқты бірқатар мәселелерге әкелді және басқа экономикалық шығындар. Бұл ауыл шаруашылығының тұрақты дамуы мен табиғи экожүйені сақтаудың балама стратегиялары туралы ойлануға мәжбүр етеді.

Әдіснама

Майлы дақылдар көлемінің дамуын болжау мақсатының бірі деректерді қолдана отырып, майлы дақылдарды өндіру қожалықтарына оңтайлы шешім қабылдауына көмектеседі. Бұл шешімдер дұрыс таңдалған статистикалық

нысандарды қолдана отырып, статистикалық деректер негізінде қабылданады.

Статистикалық әдістер объектінің басты көрсеткіштері мен болжау мәндерінің арасындағы корреляцияны айқындайды.

Қазақстандағы органикалық ауыл шаруашылығының дамуының қазіргі жай-күйін талдау. Қазақстанның майлы дақылдарының басты индикаторларын болжау мақсатында сала көрсеткіштерінің корреляциясын анықтау.

Статистикалық деректерді жинағаннан соң зерттеудің келесі кезеңі R пакеттік бағдарламасы арқылы жүргізіледі. Талдауды жүргізуде майлы дақылдар өнімінің көлеміне әсер ететін 9 айнымалы (1 кесте) қолданылды.

1 кесте – Айнымалылар туралы ақпарат

Table 1 – Information about variables

	Айнымалылар	Көздері
Y	Майлы дақылдар өнімінің көлемі, тонна	ҚР СЖРА ҰСБ
X1	Майды дақылдардың жалпы өнімі, мың.тонна	ҚР СЖРА ҰСБ
X2	Майлы дақылдардың өнімділігі, центнер/гектар	ҚР СЖРА ҰСБ
X3	Майлы дақылдардың анықталған егістік алқабы, мың.га	ҚР СЖРА ҰСБ
X4	Өсімдік шаруашылығының жалпы өнімі, млн.теңге	ҚР СЖРА ҰСБ
X5	Майлы дақылдардың импорт көлемі, тонна	ҚР СЖРА ҰСБ
X6	Майлы дақылдардың экспорт көлемі, тонна	ҚР СЖРА ҰСБ
X7	Азот тыңайтқыштарын қолдану, тонна	ҚР СЖРА ҰСБ
X8	Атмосфералық жауын-шашынның жылдық орташа мөлшері, мм	ҚР СЖРА ҰСБ
X9	Пестицидтерді енгізу, тонна	ҚР СЖРА ҰСБ

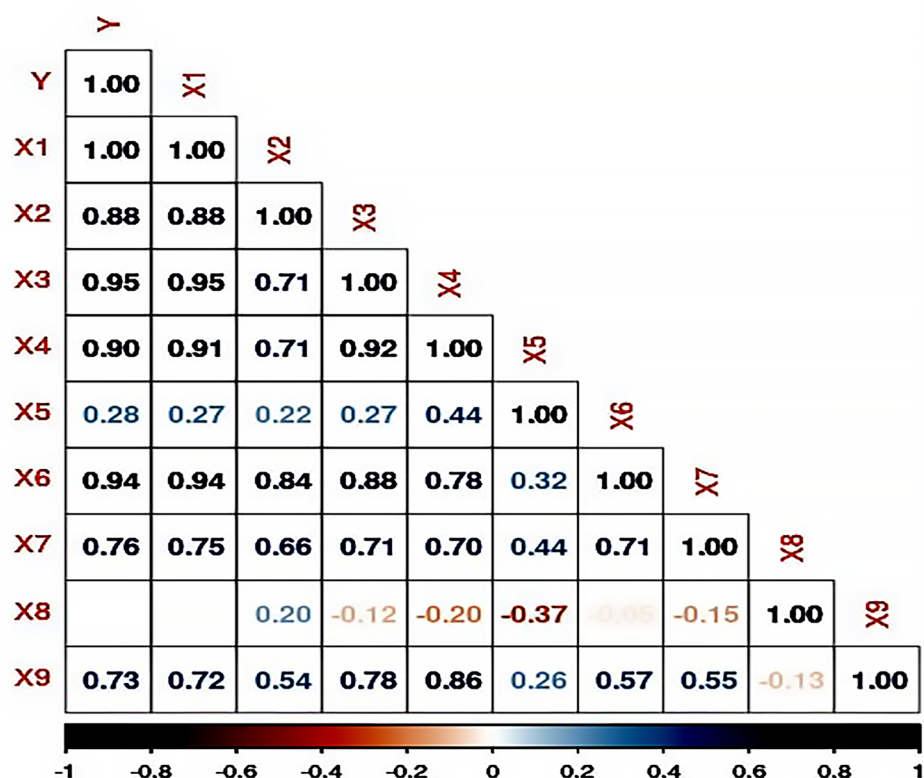
Ескерту:

1) авторлармен құрастырылған;

2) ҚР СЖРА ҰСБ – Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің ұлттық статистика бюросы;

Талдау және талқылау

Қазақстанның майлы дақылдарының басты көрсеткіштерін анықтау үшін, олардың байланысымен әсерін қарастыруға корреляциялық - регрессиялық модельді құруды қажет етеді. Ол үшін статистика агенттігінің мәліметтеріне сәйкес 2004-2021 жылдар аралығындағы майлы дақылдар өнімінің көлемі, жалпы өнімі, өнімділігі, егістік алқабы, импорты, экспорты, өсімдік шаруашылығының жалпы өнімі, азот тыңайтқыштарын қолдану, атмосфералық жауын-шашын, пестицидтерді енгізу көрсеткіштері алынды. Төмендегі сурет сызықтық модель бойынша корреляция-регрессия моделі тұрғызылды.

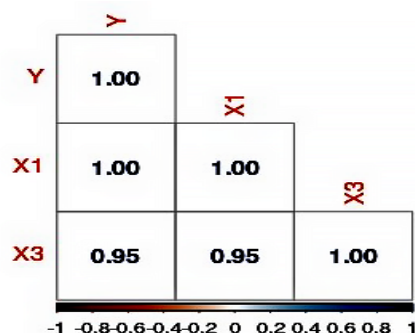


1 сурет – 2004-2021 жж майлы дақылдар өнімінің көлемі мен егістік көлемі арасындағы байланыс
Figure 1 – 2004-2021 relationship between the volume of oilseeds and the volume of arable land

Ескерту – R пакеті бағдарламасы негізінде авторлармен жасалынған

1 суретте көріп отырғанымыздай Y – майлы дақылдар өнімінің көлемі, X2, X4, X6, X7, X8, X9 факторлары мультиколлениарлы болғандықтан, яғни X2-0,88. X4-0,90. X6-

0,94. X7-0,76. X9-0,73 факторларының тығыз байланысын көрсетті. Сондықтан бұл факторлар алынып тасталып, мәліметтерді қайтадан өңделді. Нәтижесі 2 суретте:



2 сурет – 2004-2021 жж. майлы дақылдар өнімінің көлеміне әсер етуші факторлар байланысы
Figure 2 – 2004-2021 relationship of factors affecting the volume of oilseeds

Ескерту – R пакеті бағдарламасы негізінде авторлармен жасалынған

2 Суретте мультиколлениарлы факторлар алынып тасталынды, корреляция-регрессия моделі тұрғызылды. Суретте көрсетілгендей Y-майлы дақылдар көлеміне (тонна), X1 – майлы дақылдардың жалпы өнімі (мың.тонна), X3 – майлы дақылдардың егістік алқабы (мың.га)

қарастырылды. Байланыс тығыздығы R=0,99. Қарастырылған деректер бойынша майлы дақылдар көлемі оң динамиканы көрсетіп, жылдан жылға көлем көрсеткіштері баяу ұлғаюда.

2 кесте – Сызықтық модель нәтижесі
Table 2 – Linear model result

Сызықтық модель				
Call:				
lm(formula = Y ~ ., = select(df, Y, X1, X3))				
Residuals:				
Min	1Q	Median	3Q	Max
-43409	-4817	2465	7669	30005
Coefficients:				
	Estimate	Std.Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-60604.12	10834.88	5.593	5.13e-05 ***
X1	369.20	14.93	24.730	1.43e-13***
X3	-24.19	15.20	-1.592	0.132***
SIdnif.codes: 0'***' 0.001 '***' 0.01 '**' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1				
Residual standard error: 15980 on 15 degrees of freedom				
Multiple R-squared: 0.9975, Adjusted R-squared: 0.9971				
F-statistic: 2939 on 2 and 15 DF, p-value: <2.2e-16				

Ескерту – R пакеті бағдарламасы негізінде авторлармен жасалынған

Келесі кадам бойынша 2023-2026 жылдар аралығында майлы дақылдарды жинау нарығына 4 жылдық болжам жасалынды. Бұл жұмыста майлы дақылдарды жалпы жинауды болжау дәлдігін анықтау үшін бірнеше болжау бағдарламалары қолданылды, яғни болжам төрт түрлі әдіс арқылы R пакеті бағдарламасында өңделінді.

Бірінші әдіс – ARIMA үлгісі (autoregressive integrated moving average) – автономды интегралды жылжымалы орта – қозғалатын орта – уақытша қатарларды талдаудың моделі мен әдістемесі, мәліметтер R бағдарламасында өңделеді. ARIMA әдісі – қысқа мерзімді болжамдарды құруда ең танымалды модельдің бірі. Әлемдегі жиі өзгерістерге байланысты, біз қысқа мерзімді және ретро болжамдарды құрудың рационалды екенін ескердік. Авторегрессиялық модель (AR) келесі түр бойынша:

$$Y_t = \phi_0 + \phi_1 Y_{t-1} + \phi_2 Y_{t-2} + \dots + \phi_p Y_{t-p} + \varepsilon_t,$$

мұндағы:

Y_{t-T} уақыттың тәуелді айнымалысы;

$\phi_0, \phi_1, \phi_2, \dots, \phi_p$ – бағаланатын коэффициенттер;

ε_t – модельде ескерілмейтін айнымалының әсерін сипаттаушы қате;

Жылжымалы орташа (MA) Q үлгісі келесідей сипатталады:

$$(T-1) - \omega_2(t-2) - \dots - \omega_q(t-q),$$

мұндағы:

Y_{t-T} уақыттың тәуелді айнымалысы;

μ – тұрақты орта процесі;

ε_{t-t} уақыт кезіндегі қате;

$\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_q$ – бағаланатын коэффициенттер;

Бұл модель болжаудың аз қашықтығымен өте дәл болжамдарды құруға мүмкіндік туғызады.

3 кесте – ARIMA модельінің нәтижесі
Table 3 – ARIMA model result

ARIMA					
	Point forecast	Lo80	Hi80	Lo95	Hi95
2023	1112675	771820.7	1549656	641788.0	1863632
2024	1217947	781195.2	1824480	623199.4	2299564
2025	1333180	800464.4	2145118	616635.3	2784613
2026	1459316	826678.6	2488727	617515.9	3331699

Ескерту – R пакеті бағдарламасы негізінде авторлармен жасалынған

Point forecast (нүктелі болжам) – h горизонттағы $\{t\}$ кездейсоқ шамасының болжамын білдіреді, бұл T базалық кезеңінде орнатылған ақпаратқа байланысты. Lo80 және Hi80 сәйкесінше 80% аралықтың төменгі және жоғарғы шекараларын білдіреді. Ал, Lo95 және Hi95 мәндері 95% аралық болжамын CI құрайды. Болжамды мәндер туралы екенін ескере отырып, бұл сенімділік аралығы емес, болжау аралығы болып табылады. Болжау интервалы үшін уақыттың белгілі бір нүктесінде біз күтетін ықтимал мәндер ауқымын білдіреді. 80% болжау аралығы көбінесе болашақ бақылаудың мәні төменгі және жоғарғы шекаралар арасында төмендеуінің 80% ықтималдығы бар екенін түсіндіреді. Яғни, 80% болжау аралығы қайталанатын үлгі үшін 80% болжау аралықтары есептелсе, болашақ бақылаудың мәндері шамамен төменгі және жоғарғы шектерде болуы керек. Бұл үлгілердің

80% болжау қорытындысының дәлдігін анықтайды.

Екінші болжаудың түрі, бұл ETS моделі негізінде экспоненциалды тегістеу болып табылады. Онда барлық алдыңғы кезеңдердегі айнаымалы мәндер уақыт өте келе салмағын жоғалтып, болжамға енеді. Бұл уақыт қатарының ескі ақпараттарын сақтай отырып, модельде деректердің жаңа өзгерістеріне жеткілікті деңгейде орынды әсер етуге мүмкіндік береді. Қарапайым экспоненциалды тегістеу моделі келесі формулалар бойынша жүзеге асырылады.

$$S_t = \alpha \cdot \sum_{i=0}^n (1 - \alpha)^i \cdot X_{t-i}$$

мұндағы,
 X_{t-1} - $T-1$ кезіндегі нақты бақылау;
 S_t – T кезіндегі экспоненциалды орта мәні;
 Осылайша,

4 кесте – ETS модельінің нәтижесі
Table 4 – ETS model result

ETS					
	Point forecast	Lo80	Hi80	Lo95	Hi95
2023	912754.8	733970.0	1091540	639327.1	1186183
2024	912754.8	733970.0	1131717	577881.2	1247628
2025	912754.8	693792.7	1165588	526079.3	1299430
2026	912754.8	630079.8	1195430	480440.6	1345069

Ескерту – R пакеті бағдарламасы негізінде авторлармен жасалынған

Үшінші болжау моделі бойынша TBATs, уақыт қатарының деректерімен немесе тенденцияларды талдаумен айналысатын статистикалық әдіс. Деректердің бір уақыт/интервал кезеңінде жиналатынын білдіреді. Уақыт қатарының деректері бұрын жиналған мәліметтер негізінде болжам жасауға көмектеседі. TBATS модельдің

негізгі сипаттамасы T – тригонометриялық маусымдық, B – бокс-кокс түрлендіруі, A – ARIMA қателері, T – тренд, s – маусымдық компоненттер үлгілерінің қосындысы.

5 кесте – TBATS модельінің нәтижесі

Table 5 – TBATS model result

TBATS					
	Point forecast	Lo80	Hi80	Lo95	Hi95
2023	1054268.7	889138.8	1222714	806692.3	1316519
2024	1116040.5	922266.5	1314143	826199.4	1425039
2025	1178853.6	959158.3	1403830	850826.9	1530259
2026	1242690.3	998954.3	1492606	879273.6	1633465

Ескерту – R пакеті бағдарламасы негізінде авторлармен жасалынған

Төртінші болжау моделі бойынша NNAR, соңғы он бақылауы бар нейрондық желі, Y_{T-1} , Y_{T-2} , ... Y_{T-9} нәтижелерді болжау үшін кіріс ретінде Y_T және жасырын қабатта бес нейрон қолданылады. Уақыт қатарының деректерімен уақыт қатарының артта қалған мәндерін нейрондық желіге кіріс ретінде қолдануға болады. Оны нейрондық желінің авторегрессиясы немесе NNAR моделі деп атайды.

6 кесте – NNAR модельінің нәтижесі

Table 6 – NNAR model result

NNAR	
	Point forecast
2023	941764.9
2024	945873.4
2025	947654.7
2026	948418.7

Ескерту – R пакеті бағдарламасы негізінде авторлармен жасалынған

Келесі суретте әр әдістер бойынша 4 жылдық болжау тиімділігін көруге болады.



3 сурет – Майлы дақылдар өнімінің көлеміне болжау моделі
Figure 3 – A model for forecasting the volume of oilseed production

Ескерту – R пакеті бағдарламасы негізінде авторлармен жасалынған

Осылайша, ARIMA және TBATs моделінің болжамына сүйенсек болжау көрсеткіштері нәтижесінде 2023-2026 жылдар аралығында орташа есеппен жоғары деңгейді көрсетіп отыр.

ETS моделі бойынша 2023-2026 жылдар аралығында майлы дақылдар өнімінің көлем деңгейі тұрақты болатындығы анықталып, яғни 2-3% мөлшерінде өзгерістер болуы мүмкін екендігі анықталды. Сонымен қатар, Combination әдісі бойынша 2023-2026 жылдар аралығында майлы дақылдар өнімінің көлемі күрт төмендеуі мүмкін. NNAR әдісі бойынша 2023-2026 жылдар болжаудың көрсеткіші төмендеп, кейін жоғарылау ықтималдығын көрсетеді.

Қорытынды

Жүргізілген талдау мен есептеулердің нәтижесінен алынған регрессиялық үлгіні, органикалық ауыл шаруашылығы кәсіпорындарында, майлы дақылдар қожалықтарында стратегиялық басқару барысында пайдаланыла алады. Зерттеу жұмыстағы қарастырылған көрсеткіштер бойынша Қазақстанның майлы дақылдар өнімінің көлемі өсуде, сонымен қатар майлы дақылдардың импорт көлемі төмендеп экспорт көлемі артуда. Яғни, майлы дақылдар нарығының тұрақты дамуына ықпалын тигізеді. Қазақстан аймақтарында органикалық ауыл шаруашылығын дамыту елдің аграрлық кешенінің дамуын және «жасыл экономика» моделіне көшудің құрамдас бөлігі болып табылады.

Қазіргі уақытта Қазақстанда органикалық өнімдерді сертификаттау және стандарттау, таңбалауға қойылатын талаптардың болмауы импорт және экспорт нарықтарының дамуын төмендетеді. Органикалық өндірістің экспорттық әлеуетін тиімді дамыту үшін тосқауылдар бар, инфрақұрылымның болмауы, органикалық өнімдердің сату орындарының көздері толық қарастырылмаған.

References

1. Alpysbayev, G., Gridneva, E., & Kaliakparova, G. (2021). Green economy: realities and perspectives in agriculture. *Problems of Agrimarket*, 3, 44-50.
2. Dabylyayeva, N., Rakhymzhan, G. (2018). Green economy and sustainable development of agro-

industrial production in Kazakhstan. *Problems of Agrimarket*, 3, 72-79.

3. Davis, J. (1994). Consumer response to corporate environmental advertising. *Journal of Consumer Marketing*, 11(2), 25-37.

4. El Hage, S., Hattman, N. (2002). Organic Agriculture, Environment and Food Security. *Environment and Natural Resources Series no.*

5. Environmental protection in the Republic of Kazakhstan: statistical collection (in Kazakh and Russian). (2022). 86.

6. Ferdous, Z., Zulfiqar, F., Datta, A., Khairul Hasan, A., Sarker, A. (2020). Potential and challenges of organic agriculture in Bangladesh: a review. *Journal of crop environment*, September, 1-24. <https://doi.org/10.1080/15427528.2020.1824951>

7. Gamage, A., Basnayake, B., De Costa, J., Merah, O., (2022a). Effects of rice husk biochar coated urea and anaerobically digested rice straw compost on the soil fertility, and cyclic effect of phosphorus. *Plants*, 11, 75. <https://doi.org/10.3390/plants11010075>.

8. Gamage, A., Liyanapathirana, A., Manamperi, A., Gunathilake, C., Mani, S., Merah, O., Madhujith, T. (2022 b). Applications of starch biopolymers for a sustainable modern agriculture. *Sustainability*, 14, 6085.

9. Geissen, V., Silva, V., Lwanga, E., Beriot, N., Ostindie, K., Bin, Z., Pyne, E., Busink, S., Zomer, P., Mol, H., Ritsema, C. (2021). Cocktails of pesticide residues in conventional and organic farming systems in Europe - legacy of the past and turning point for the future. *Environmental Pollution*, 1 (278), 116827.

10. Halberg, N., Kristensen, I. (1997). Expected crop yield loss when converting to organic dairy farming in Denmark. *Biological Agriculture and Horticulture*, 14, 25-41.

11. Jadhav, V., Chinnappa Reddy, B., Gaddi, G. (2017). Application of ARIMA model forecasting agricultural prices. *Journal of agricultural science and technology*, Volume 19, Number 4, 981-992. <https://jast.modares.ac.ir/article-23-2638-en.pdf>

12. John, P. The greening of China Food – Green, Organic Food and Eco-labelling. *The Fenner School of Environmental and Society*. The Australian National University Canberra.

13. John, P., Jonathan, M. (2016). Organic agriculture in the twenty first century. *Nature plants*, 2(2), 1-8. <https://doi.org/10.1038/NPLANTS.2015.2021>

14. Kabakov, P. (2014). Data analysis and visualization in R. Moscow, 32.

15. Misra, S., Huang, C. L., Ott, S. (1991). Georgia consumers preference for organically grown fresh produce. *Journal of Agribusiness*, 9:53-65.

16. Pakina, A., Gorbanev, V. (2019). Prospects of

the green economy as a new development paradigm. *Bulletin of MGIMO University*, 12 (5), 134-155.

17. Rigby, D., Young, T., Burton, M., (2001). The development and prospects for organic farming in the UK. *Food Policy*, 26, 599-613.

18. Seufert, V., Ramankutty, N., Mayerhofer, T. (2017). What is this thing called organic? – How organic farming is codified in regulations. *Food Policy*, 68, 10–20.

19. Scialabba, N. (2000). Influencing organic agriculture policy with a focus on developing countries. *IFOAM 2000 Scientific Conference*, 28-31 August, 1-13.

20. Tilman, D., Cassman, G., Matson, P., Naylor, R., Polasky, S. (2002). Agricultural sustainability and intensive production practices. *Nature* 418, 671–677. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12167873/>

21. Willer, H., Schlatter, B., Travníček, J., Kemper, L., Lernoud, J. (2020). Organic agriculture worldwide 2018: current statistics. In: *Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), Frick, Switzerland*. <https://orgprints.org/id/eprint/37557/1/willer-et-al-2020-global-stats.pdf>

22. Willer, H., Travníček, J., Meier, C., Schlatter, B. (2021). The World of Organic Agriculture. *Statistics and Emerging Trends. Research Institute of Organic Agriculture FiBL and IFOAM Organic International, Bonn*.

23. Zhou, X., Ding, D., (2022). Factors influencing farmers willingness and behaviors in organic agriculture development: an empirical analysis based on survey data of farmers in Anhui province. *Sustainability* 14, 14945. <https://ideas.repec.org/a/gam/jsusta/v14y2022i22p14945-d970217.html>

Information about the authors

*Botagoz B. Bolatbek – PhD student in Economics, Narxoz University, Almaty, Kazakhstan, email: botagoz.bolatbekkyzy@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-2725-7137>

Makpal S. Bekturganova – PhD, Institute of economics CS MSHE RK, Almaty, Kazakhstan, email: maka_91@inbox.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1708-8208>

Gulbarshyn S. Satbaeva – Cand. Sc. (Econ.), Narxoz University, Almaty, Kazakhstan, email: gulbarshyn.satbaeva@narxoz.kz, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9733-8398>

Nazerke A. Abilkaiyr – Researcher, al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan, email: abilkaiyr.nazerke@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1603-5577>

Авторлар туралы мәліметтер

*Болатбек Б.Б. – PhD докторанты «Экономика» мамандығы, Нархоз Университеті, Алматы, Қазақстан, email: botagoz.bolatbekkyzy@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-2725-7137>

Бектұрғанова М.С. – PhD, ҚР БҒМ ҒК Экономика Институты, Алматы, Қазақстан, email: maka_91@inbox.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1708-8208>

Сәтбаева Г.С. – э.ғ.к., Нархоз Университеті, Алматы, Қазақстан, email: gulbarshyn.satbaeva@narxoz.kz, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9733-8398>

Әбілқайыр Н.Ә. – зерттеуші, әл – Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті, Алматы, Қазақстан. email: abilkaiyr.nazerke@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1603-5577>

Сведения об авторах

*Болатбек Б.Б. – PhD докторант по специальности «Экономика», Университет Нархоз, Алматы, Казахстан, email: botagoz.bolatbekkyzy@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-2725-7137>

Бектұрғанова М.С. – PhD, Институт экономики КН МОН РК, Алматы, Казахстан, email: maka_91@inbox.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1708-8208>

Сәтбаева Г.С. – к.э.н., Университет Нархоз, Алматы, Казахстан, email: gulbarshyn.satbaeva@narxoz.kz, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9733-8398>

Абилқайыр Н.А. – исследователь, Казахский Национальный Университет им. Аль-Фараби, Алматы, Казахстан. email: abilkaiyr.nazerke@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1603-5577>