

**ҚАЗАҚСТАННЫҢ АГРОӨНЕРКӘСІП КЕШЕНІНДЕГІ АЙНАЛМАЛЫ ЭКОНОМИКАНЫҢ
КОНЦЕПТУАЛДЫ ТӘСІЛДЕРІНЕ ШОЛУ**

**OVERVIEW OF CONCEPTUAL APPROACHES TO CIRCULAR ECONOMY
IN AIC OF KAZAKHSTAN**

**ОБЗОР КОНЦЕПТУАЛЬНЫХ ПОДХОДОВ К ЦИРКУЛЯРНОЙ ЭКОНОМИКЕ
В АПК КАЗАХСТАНА**

Н.Н. НУРМУХАМЕТОВ^{1*}

э.ф.к., профессор

Ж.Ш. НУРТАЕВА¹

экономика магистрі

Г.Е. ТАЛАПБАЕВА²

э.ф.к.

¹*С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті,
Астана, Қазақстан*

²*Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда, Қазақстан*

**автордың электрондық поштасы: nurbahit73@mail.ru*

N.N. NURMUKHMETOV^{1*}

C.E.Sc., Professor

ZH.SH. NURTAEVA¹

Master of Economics

G.E. TALAPBAEVA²

C.E.Sc.

¹*S. Seifullin Kazakh Agro Technical Research University, Astana, Kazakhstan*

²*Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda, Kazakhstan*

**corresponding author e-mail: karabasov.rasul@mail.ru*

N.N. НУРМУХАМЕТОВ^{1*}

к.э.н., профессор

Ж.Ш. НУРТАЕВА¹

магистр экономика

Г.Е. ТАЛАПБАЕВА²

к.э.н.

¹*Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина,
Астана, Казахстан*

²*Кызылординский университет им. Коркыт Ата, Кызылорда, Казахстан*

** электронная почта автора: nurbahit73@mail.ru*

Аңдатпа. **Мақсаты** – ауыл шаруашылығындағы дөңгелек экономиканың тұжырымдамалық негіздерін белгілеу, оның даму бағыттарын зерттеу. **Әдістері** – салыстыру, жалпылау, сараптамалық қорытынды, бастапқы деректерді алу негізінде статистикалық, сондай-ақ шетелдік және отандық авторлардың ғылыми едебиеттерін теориялық талдау. **Нәтижелері** – саланың айналмалы трансформациясының ерекшеліктері және ауылшаруашылық өндірісінің дәстүрлі әдісінен негізгі айырмашылықтар анықталды. Мақалада оның мәні мен аграрлық секторға енгізу принциптері көрсетілген. Әлемдік даму перспективалары ресурстарды тиімді агроазық-түлік жүйесін құруды талап етеді. Зерттеу нәтижесінде агроөнеркәсіптік өндірістің циркулярлығын өлшеуге қабілетті индикаторлар талданды: баяулау, қысқару және регенерация. Ресурстардың тапшылығы, климаттың өзгеруі, қоршаған ортаның деградациясы, азық-түлікке сұраныстың артуы жағдайында айналмалы экономика жаңартылатын табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану стратегиясы болып табылатыны, жаһандық проблемаларды шешуге ықпал ететіні анықталды. **Қортындылар** – жаңа, ұтымды азық-түлік және азық-түлік тізбегін құрудың ұсынылған тәсілдері өнімдер мен ресурстардың құндылығын ұзақ мерзімге сақтауға, оларды пайдалану аяқталғаннан кейін



Ключевые слова: аграрный сектор, циркулярная экономика, устойчивое развитие, эффективность использования ресурсов, продовольственные потери и отходы, энергоёмкость продукции, конкурентные преимущества, продовольственная безопасность, экономический рост.

Кіріспе. Органикалық ауыл шаруашылығының жұмыс істеуі осы өнімнің нарығы дамыған барлық елдерде мемлекеттік стандарттар мен сертификаттау рәсімдерінің дамыған жүйесіне сүйенеді, бұл тұтынушылардың осы өнім түріне деген сенімін арттырады. Ауыл шаруашылық өндірісінің органикалық әдістеріне көшу "жасыл" экономикаға қадамдардың бірі болып табылады.

Қолданыстағы ауыл шаруашылығы жүйесі үлкен шығындарды талап етеді. Алайда, БҰҰ-ның Азық-түлік және ауыл шаруашылық ұйымының мәліметі бойынша, бұл сектор көлік, энергетика және өнеркәсіптен кейін қоршаған ортаға ең көп зиян келтіретін төрт сектордың бөлігі болып табылады. Өйткені, азық-түлік өндірісінің ұлғаюы кедерге жаратуды және залалсыздандыруды қажет ететін ауыл шаруашылық қалдықтарының көбеюіне әкеледі.

Циркулярлық экономиканың мәні мынада: өндіріс басталғаннан бастап түпкілікті тұтынуға дейінгі бүкіл кезең ішінде ұтымды пайдалану процесінде барлық материалдар қатысады немесе қайта өңделеді және өндіріс цикліне қайтарылады, яғни өндірістің тұйық циклі жүреді. Циркулярлық айналымның маңызды мақсаты – ауыл шаруашылық қалдықтарын азайту ғана емес, оларды жаңа өнімді (жаңа құнды) жасау үшін пайдалану, яғни нәтижесінде циркулярлық экономика – экономикалық және экологиялық тиімділікті арттыруға бағытталған. Циркулярлық экономиканың ұсынылған тәсілдері мен модельдері экономиканың кез келген саласында қолданылады.

Ауыл шаруашылығы секторына қатысты, циркулярлық экономика тәсілі өндірісті мүмкіндігінше ұзақ уақыт бойы пайдалану кезінде көбірек ресурстар мен материалдарды сақтау арқылы үлкен тұрақтылық пен дамуға қол жеткізе алатынын болжайды. Мұндай нәтижеге қазірдің өзінде өндірілген өнімдерді қайта пайдалану және

оларды қайта өңдеу арқылы қол жеткізуге болады. Өйткені, соңғы жарты ғасырда аграрлық сектор көп ресурстарды қажет етті. Бұл жаңа тәсілді енгізуге шақыру бүкіл әлемде, оның ішінде Қазақстан Республикасында да күшейе түсуде.

Зерттеу материалдары мен әдістері.

Циркулярлық экономика тұжырымдамасы ХХ ғасырдың 60-70 жылдарында пайда болды. Экономиканың тұйық циклі тұжырымдамасын қалыптастырудағы басты сәт тұрақты даму мәселелері болып табылады. Бұл мақалада құжаттар негізгі ақпарат көзі ретінде пайдаланылатын бастапқы деректерді жинау әдістері қолданылды. Зерттеу объектісі ретінде ғылыми және мерзімді баспасөзде жарияланған ақпараттық-талдамалық материалдар, халықаралық, мемлекетаралық (өңірлік) және ұлттық стандарттар мен өзге де құжаттардың талаптары, мемлекеттік органдардың нормативтік, анықтамалық және статистикалық материалдары пайдаланылды.

Циркулярлық экономика саласындағы шетелдік және отандық зерттеулерді анықтау олардың көпшілігі теориялық және әдіснамалық негіздерді талдауға арналғанын анықтауға мүмкіндік берді. Сектор контекстінде зерттеулер ауыл шаруашылығына орынсыз назар аудармайтын секторларда циркулярлық экономиканы енгізу мәселесіне көбірек назар аударды. Бұл көбінесе циркулярлық экономикаға көшудің негізінде жатқан микро деңгейдегі эмпирикалық деректердің шектелуіне байланысты. Сонымен қатар, аграрлық секторды зерттеудің өзектілігін анықтау үшін циркулярлық экономика тұжырымдамасын енгізу ең перспективалы болып табылады [1].

Нәтижелер және оларды талқылау.

Тұйық цикл принциптері теориясының пайда болуын отандық және шетелдік ғалымдардың жұмысын зерттеу арқылы байқауға болады (1 кесте).

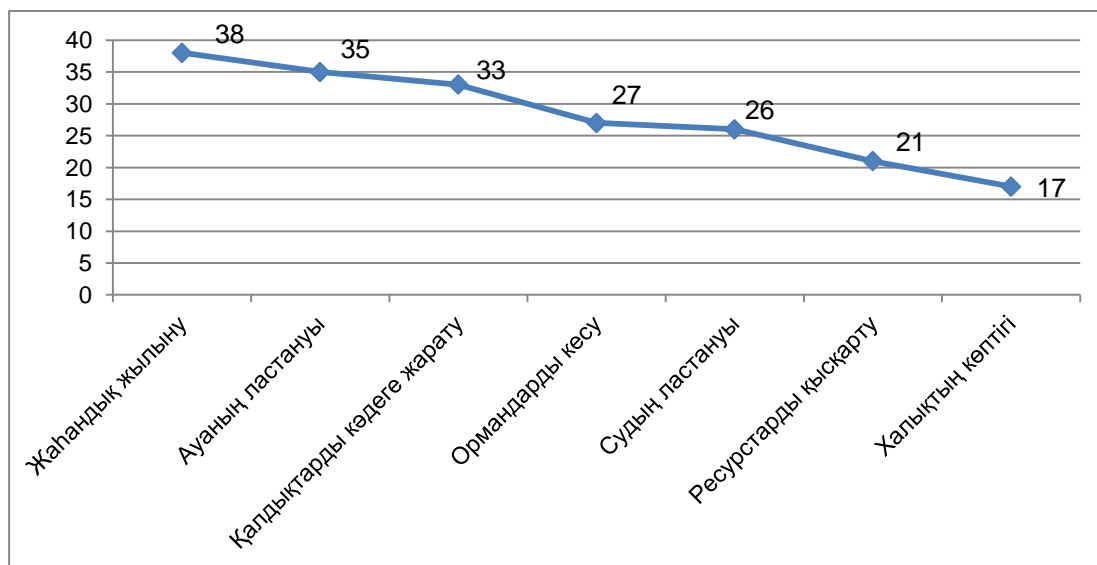
1 кесте – Жабық цикл принциптерінің теориялары

Авторлардың ғылыми еңбектері	Принциптері
Kristensen H.S., Mosgaard M.A. [2]	Биологиялық (органикалық) материалдардың циклдік қозғалысы оларды қоршаған табиғи ортаға зиянсыз қайтаруды көздейді
D'Amato D., Droste N., Allen B., Kettunen M., Lähtinen K., Korhonen J., Torppinen A.; Батова Н., Сачек П., Тоичицкая И. [3,4]	Индустрияландыру және урбанизация аспектісіндегі тұрақты даму, қалдықтарды азайту мақсатында өнімнің өмірлік циклін басқару, эко-өнеркәсіптік симбиоз, жеткізу тізбегін көгалдандыру

Berezyuk S., Tokarchuk D., Pryshliak N. [5]	Технологиялық факторлар өндірістің тұйық циклдерін қалыптастыруға және өнімнің қызмет ету мерзімін ұзартуға бағытталған циркулярлық технологиялардың (өндіріс әдістері, әдістері мен әдістері) болуымен сипатталады
Rossi E., Bertassini A.C., Santos Ferreira C., dos, Amaral W.A.N., Aldo Roberto Ometto A.R. [6] Пахомова Н., Рихтер К. [7]	Дөңгелек инновация
Лидер М., Рашид А.	Өңдеу өнеркәсібіне циркулярлық экономиканы енгізу
Уилтс Х., Берг Х. [8]	Ресурстарды үнемдейтін циклдарға цифрлық трансформация
Масленникова И.С., Горбунова О.Н., Чуйкова Л.Ю., Чуйков Ю.С., Крюгер А., Гегамян М.А. және т.б.	Халықтың табысы мен экологиялық залал деңгейі арасындағы байланыс
Мэй Г., Тайш М. және т.б.	Баламалы энергия көздерін пайдаланудың экологиялық әсері
Диденко Н.И., Клочков Ю.С., Скрипнюк Д.Ф. және т.б.	ADL модельдері арқылы дөңгелек және сызықтық экономиканың экологиялық критерийлері
Боулдеринг К. және т.б.	«Ғарыш кемесі» теориясында ұсынылған тұйық циклдар
Вет Л., Браунгарт М. және т.б.	Эволюциялық экология теориясы
Черенков В.И., Добош И., Деккер К., Конгар Е. және т.б.	Жабық жеткізу және қайтару логистикалық тізбектер
Ветрова М., Киккас К.Н., Alcaayaga A., Wiener M., Erik G., Heyes G., Sharmina M., Manuel J., Mendoza F., Саркис Дж., Конгар Е., Пирс Д.У., Тернер Р.К., Hanski J. және т.б.	Мемлекет деңгейіндегі экологиялық-экономикалық жүйенің моделі, ремануфактуринг (қайта өндіру, тозған өнімдер "жаңа сияқты" күйіне келтіріледі)
Фонд Эллен Макартур [9]	Циркулярлық экономика моделінің негізгі принциптері мен ережелері тұжырымдалған
Alcaayaga et al. [10]	Циркулярлық экономиканы цифрландыру және циркулярлық технологияларды интернетпен интеграциялау мәселелері
Ескерту: авторлармен құрастырылған [қараңыз 2,3-9].	

Бүгінгі таңда қоғам көптеген жаһандық экологиялық проблемаларға тап болады, олардың негізгілері 1 суретте көрсетілген.

Бұл зерттеулер адам өміріндегі, атап айтқанда өндіріс циклдарындағы түбегейлі өзгерістердің қажеттілігін көрсетеді [11].



1 сурет – 2022 жылы бүкіл әлемдегі экологиялық мәселелер [қараңыз 11]

Соңғы бірнеше онжылдықта планетаны пайдалану және қоршаған ортаның деградациясы үлкен қарқынмен өсуде. Климаттық дағдарыс қарқындылығы мен жиілігі

артып келе жатқан дауыл, құйын және су тасқыны сияқты жойқын ауа райын тудырады. Алайда, зерттеу көрсеткендей, егер парниктік газдардың барлық шыға-

рындылары 2020 жылы тоқтатылса да, жаһандық жылыну тек 2033 жылға қарай тоқтайды. Мұндай жағдайды өзгерту үшін түбегейлі шаралар қабылдау қажет.

Циркулярлық экономиканың негізін құрайтын теориялық және әдіснамалық тәсілдер түбегейлі жаңа емес, бірақ оларды ғалымдар өнеркәсіптік экология, эко-тиімділік, ресурс тиімділігі және т.б. сияқты аспектілерді зерттеу үшін қолдана алады және табиғи капиталды таусылмайтын деңгейде ұстау; қайта пайдаланудың ең жоғары деңгейіне жауап беретін өнімдерді, компоненттер мен материалдарды өзірлеу және тарату арқылы тұтыну процестерін оңтайландыру; экономикалық және экологиялық жүйелердің тиімділігін арттыру мақсатында ағымдағы өндірістік қызметтің жағымсыз сыртқы әсерлерін анықтау және алдын алу [12].

Ауыл шаруашылығына қатысты бұл бағыт орнықты дамудың перспективалы нұсқасы ретінде қарастырылуда, оған шектеулі ресурстардың шығындарын азайтатын, оларды жаңартылатын ресурстармен алмастыруды ынталандыратын, шығындардың алдын алатын және қайта пайдалану мен рециркуляцияны ынталандыратын инновациялық әдістер мен технологияларды қолдану арқылы қол жеткізуге болады, барлығы өндіріс тиімділігінен ресурстарды пайдалану тиімділігіне сапалы көшуді қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Циркулярлық экономика тұжырымдамасына көбірек көңіл бөлу көбінесе цифрлық экономикамен және төртінші өнеркәсіптік революциямен тығыз байланысты Индустрия 4.0 технологияларының жылдам таралуының арқасында оны қазіргі уақытта практикалық іске асыру мүмкіндігімен байланысты. Циркулярлық экономика жаңа өнеркәсіптік революцияның алғышарты және сонымен бірге драйвері болып табылады.

Концептуалды түрде ол екі негізгі мақсатты көздейді. Бір жағынан, максималды экономикалық тиімділікті қамтамасыз ету үшін пайдаланылған өнімдердің толық құнын қалпына келтіру керек. Екінші жағынан, бұл құндылықтың қалпына келуі қоршаған ортаға теріс әсердің төмендеуіне және сол арқылы тұрақты дамудың әлеуметтік-экономикалық және экологиялық талаптарының сақталуына әкеледі. Бұл жиынтық құндылықтың тұрақты қалыптасуына әкеледі.

Бүгінгі тәжірибеде қолданыстағы циркулярлық экономиканың теориялық моделін Хелен МакАртур қоры ұсынды, бұл

циркулярлық экономика жабық жеткізу тізбектерін құруды ескере отырып, өнеркәсіп пен ауыл шаруашылығындағы әртүрлі тәсілдер негізінде дами алатынын көрсетеді.

Сонымен, циркулярлық экономика моделі аясында кезең-кезеңмен тұйық цикл жүреді, ол пайдалы қазбалар кен орындарын игеруден, шикізат пен энергетикалық ресурстарды дайындаудан және өңдеуден басталады, содан кейін компоненттер, аралық және дайын өнімдер өндірісі, оны тасымалдау, сату және түпкілікті тұтынушыға жеткізу және пайдалану жүзеге асырылады, ал өмірлік циклдің соңында қызмет еткен бұйымдарды жинау және сатқаннан кейінгі қалпына келтіру операцияларын орындау жүреді.

Ауыл шаруашылығында циркулярлық экономиканың қалыптасуы келесі тәсілдер негізінде жүреді:

- материалдарды түрлендірудің каскадты технологиялары: қалдықтар мен өнімдерді бастапқы мақсатқа жақын және шикізат алуға қарағанда (мысалы, тамақ қалдықтарын мал азығына қайта өңдеу) маңыздырақ жаңа өнімдерге қайта өңдеу процесі;

- өнімдер мен биопрепараттарды алу: биомассадан электр энергиясын және технологиялық отынды, энергия мен химиялық заттарды өндіру. Зауыттарда мұндай процестер бірнеше өнімді немесе энергия түрін шығару үшін бір циклге біріктіріледі;

- анаэробты ашыту: микроорганизмдер биогазды генерациялау мақсатында оттегі болмаған кезде тамақ қалдықтарын, жауын-шашынның ағынды суларын және т.б. сияқты органикалық материалдарды бұзатын процесс;

- компосттау: тыңайтқыштар мен энергия алу мақсатында қалдықтарды табиғи жолмен қайта өңдеу нысаны;

- топырақты/жерді қалпына келтіру: адамдар, жабайы жануарлар мен өсімдіктер үшін қауіпсіз табиғи ландшафттар мен тіршілік ету ортасын экологиялық қалпына келтіру процесі;

- циркулярлық экономикадағы ауыл шаруашылығы ол аң аулау, балық аулау, егіншілік және т.б. процестер.

Бұл ретте барлық өнімдер мен олардың компоненттері қалпына келтіруге және қайта пайдалануға жатпайды, олардың бір бөлігі қалдықтар болып табылады және көмуге немесе өртеуге жатады. Алайда, қалдықтарды басқарудың бұл әдістері циркулярлық экономиканы қалыптастыру процестеріне жатпайды, өйткені олар



шикізат пен энергетикалық ресурстарды сақтауға ықпал етпейді, керісінше оларды өлтіреді, сонымен қатар парниктік газдар мен басқа да зиянды заттардың шығарындыларымен бірге жүреді, ал көму топырақ пен ағынды сулардың ластануына әкеледі.

Циркулярлық ауыл шаруашылығын дамытудың шетелдік тәжірибесіне жүргізілген зерттеулер жекелеген елдер саласының құрылымы мен ауқымындағы елеулі айырмашылықтарға қарамастан, осы модель қағидаттарын енгізу тәсілдерінде ұқсастық бар екенін анықтауға мүмкіндік берді. Ең алдымен, бұл қалдықтардың түзілуін ба-рынша азайтуға және оларды қайта өңдеуге, енгізілетін технологиялардың инновациялылығының жоғары деңгейін қамтамасыз етуге және циркулярлық трансформацияға мемлекеттік қолдау көрсетуге баса назар аудара отырып, ресурс тиімділігін арттыруға бағдарлану.

Циркулярлық ауыл шаруашылығына көшу үшін ғылыми стратегияларды әзірлеу қажет. Бұл салада іске асырылып жатқан AGROCYCLE бірлескен инновациялық зерттеу жобасы, ЕО комиссиясының Horizon 2020 зерттеу бөлімшесі қаржыландыратын үш жылдық жоба ауыл шаруашылығы қалдықтарын өңдеудің және құндылығын арттырудың неғұрлым тиімді тәсілдерін әзірлеу мақсатында ерекше қызығушылық тудырады.

Осы жоба аясында agrocycle Platform қосымшасы құрылды (<https://agrocycle.eu/>), мүдделі тараптар мен жұртшылықты тарту және бүкіл Еуропа мен Қытай бойынша ауыл шаруашылық қалдықтарының құндылығын арттыру үшін желі құру платформасы ретінде әрекет етеді (бүкіл Еуропа аумағында локализацияланған нақты ұсыныстар мен сұраныс).

Geng Y., Fu J., Sarkis J., Xue B. ғалымдары ұсынған әртүрлі деңгейдегі циркулярлық экономика тиімділігінің индикаторлық жүйелері негізінен ресурстарды пайдалану тиімділігін бағалауға дейін азаяды.

Ауыл шаруашылығында циркулярлық экономиканың әлеуетті мүмкіндіктерін пайдалану кәсіпорындардың рентабельділігін қамтамасыз етуге және олардың мемлекетті қолдау жөніндегі іс-шараларға тәуелділігін төмендетуге, биоәртүрлілікті сақтау есебінен экологиялық тұрақтылықты енгізуге және уақыт өте келе агроэкожүйенің өнімділігін арттыруға, сондай-ақ азық-түлік қауіпсіздігіне кепілдік беру, халықтың өмір сүру жағдайларын жақсарту арқылы әлеуметтік тұрақтылыққа ықпал етуге мүмкіндік береді.

Ауыл шаруашылығына бейімделетін циркулярлық экономика модельдерін жүзеге асырудың стратегиялары мыналар:

- уақыт өте келе олардың құнын ұстап тұру үшін өнімдерді пайдалануды арттыру арқылы ресурстар циклін бәсеңдету;
- материалдарды қайта пайдалану және қайта өңдеу есебінен қосылған құнды (құнды) құруға бағытталған ресурстық циклдарды жабу;
- ресурстарды пайдалану қарқындылығын және өнім бірлігіне қоршаған ортаға әсерін төмендететін экологиялық тиімді шешімдер есебінен ресурстар ағынын қысқарту;
- табиғи капиталды сақтау және көбейту жөніндегі шараларды қоса алғанда, ресурстар ағындарын регенерациялау.

Сонымен, ресурстық циклдарды азайту стратегиясы ресурстарды пайдалануды оңтайландыруға бағытталған әдістердің жиынтығын қамтиды, бұл оны сызықтық модельге ұқсас етеді. Қысқарту Стратегиясына негізделген ауыл шаруашылығының айналымын өлшеуге арналған индикаторлар келтірілген.

Экономикалық көрсеткіштердің көп бөлігі таза дисконтталған құнды, ішкі кіріс мөлшерлемесін, инвестициялардың кірістілігін және өтелу мерзімін есептеу арқылы жобалардың тиімділігін бағалауға бағытталған (2 кесте) [13].

2 кесте – Ауыл шаруашылығы үшін ресурстық циклдарды қысқарту индикаторлары

Индикатор	Сипаттама
Ресурстарды экспорттау индексі	Жергілікті үй шаруашылығының қоректік заттарының өндірісі жеке үй шаруашылығының сұранысынан да, жасыл аймақтардың сұранысынан да қаншалықты жоғары екенін көрсетеді
Тамақтану саласындағы автономия	Жалпы өндіріс орташа тұтынуға және малдың орташа қажеттіліктеріне бөлінеді
Логистика	Аграрлық азық-түлік тауарларының құнын құру тізбегі шеңберіндегі әрбір материал үшін айырбастау саны
Ауыл шаруашылығы өнімін өндірудің тұйық циклі экономикасының тиімділігі	Бірнеше индикаторлардың кіріс және шығыс деректерінің салыстырмалы тиімділігін өлшеудің параметрлік емес әдісіне негізделген



Жүйедегі циркулярлық көміртегі элементі	Көмірқышқыл газының шығарындылары және оны пайдаланылатын жер бірлігіне бекіту негізінде
Био тыңайтқыш үшін циркулярлық экономика тиімділігінің көрсеткіші	Пайдаланылатын шикізат мөлшеріне қатысты өндірілген био тыңайтқыштың пайызы
Шұғыл есепке алу әдісі	Шикізат ресурстарының ағынын тиісті апаттық мәндерге айналдыру үшін барлық ағындарды экологиялық шығындар коэффициентіне көбейту арқылы алынады
Ішінара азот балансы	Фермерлер басқаратын кіріс пен шығыстың айырмашылығы
Жыл бойы ауыл шаруашылығын жүргізу тиімділігінің көрсеткіші	Өнімділік, энергия тұтыну, енгізілген ресурстар саны, қоршаған ортаға әсер ету және технологиялық деңгейлер, сондай-ақ әлеуметтік-экономикалық факторлар негізінде
Импортқа тәуелділік	Елдің импортталатын фосфорға тәуелділік көрсеткіші (P)
Парниктік газдардың жалпы балансы	Өнім бірлігіне бөлінетін CO2 эквиваленті
Көміртегі балансы	CO2 тікелей шығарындылары + CO2 жанама шығарындылары-шығарындылардың алдын алу
Биоэнергетикалық жүйелер үшін көміртегі шығарындыларының алдын алу	CO2 эквивалентінің тоннасымен өлшенетін энергияны жаңартылатын энергиямен алмастырудан үнемдеу
Судың сапасы	Су жолдарына түсетін ластаушы заттардың саны
Жерді пайдаланудағы өзгерістер	Биоэнергетикалық шикізат өндіруге арналған жердің жалпы ауданы елдің жалпы аумағымен, ауыл шаруашылық жерлерімен және басқарылатын орман алқаптарымен салыстырғанда
Суға ағызу	Су қоймаларына шығарылатын фосфор мөлшері
Қосылған құн индикаторы	Уақыт бойынша ақша қаражаттарының түсуі мен шығуының келтірілген мәндерінің арасындағы айырмашылық
Кірістілік нормасы	Дисконтталған ақша ағындарын талдау кезінде барлық ақша ағындарының таза дисконтталған құнын нөлге тең ететін дисконттау мөлшерлемесі
Қосылған құн индикаторы	Өндірістің қосымша құны өндіріске қажетті ресурстардың құнына бөлінеді
Инвестицияларды қайтару	Жасалған инвестициялардан түскен пайда
Биоэнергияны өндіру үшін жерді бөлу және пайдалану	Жаңа биоэнергияны өндіру үшін пайдаланылатын жердің пайыздық үлесі – тұтастай алғанда да, жерді пайдалану түрлері бойынша да
Ескерту: авторлармен құрастырылған [қараңыз 13]	

Циклдардың жабылуымен байланысты циркулярлық экономика стратегиясының тиімділігін бағалауға арналған индикаторлар тізбесі Техникалық және экономикалық индикаторлар топтарымен шектеледі. Эко-

логиялық және әлеуметтік компоненттерді бағалау үшін индикаторлар жоқ, өйткені бұл жүйелердің әсерін тұйық цикл арқылы теңестіру көзделеді (3 кесте) [қараңыз 13].

3 кесте – Ауыл шаруашылығы үшін ресурстық циклдердің жабылу көрсеткіштері

Индикатор	Сипаттама
I компонентінің циркулярлық индикаторы	Алдыңғы процестердегі i компоненттің қызмет ету мерзімі
Өзін-өзі қамтамасыз ету индексі	Тыңайтқыш үшін қоректік заттармен өзін-өзі қамтамасыз ету дәрежесі
Қалдықтардың шығу индексі	Қолжетімді қоректік заттардың мөлшері немесе жалпы қабылдау; жақын маңдағы ауыл шаруашылығында жойылуы мүмкін қоректік заттар жүйеде сақталады және қайта өңделген болып саналады.
Азот балансы	Тыңайтқыш шығындары
Жаңартылатын энергия өндірісі	Жүйенің жаңартылатын энергия өндіру қабілеті
Жедел индекстер	Өнімдерді немесе қызметтерді өндіру үшін пайдаланылатын Энергия; күн модульдерінде көрсетілген джоуль
Дөңгелек қалалар	Қала шегінде фосфорды қайта пайдалану мүмкіндігі

Азық-түлік циклділігі	Қала ішінде де, жүйеден тыс жерлерде де ауыл шаруашылығында қайта пайдаланылатын фосфор
Егін мен мал басының арақатынасы	Өсімдік және мал шаруашылығы бөлімшелерінде азоттың салыстырмалы таралуы
Азотты қолдану тиімділігі	Жиналған N Шығыс пен басқарылатын N кірістер арасындағы қатынас
Ферманың таза кірісі	Фирманың жалпы тұрақты шығындарын шегергендегі жалпы пайда
Ескерту: авторлармен құрастырылған [қараңыз 13]	

4 кестеде ауыл шаруашылығындағы циркулярлық экономиканы қалпына келтіру

стратегиясын бағалау индикаторлары келтірілген [қараңыз 13].

4 кесте – Ауыл шаруашылығы үшін ресурстық циклдердің регенерация индикаторлары

Индикатор	Сипаттама
Минералды тыңайтқыштарды тұтыну	Қазба тыңайтқыштарын жалпы тұтыну Р
Тиімді катиондық алмасу	Топырақтың оң иондарды ұстап тұру және босату қабілеті
Биоалуантүрлілік	Биоәртүрлілікпен ұрықтандырылған топырақтың биоәртүрлілігі
Топырақ сапасы	Жалпы жер көлеміне қатысты топырақ сапасы сақталған немесе жақсартылған жерлердің пайызы
Ландшафттағы биоәртүрлілік	Биологиялық құндылығы жоғары ұлттық деңгейде танылған, биоэнергия өндірісіне айналдырылған аймақтар
Ескерту: авторлармен құрастырылған [қараңыз 13]	

Қазақстан Республикасы экономикасының циркулярлық экономика моделіне көшу перспективалары туралы мәселені зерделеу үшін кейбір статистикалық көрсеткіштер талданды. Ақпараттық базаны мемлекеттік статистика материалдары құрады,

оларды өңдеу MS Exel стандартты құралдарымен жүргізілді. Талданатын көрсеткіштердің біріншісі Қазақстан Республикасының ЖІӨ құрылымы болды, деректер 2 суретте көрсетілген [14].



2 сурет – 2022 жылғы 9 айдағы Қазақстан Республикасының ЖІӨ құрылымы [қараңыз 14]

Жоғарыда келтірілген көрсеткіштерден жалпы қосылған құнға ең көп үлес қосатын экономикалық қызметтің негізгі түрлері: көтерме және бөлшек сауда; автомобильдер мен мотоциклдерді жөндеу; өңдеу өнеркәсібі; тау-кен өнеркәсібі және карьерлерді қазу; сауда; жылжымайтын мүлікпен операциялар; көлік және қоймалау; құрылыс; ауыл, орман және балық шаруашылығы.

Осы қызмет түрлерінің ішінде ауыл шаруашылығы, орман және балық шаруашылығы, өңдеу өнеркәсібі циркулярлық модельге көшу тұрғысынан үлкен назар аударуға лайық. Бір жағынан, олар елдегі экономикалық белсенділікке айтарлықтай үлес қосады, ал екінші жағынан, технологиялық жаңғырту тұрғысынан кең перспективаларға ие.

Циркулярлық экономика тұжырымдамасын енгізуге және таратуға мемлекет пен жеке сектордың ірі компаниялары ерекше әсер етуі мүмкін. Айта кету керек, кейбір ғалымдар мен экономистер парниктік газдардың бөлінуіне ықпал ететін қызмет түрлеріне бағаны жасанды түрде көтеру механизмінің жоқтығын үлкен сәтсіздік деп санайды.

Қазіргі уақытта көміртегі шығарындыларына ұлттық салық әлемнің көптеген

елдерінде, соның ішінде Еуропалық Одақ, Канада, Сингапур, Жапония және Аргентинада енгізілуде. ЭЫДҰ мәліметтері бойынша, көміртегі салығы көмір өндіруге жеткілікті қатаң емес, дегенмен олар электр энергетикасы үшін тиімді екендігі дәлелденді. Оң тәжірибе туралы айтатын болсақ, Швецияда көміртегі салығының сәтті қолданылуын атап өтуге болады. 1995 жылдан бастап АҚШ-та шығарындылар көлемі 25%-ға қысқарды, ал сол кезеңде ел экономикасы 75%-ға өсті.

Мысалы, ЭЫДҰ-ның 2021 жылғы деректерін қарастырайық. 5 кестеде көрсетілген экологияға байланысты салықтар мен трансферттер туралы (деректер ҚР Қаржы министрлігінің деректері бойынша ЭЫДҰ халықаралық сарапшыларының ұсынымдарын ескере отырып қалыптастырылған). Ресурстарды пайдалануға байланысты салық түсімдері қарастырылып отырған кезең ішінде 1%-дан аспайды. Салық түсімдерінің көп және едәуір бөлігі энергия салығына байланысты экономикалық қызметке тұрақты түрде түседі. Бұл тенденция қарастырылып отырған бүкіл кезеңге тән [қараңыз 14].

5 кесте – Экологиялық салық салу құрылымы

Экологиялық салық түрі	Өлшем бірлігі	2017	2018	2019	2020	2021
Энергия салығы	млн теңге	1 213 029,7	1 654 232,3	1 706 402,8	881 692,1	1 592 128,2
Көлік салығы		64 334,0	72 060,6	78 318,7	63 439,2	77 638,3
Қоршаған ортаның ластануына салынатын салықтар		72 528,7	87 125,5	100 809,6	85 593,1	110 934,4
Ресурстарды пайдалануға салынатын салықтар		284 612,9	335 135,7	394 415,3	359 187,8	487 890,9
Барлық экологиялық салықтар		1 634 505,3	2 148 554,1	2 279 946,4	1 389 912,2	2 268 591,8
ЖІӨ-дегі экологиялық салықтардың үлесі						
Энергия салығы	пайызбен	2,2	2,7	2,5	1,2	1,9
Көлік салығы		0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Қоршаған ортаның ластануына салынатын салықтар		0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Ресурстарды пайдалануға салынатын салықтар		0,5	0,5	0,6	0,5	0,6
Барлық экологиялық салықтар		3,0	3,5	3,3	2,0	2,7
Экологиялық салықтардың құрылымы						
Энергия салығы	қорытындыға %	74,2	77,0	74,8	63,4	70,2
Көлік салығы		3,9	3,4	3,4	4,6	3,4
Қоршаған ортаның ластануына салынатын салықтар		4,4	4,1	4,4	6,2	4,9
Ресурстарды пайдалануға салынатын салықтар		17,4	15,6	17,3	25,8	21,5
Барлық экологиялық салықтар		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Ескерту: авторлармен құрастырылған [қараңыз 14]						

Шығарындыларды азайту үшін мемлекет жасыл энергия көздеріне шығындарды азайту үшін жасыл инновацияларды қаржыландыруды едәуір арттыруы керек. Қазақстан Үкіметі электр энергиясының жалпы өндірісіндегі жаңартылатын энергия көздерінің үлесін 2025 жылы 6%-ға, 2030 жылы 15%-ға және 2050 жылы 50%-ға дейін жеткізуді жоспарлап отыр. Мемлекет «Бәйтерек» Ұлттық холдингі сияқты негізгі даму институттары арқылы энергетикалық жүйеге жаңартылатын энергия көздерінің өсуін қолдайды.

«Жасыл» экономиканы дамыту Қазақстанның орнықты әлеуметтік-экономикалық дамуына қаржылық қолдау көрсетудің басымдықтарының бірі болып табылады. «Бәйтерек» Ұлттық холдингінің деректері бойынша Холдингінің еншілес ұйымдары 188 млрд. теңге сомасына 12 инвестициялық "жасыл" жобаны қолдады. 2021 жылы қаржыландырылған кәсіпорындар 811 млн киловатт-сағат экологиялық таза электр энергиясын өндірді, ал мемлекеттік бюджетке төленетін төлемдер 1,5 млрд. теңгеге жетті.

2023 жылдың басында Қазақстанда жасыл энергетиканың белгіленген қуаты шамамен 2 400 МВт құрайды. 2022 жылы жиынтық қуаты 385 МВт жаңартылатын энергия көздерінің 12 жобасы іске асырылды, 2023 жылы қуаты 276 МВт жаңартылатын энергия көздерінің 15 жобасын іске қосу жоспарлануда.

Жасыл сатып алу өндірушілерді тауарлардың қызмет ету мерзімін ұзартуға, қайта өңделген материалдарды пайдалануға жұмылдыруда. Қазіргі уақытта преференциялар жүйесі әртүрлі елдерде әртүрлі әлеуметтік және экологиялық бастамаларды, соның ішінде энергия тиімділігін арттыруды және қоршаған ортаға теріс әсерді азайтуды ілгерілетудің тиімді құралы болып табылатынын атап өткен жөн.

Мемлекеттік немесе аймақтық бюджеттен берілетін жеңілдіктер мен субсидиялар, сонымен қатар өнім өндірісіне экологиялық жауапты тәсілді қолдануға қосымша ынталандыру бере алады. Мемлекет белгілі бір шарттарға қол жеткізілген кезде, мысалы, қайта өңделген материалдарды пайдалану немесе нарықтың орташа көрсеткіштерінен асатын өнімдерді әзірлеу кезінде белгілі бір шарттарда субсидияларға, салықтық жеңілдіктерге және несиелерге қол жеткізе алады.

Алайда, қайталама шикізатты қалыптастыру әдістері мен әдістерін нақты сипаттау, қайта өңделетін материалдардың

қозғалысын бақылау тетіктерін белгілеу және олардың өндірісте қолданылуын қадағалау қажет. Бұл әдістер қайта өңделетін қалдықтардың, әсіресе электронды қалдықтардың құнын арттырады және өндірушілер тұтынушылардан сатып алу схемаларын ұйымдастыруға ынталандырады.

Қазақстан Республикасының Экологиялық кодексі қоршаған ортаны қорғауда маңызды рөл атқарды және оның көптеген ережелері тиімсіз болып шықты. Атап айтқанда, оны іске асыру барысында қоршаған ортаны қорғаудың мақсаттары мен міндеттері мемлекеттік бюджетті толықтыру мақсаттарымен нақты ауыстырылды. 2021 жылғы 2 қаңтарда қабылданған Қазақстан Республикасының жаңа экологиялық кодексіне әкімшілік айыппұлды есептеу әдісіне инновациялар енгізілгенін атап өткен жөн атап айтсақ, экономикалық пайдадан әкімшілік құқық бұзушылық нәтижесінде алынған қаражатты үнемдеуге немесе алынған табысқа пайызбен айыппұл салынады.

Мысалы, қалдықтардың белгілі бір түрлерін кәдеге жаратуға тыйым салуды бұзғаны үшін құқық бұзушылық нәтижесінде алынған экономикалық пайданың 100% мөлшерінде айыппұл қарастырылған. Мысалы, қолданыстағы экологиялық кодекстің кемшіліктері арасында қоршаған ортаға әсерді және экологиялық рұқсаттарды бағалаудың төмен тиімділігін; қалдықтар саласындағы заңнамалық реттеудің артта қалуы мен өзектілігін атап өткім келеді; экологиялық бақылауға және басқа мәселелерді шешуге жұртшылықтың шектеулі қатысуы; қоршаған ортаға келтірілген зиянды экономикалық бағалаудың орынсыз тәртібі.

Осылайша, циркулярлық экономика идеяларын мемлекеттік қолдаусыз жүзеге асыру мүмкін емес. Мемлекет өндірісті жүзеге асыратын компанияларға, коммерциялық емес ұйымдарға және халықтың хабардарлығын арттыруға ықпал ететін қорларға қажетті қолдау көрсетуге қабілетті негізгі элемент болып табылады.

Қорытынды.

1. Әлемдегі экологиялық жағдай жылдан-жылға нашарлайды. Шешім ресурстарды қайта пайдалануға көшуді көздейтін циркулярлық экономика тұжырымдамасын қолдану болуы мүмкін. Жаңа тұжырымдамаға көшу өте қиын міндет, өйткені ол әдеттегі өндіріс процесінде өзгерістерді қажет етеді – материалдарды қайта пайдалану, қалдықтарды басқару, қайта пайдалану мүмкіндігін талдау, ұзақ қызмет ету

мерзімін қамтамасыз ету үшін өндіріс әдістерін қайта қарауға дейін.

2. Нәтижелер ауыл шаруашылық үлгілері үшін циркулярлық экономиканы қалпына келтіру стратегиясын өлшейтін бірнеше көрсеткіштер бар екенін көрсетеді. Тұрақты дамудың әртүрлі аспектілерін зерттеу барысында экономикалық немесе әлеуметтік тұрғыдан қалпына келтіру стратегиясын талдайтын бірде-бір көрсеткіш табылған жоқ.

3. Қысқарту стратегиясы табиғи капиталды қалпына келтіруге және сақтауға үлес ретінде қарастырылатын қазба отындарының шығарындыларын азайтуға және пайдалануға бағытталған ресурстық циклдарды тиімді басқаруды қамтиды.

4. Ауыл шаруашылығындағы циркулярлық экономиканы зерттеудің көпшілігі тиісті көрсеткіштер бойынша жүйелердің техникалық тиімділігін талдаумен шектеледі. Алайда, тиімділікті арттыру әрдайым циркулярлық экономиканың мақсаты бола бермейді, ол сызықтық экономика модельдеріне тән және масштабты үнемдеу немесе шығындарды азайту арқылы қол жеткізіледі.

5. Алайда, өндіріс тиімділігінің артуы әрдайым жерді пайдаланудың оң өзгеруіне ықпал ете бермейді, бұл жаһандық жылыну мен су тапшылығын тудырады. Сондықтан экологиялық тиімділікке негізделген циркулярлық экономика тұжырымдамасын енгізу қажеттілігі туындайды. Бұл тұжырымдама экологиялық жүйелермен қолдау байланыстарын құру және экономикалық өсуді қамтамасыз ету үшін өнімдер мен басқа да материалдық ағындарды түрлендіруді ұсынады.

Сипатталған процестерді өсімдік шаруашылығы мен мал шаруашылығы біріктірілген аралас жүйелерде байқауға болады. Нәтиже экологиялық және экономикалық жүйелер арасындағы өзара тиімді байланыстар мен тепе-теңдікті қалпына келтіру болып табылады.

6. Соңғы бірнеше жылда көптеген елдерде өнеркәсіптік-экономикалық саясат айналмалы экономика қағидаттарында жүзеге асырылуда. Сондықтан олардың тиімділігін бағалауға мүмкіндік беретін индикаторлардың тізімі өте кең және экономика мен оның салаларының даму ерекшеліктерін ескереді.

Ғылыми еңбектерді зерттеу ауыл шаруашылығындағы орнықты дамудың әртүрлі аспектілері контекстінде тиісті индикатор жүйелерін талап ететін ресурстық циклдарды бәсеңдету, жабу, қысқарту және регенерациялау стратегияларын бөліп көрсетуге мүмкіндік береді. Ауыл шаруашы-

лығындағы циркулярлық экономика стратегиялары өндірістің экологиялық жағдайға әсер ету деңгейін бағалауға, әлеуметтік аспектілерді көздеуге, ақпараттандыру деңгейін, өнімнің энергия сыйымдылығын анықтауға қабілетті индикаторлармен қамтамасыз етуі мүмкін.

Алғыс. Зерттеу жұмысы Р.А. Қарабасов жетекшілігімен «Қазақстан Республикасында халықаралық және шетелдік стандарттар мен талаптарға және басым нарықтарға сәйкес органикалық өндірісті дамытуды нормативтік-әдістемелік қамтамасыз ету» тақырыбына зерделенген жұмыстардың нәтижесінде әзірленді. Зерттеуді Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігі (BR10765064) қаржыландырады.

Әдебиеттер тізімі

[1] Полушкина, Т.М. Органическое сельское хозяйство: путь к здоровому питанию / Т.М. Полушкина // Проблемы современной экономики. – 2015. – № 8. – С. 261-265.

[2] Kristensen, H.S. Mosgaard M.A. A review of micro level indicators for a circular economy - moving away from the three dimensions of sustainability? [Electronic resource]. – 2020. Available at: <https://www.scopus.com> (date of access: 25.01.2023). <https://www.doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118531>.

[3] D'Amato, D. Towards sustainability? Forest-based circular bioeconomy business models in Finnish SMEs / D. D'Amato, S. Veijonaho, A. Toppinen // Forest Policy and Economics. – 2020. – Vol. 110. – P. 716-734. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2018.12.004>.

[4] Батова, Н. Циркулярная экономика: концептуальные подходы и инструменты их реализации / Н. Батова, П. Сачек, И. Точицкая. – Минск: Медисонт, 2020. – 212 с.

[5] Berezyuk, S. Resource potential of waste usage as a component of environmental and energy safety of the state / S. Berezyuk, D. Tokarchuk., N.Pryshliak // Journal of Environmental Management and Tourism. – 2019. – Vol. 10.-N 5. – P. 1157-1167. [https://doi.org/10.14505/jemt.v10.5\(37\).23](https://doi.org/10.14505/jemt.v10.5(37).23).

[6] Rossi, E. Circular economy indicators for organizations considering sustainability and business models: Plastic, textile and electro-electronic cases / E. Rossi, A.C. Bertassini, C. Santos Ferreira., W.A.N. Amaral, A.R. Aldo Roberto Ometto // Journal of Cleaner Production. - 2020. – Vol. 247.- article 119137. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119137>.

[7] Пахомова, Н.В. Переход к циркулярной экономике и замкнутым цепям поставок как фактор устойчивого развития / Н.В. Пахомова, К.К. Рихтер, М.А. Ветрова // Вестник Санкт-Петербургского государственного

университета. Серия «Экономика». – 2018. – Т.33.-Вып.2.–С.244-268. <https://doi.org/10.21638/11701/spbu05.2017.203>.

[8] Wilts, H. Closed-loop digital economy - Can digital transformation pave the way to resource-saving cycles of materials? / H. Wilts, H. Berg // *International Journal of Environmental Sciences and Natural Resources*. – 2017. – Vol.7(5).–P.135-138. <https://doi.org/10.19080/IJESNR.2017.07.555725>

[9] MacArthur, E. The Global Commitment 2022 [Electronic resource]. – 2022. Available at: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/global-commitment-2022/overview#:~:text=The%20Ellen%20MacArthur%20Foundation%20works,systems%20solutions%20at%20scale%2C%20globally> (date of access: 25.01.2023).

[10] Batava, N.N. Circular economics in agriculture: conceptual bases and implementation possibilities in Belarus / N.N. Batava, I.E. Tochitskaya, P.V. Sachek // *Vestsik Natsyyanal'nay akademii navuk Belarusi. Seryya agrarnykh navuk = Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. Agrarian series*. – 2021. – Vol. 59.-N 3.- P. 277-291. <https://doi.org/10.29235/1817-7204-2021-59-3-277-291>

[11] Laureti, L., Massaro, A., Costantiello, A., Leogrande, A. The Impact of Renewable Electricity Output on Sustainability in the Context of Circular Economy: A Global Perspective / L. Laureti, A. Massaro, A. Costantiello, A. Leogrande. *Sustainability*. – 2023. – Vol. 15.- article 2160. <https://doi.org/10.3390/su15032160>

[12] Reducing waste is critical for building a circular economy: Here's how local solutions can get us there. World Economic Forum [Electronic resource]. – 2023. Available at: <https://www.weforum.org/agenda/2023/02/tackling-waste-is-critical-for-building-a-circular-economy-and-the-solution-is-local/> (date of access: 24.02.2023).

[13] Velasco-Muñoz, J., Mendoza J., Aznar-Sánchez J. Gallego-Schmid A. Circular economy implementation in the agricultural sector: Definition, strategies and indicators [Electronic resource]. – 2021. Available at: <https://www.scopus.com> (date of access: 28.01.2023). <https://www.doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.105618>

[14] Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан [Электронный ресурс]. – 2023. – URL: <https://new.stat.gov.kz/ru/green-economy-indicators/> (дата обращения: 24.02.2023).

References

[1] Polushkina, T.M. (2015). Organicheskoe sel'skoe hozjajstvo: put' k zdorovomu pitaniyu [Organic agriculture: a way to a healthy diet]. *Problemy sovremennoj jekonomiki – Problems of the modern economy*, 8, 261-265 [in Russian].

[2] Kristensen, H.S. (2020). A review of micro level indicators for a circular economy-moving away from the three dimensions of sustainability? *Journal of Cleaner Production*. 243, 118531.

[3] D'Amato, D. (2020). Towards sustainability? Forest-based circular bioeconomy business models in Finnish SMEs. *Forest Policy and Economics*. 110, 716-734.

[4] Batova, N. (2020). Cirkuljarnaja jekonomika: konceptual'nye podhody i instrumenty ih realizacii [Circular economy: conceptual approaches and tools for their implementation]. Minsk: Medisont, 212 [in Russian].

[5] Berezyuk, S. (2019). Resource potential of waste usage as a component of environmental and energy safety of the sate. *Journal of Environmental Management and Tourism*. 10 (5), 1157-1167.

[6] Rossi, E., Bertassini, A.C., Santos Ferreira C., dos, Amaral, W.A.N. do, Aldo, Roberto Ometto A.R. (2020). Circular economy indicators for organizations considering sustainability and business models: Plastic, textile and electro-electronic cases. *Journal of Cleaner Production*. 247, 119137.

[7] Pahomova, N.V. (2018). Perehod k cirkuljarnoj jekonomike i zamknutym cepjam postavok kak faktor ustojchivogo razvitiya [Transition to a circular economy and closed supply chains as a factor of sustainable development]. *Vestnik SPbGU. Jekonomika – Bulletin of St. Petersburg State University. Series "Economics"*, 33 (2), 244-268 [in Russian].

[8] Wilts, H. (2018). Closed-loop digital economy - Can digital transformation pave the way to resource-saving cycles of materials? *International Journal of Environmental Sciences and Natural Resources, Juniper Publishers Inc.*, 7 (5), 135-138.

[9] Ellen, MacArthur Foundation (2022). The Global Commitment 2022. Available at: <https://www.emf.thirdlight.com/link/x8ay372a3r11-k6775n/@/preview/1?> (date of access: 25.01.2023).

[10] Batava, N.N. (2021). Circular economics in agriculture: conceptual bases and implementation possibilities in Belarus. *Vestsi Natsyyanal'nay akademii navuk Belarusi. Seryya agrarnykh navuk = Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. Agrarian series*. 59 (3), 277-291.

[11] Laureti, L., Massaro, A., Costantiello, A., Leogrande, A. (2023). The Impact of Renewable Electricity Output on Sustainability in the Context of Circular Economy: A Global Perspective. *Sustainability*, 15, 2160. <https://www.doi.org/10.3390/su15032160>.

[12] Reducing waste is critical for building a circular economy: Here's how local solutions can get us there (2023). World Economic Forum. Available at: <https://www.weforum.org/agenda/>

tackling--waste--is-critical-for-building-a-circular-economy-and-the-solution-is-local/ (date of access: 24.02.2023).

[13] Velasco-Muñoz, J., Mendoza, J., Aznar-Sánchez, J. Gallego-Schmid, A. (2021). Circular economy implementation in the agricultural sector: Definition, strategies and indicators. *Resources, Conservation and Recycling*, 170, 105618.

[14] Bjuro nacional'noj statistiki agentstva po strategicheskomu planirovaniju i reformam Respubliki Kazahstan [Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan] (2023). Available at: <https://new.stat.gov.kz/ru/green-economy-indicators/> (date of access: 25.01.2023) [in Russian].

Авторлар туралы ақпарат:

Нұрмұхаметов Нұрбахыт Нұрбопайұлы – негізгі автор; экономика ғылымдарының кандидаты, профессор, С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті; 010000 Жеңіс даңғ., 62, Астана қ., Қазақстан; e-mail: nyrbahit73@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-4280-5539>.

Нұртаева Жанар Шаншарова; экономика магистрі; аға оқытушы; С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті; 010000 Жеңіс даңғ., 62, Астана қ., Қазақстан; e-mail: zhanara-nurtaeva@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-5299-7410>

Талапбаева Гульнар Едилевна; экономика ғылымдарының кандидаты; аға оқытушы; Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті; 120000 Әйтеке Би көш., 29А, Қызылорда қ., Қазақстан; e-mail: gulnar.7575@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-5162-6028>

Information about authors:

Nurmukhametov Nurbakhyt Nurbopayevich – **The main author**; Candidate of Economic Sciences, Professor; S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University; 010000 Zhenis Ave.,62, Astana, Kazakhstan; e-mail: nyrbahit73@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-4280-5539>.

Nurtaeva Zhanar Shansharovna; Master of Economics; Senior Lecturer; S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University; 010000. Zhenis Ave, 62, Astana, Kazakhstan; e-mail: zhanara-nurtaeva@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-5299-7410>

Talapbaeva Gulnar Edilovna; Candidate of Economics Science; Senior Lecturer; Korkyt Ata Kyzylorda University; 120000 Aiteke Bi str., 29A; Kyzylorda, Kazakhstan; e-mail: gulnar.7575@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-5162-6028>

Информация об авторах:

Нурмұхаметов Нұрбахыт Нұрбопайұлы – **основной автор**; кандидат экономических наук, профессор, Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина; 010000 пр. Женис, 62, г.Астана, Казахстан; e-mail: nyrbahit73@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-4280-5539>.

Нуртаева Жанар Шаншаровна; магистр экономики; старший преподаватель; Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина; 010000 пр. Женис, 62, г.Астана, Казахстан; e-mail: zhanara-nurtaeva@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-1963-3097>

Талапбаева Гульнар Едилевна; кандидат экономических наук; старший преподаватель; Кызылординский университет им. Коркыт Ата; 120000 ул. Айтеке Би, 29А, г.Кызылорда, Казахстан; e-mail: gulnar.7575@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-5162-6028>