

AGROKLASTERLAR TIZIMINI EKONOMETRIK MODELLAR ASOSIDA OPTIMALLASHTIRISHNING ZAMONAVIY USLUBIY YONDOSHUVLARI

Jo'rayev Farrux Do'stmirzayevich

Iqtisodiyot va pedagogika universiteti NTT,

i.f.f.d., professor

Tel.: +998 97 310 90 82

ORCID: 0009-0000-5657-9734

Annotatsiya.

Agroklasterlar tizimini samarali rivojlantirish va boshqarish iqtisodiy o'sishning muhim omillaridan biri hisoblanadi. Ushbu tadqiqot agroklasterlarning optimal tuzilishini aniqlash va ularning iqtisodiy samaradorligini oshirish maqsadida zamonaviy ekonometrik modellar asosida tahlil usullarini o'rganishga qaratilgan. Tadqiqot doirasida VAR (Vector Autoregression) va VECM (Vector Error Correction Model) modellaridan foydalanib, agroklasterlarning ichki va tashqi o'zgaruvchilariga ta'sir etuvchi omillar baholanadi. Bundan tashqari, dinamik panel ma'lumotlar modellarini (GMM — Generalized Method of Moments) qo'llash orqali vaqt o'tishi bilan klasterlar rivojlanishining asosiy determinantlari aniqlanadi. Shuningdek, agroklasterlarni segmentatsiya qilish va optimallashtirish uchun K-means va Gaussian Mixture Model (GMM) kabi mashinaviy o'rganish usullaridan foydalaniladi. Ushbu yondashuv agroklasterlarning xususiyatlarini chuqur tahlil qilish va ularning rivojlanishiga yo'naltirilgan strategiyalarni ishlab chiqishga imkon beradi. Tadqiqotda, shuningdek, o'sish diagnostikasi modeli (Growth Diagnostics) asosida agroklasterlarning rivojlanishiga to'sqinlik qiluvchi asosiy cheklovlar aniqlanadi. Bu esa investitsion va innovatsion siyosatni takomillashtirishga xizmat qiladi. Tahlillar natijasida zamonaviy ekonometrik modellar asosida agroklasterlarning optimal ishlash strategiyalari ishlab chiqilib, ularning barqaror rivojlanishiga yo'naltirilgan ilmiy-amaliy tavsiyalar shakllantiriladi. Ushbu tadqiqot agroklasterlar tizimini tahlil qilish, prognozlash va samaradorligini oshirish uchun kompleks yondashuvlarni qo'llashning dolzarbligini asoslaydi.

Kalit so'zlar: agroklaster, klasterlashtirilgan tizim, optimallashtirish, VAR, VECM, GMM, o'sish diagnostikasi modeli, modellashtirish zaruriyati

Аннотация

Эффективное развитие и управление агрокластерными системами является одним из важных факторов экономического роста. Целью данного исследования является изучение аналитических методов на основе современных эконометрических моделей для определения оптимальной структуры агрокластеров и повышения их экономической эффективности. В исследовании используются модели VAR (векторная авторегрессия) и VECM (векторная модель коррекции ошибок) для оценки факторов, влияющих на внутренние и внешние переменные агрокластеров. Кроме того, основные детерминанты развития кластера с течением времени определяются с помощью динамических

моделей панельных данных (GMM — обобщенный метод моментов). Для сегментации и оптимизации агрокластеров также используются методы машинного обучения, такие как метод К-средних и модель гауссовской смеси (GMM). Данный подход позволяет проводить глубокий анализ характеристик агрокластеров и разрабатывать стратегии, направленные на их развитие. В исследовании также выявляются основные ограничения, препятствующие развитию агрокластеров на основе модели диагностики роста. Это будет способствовать улучшению инвестиционной и инновационной политики. В результате анализа будут разработаны оптимальные стратегии функционирования агрокластеров на основе современных эконометрических моделей, а также сформулированы научно-практические рекомендации по их устойчивому развитию. В исследовании обоснована актуальность использования комплексных подходов для анализа, прогнозирования и повышения эффективности функционирования агрокластерных систем.

Ключевые слова: агрокластер, кластерная система, оптимизация, VAR, VECM, GMM, модель диагностики роста, необходимость моделирования.

Abstract

Effective development and management of agrocluster systems is one of the important factors of economic growth. The objective of this study is to explore analytical methods based on modern econometric models to determine the optimal structure of agroclusters and improve their economic efficiency. The study uses VAR (vector autoregression) and VECM (vector error correction model) models to assess factors affecting internal and external variables of agroclusters. In addition, the main determinants of cluster development over time are determined using dynamic panel data models (GMM — generalized method of moments). Machine learning methods such as the K-means method and the Gaussian mixture model (GMM) are also used for segmentation and optimization of agroclusters. This approach allows for an in-depth analysis of the characteristics of agroclusters and the development of strategies aimed at their development. The study also identifies the main constraints hindering the development of agroclusters based on the growth diagnostic model. This will contribute to the improvement of investment and innovation policies. As a result of the analysis, optimal strategies for the functioning of agroclusters will be developed based on modern econometric models, and scientific and practical recommendations for their sustainable development will be formulated. The study substantiates the relevance of using integrated approaches to analyze, forecast and improve the efficiency of agrocluster systems.

Keywords: agrocluster, clustered system, optimization, VAR, VECM, GMM, growth diagnostic model, modeling necessity

KIRISH

Ishlab chiqarish jarayonini aniq miqdoriy usullar asosida tadqiq qilish va optimal variantlarni aniqlash masalalariga ham alohida e'tibor qaratish lozim. Xususan, iqtisodiy o'sish jarayonini ishlab chiqarish funksiyalari yordamida tadqiq etish talab

qilinadi. Chunki qishloq xo'jaligi ko'plab omillar ta'siri ostida bo'lib, juda murakkab tizim hisoblanadi. Shu sababli agroklaster tizimi jarayoni uchun matematik tavsif tuzish, barcha bog'liqlarni analitik ifodalash mumkin emas. Bu murakkablikni oddiy qora quti sxemasi yordamida tavsiflash mumkin. Bu esa, jarayonga ta'sir etuvchi omillarni kirish elementlari sifatida olib, tizimning chiqish elementi o'zgarishini miqdoriy jihatdan kuzatish imkoniyatini beradi. Bu yerda agroklaster tizimi ni rivojlantirishda modellashtirish zaruriyati kelib chiqishini ko'rishimiz mumkin.

Zamonaviy iqtisodiy sharoitda agroklasterlar tizimini samarali boshqarish va rivojlantirish muhim ahamiyat kasb etmoqda. Qishloq xo'jaligi va sanoat tarmoqlarining uzviy integratsiyasi orqali agroklasterlar iqtisodiy o'sishni jadallashtirish, resurslardan samarali foydalanish va innovatsion texnologiyalarni keng joriy etishga xizmat qiladi. Shu sababli, ekonometrik modellar asosida agroklasterlar tizimini optimallashtirish bugungi kunda dolzarb masalalardan biri hisoblanadi.

Birinchidan, dinamik panel ma'lumotlar va VAR modellaridan foydalanish agroklasterlar faoliyatini tahlil qilish va prognoz qilish imkonini beradi. Ushbu modellar klasterlarning iqtisodiy ko'rsatkichlarini o'zaro bog'liq holda baholab, samaradorlikni oshirish uchun optimal strategiyalarni ishlab chiqishga yordam beradi.

Ikkinchidan, K-means va GMM kabi klasterlash algoritmlari orqali agroklasterlarni turli mezonlar bo'yicha segmentatsiya qilish imkoniyati mavjud. Bu yondashuv klasterlarning raqobatbardoshligini oshirish va tarmoq ichidagi o'zaro bog'liqliklarni aniqlash uchun muhimdir.

Uchinchidan, o'sish diagnostikasi modeli yordamida klasterlar rivojlanishiga to'sqinlik qiluvchi omillar (investitsiya yetishmovchiligi, infratuzilma muammolari, institutsional cheklovlar) aniqlanadi. Bu esa aniq va natijaviy choralar ko'rish imkoniyatini yaratadi.

Nihoyat, integratsiyalashgan prognoz modellaridan (ARIMA, sun'iy intellekt) foydalanish kelajakdagi rivojlanish tendensiyalarini aniqlash va uzoq muddatli strategiyalarni ishlab chiqishda muhim ahamiyat kasb etadi. Shunday qilib, zamonaviy ekonometrik modellar agroklaster tizimini yanada samarali optimallashtirish uchun ishonchli ilmiy asos yaratadi.

ADABIYOTLAR SHARHI

Agroklasterlar tizimini iqtisodiy jihatdan optimallashtirish masalasi so'nggi yillarda jadal rivojlanib borayotgan ilmiy yo'nalishlardan biri hisoblanadi. Ushbu sohada olib borilgan tadqiqotlarni quyidagi asosiy yo'nalishlarga ajratish mumkin:

Agroklasterlarning iqtisodiy samaradorligi va ularning rolini tadqiq qilish. Agroklasterlarning iqtisodiy rivojlanishga ta'sirini baholash bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, klaster modeli qishloq xo'jaligi ishlab chiqarish tizimining samaradorligini oshirishga xizmat qiladi (Porter, 1998). Klasterlar innovatsiyalarni tez tarqatish, infratuzilmani yaxshilash va kooperatsiyani rivojlantirish imkonini beradi (Ketels, 2013). Ba'zi tadqiqotlarda agroklasterlarning regional iqtisodiy rivojlanishga ta'siri empirik tahlil qilinib, klasterlash siyosati orqali qishloq xo'jaligi sektori raqobatbardoshligini oshirish mumkinligi ta'kidlanadi

(Gálvez-Nogales, 2010).

Agroklasterlarni tahlil qilish uchun ekonometrik modellar qo'llanilishi. Agroklasterlar tizimini VAR va VECM modellar orqali intersektor bog'liqliklar asosida tahlil qilish eng samarali yondashuvlardan biri hisoblanadi (Johansen, 1995). Ushbu yondashuv klaster ichidagi ishlab chiqarish omillarining o'zaro bog'liqligini chuqur tushunish imkonini beradi. Bundan tashqari, dinamik panel ma'lumotlar modellaridan foydalanish (GMM — Arellano & Bond, 1991) agroklasterlarning uzoq muddatli iqtisodiy o'sishiga ta'sir etuvchi determinantlarni aniqlashda qo'llaniladi. Tadqiqotlarda kapital, innovatsiyalar va texnologik omillar agroklasterlar samaradorligiga sezilarli ta'sir ko'rsatishi aniqlangan (Blundell & Bond, 1998).

Agroklasterlar rivojlanishiga ta'sir etuvchi cheklovlar va ularni optimallashtirish. Ko'plab tadqiqotlar o'sish diagnostikasi modeli (Growth Diagnostics) asosida agroklasterlar oldida turgan asosiy muammolarni tahlil qiladi (Hausmann, Rodrik & Velasco, 2005). Ushbu yondashuv qishloq xo'jaligi klasterlari oldidagi moliyaviy cheklovlar, infratuzilma yetishmovchiligi va institutsional to'siqlarni aniqlash imkonini beradi. Innovatsion rivojlanish nuqtai nazaridan, Bass modeli va uning takomillashtirilgan versiyalari orqali agroklasterlarda texnologik yangiliklarning tarqalish jarayoni modellashtirilgan (Bass, 1969; Mahajan, Muller & Bass, 1990).

Mashinaviy o'rganish modellaridan foydalanish. So'nggi yillarda agroklasterlarni tahlil qilish va optimallashtirish uchun mashinaviy o'rganish usullari faol qo'llanilmoqda. Xususan, K-means va Gaussian Mixture Model (GMM) algoritmlari agroklasterlarni segmentatsiya qilish uchun ishlatilgan (McLachlan & Peel, 2000). ARIMA va sun'iy intellekt modellaridan agroklasterlar rivojlanishini prognozlashda foydalanish samaradorligi o'rganilgan (Box & Jenkins, 1976).

Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, agroklasterlar tizimini optimallashtirishda ekonometrik va mashinaviy o'rganish modellarining integratsiyasi eng samarali yondashuvlardan biridir. VAR va VECM modellar klasterlar ichidagi bog'liqliklarni o'rganishda, GMM va dinamik panel modellar esa vaqt o'tishi bilan klasterlarning rivojlanishiga ta'sir etuvchi omillarni baholashda qo'llaniladi. Shuningdek, mashinaviy o'rganish algoritmlari agroklasterlarni segmentatsiya qilish va optimal rivojlanish yo'nalishlarini aniqlash uchun samarali vosita sifatida e'tirof etiladi.

METODOLOGIYA

Ushbu tadqiqot agroklasterlar tizimini ekonometrik modellar asosida optimallashtirishga qaratilgan bo'lib, uni amalga oshirishda miqdoriy va sifat tahlili usullari kompleks ravishda qo'llanildi. Shuningdek, ilmiy xulosalarga kelish obyektning xususiyatlariga asoslanganligi sababli kuzatish, analoglarni izlash, o'xshashliklarni birlashtirish, sintezlash usullaridan foydalanildi. Tadqiqot natijalarini baholash va amaliy tavsiyalar ishlab chiqish muayyan mezonlar asosida amalga oshirildi. Xususan, klasterlarning iqtisodiy samaradorligini oshirish strategiyalari, investitsiyalar va innovatsion rivojlanish yo'nalishlari, eksport salohiyatini oshirish

imkoniyatlari, qishloq xo'jaligi va sanoat integratsiyasini chuqurlashtirish bo'yicha tavsiyalar shular jumlasidandir.

TAHLIL VA NATIJALAR

Agroklasterlar tizimini optimallashtirish uchun zamonaviy uslubiy yondashuvlar quyidagi asosiy yo'nalishlarni o'z ichiga oladi:

1. Dinamik panel ma'lumotlar modellaridan foydalanish. Agroklasterlarning rivojlanishini o'rganish va ularning samaradorligini oshirish uchun dinamik panel ma'lumotlar (GMM — Generalized Method of Moments) modellaridan foydalanish mumkin. Bu yondashuv quyidagilarni hisobga olish imkonini beradi:

- Klasterlar bo'yicha vaqt o'tishi bilan yuz beradigan o'zgarishlar
- Ichki va tashqi omillar ta'siri
- Investitsiyalar va innovatsion jarayonlarning kechishi

2. VAR va VECM modellar orqali intersektor bog'liqliklarni tahlil qilish. Agroklasterlar doirasida turli sohalar (qishloq xo'jaligi, sanoat, xizmatlar) o'rtasidagi bog'liqliklarni aniqlash uchun VAR (Vector Autoregression) va VECM (Vector Error Correction Model) modellaridan foydalaniladi. VAR modeli – o'zgaruvchilar orasidagi o'zaro ta'sirlarni bevosita o'rganish imkonini beradi. VECM modeli – uzoq muddatli muvozanatni va qisqa muddatli nomutanosibliklarni baholash uchun qo'llaniladi.

3. Klasterni segmentatsiya qilish: K-means va GMM modellar. Agroklasterlarni samarali boshqarish uchun ularni segmentlarga ajratish muhim ahamiyatga ega. K-means algoritmi – klasterlar ichida o'xshashlik darajasini baholash uchun ishlatiladi. GMM (Gaussian Mixture Model) – ma'lumotlar taqsimotini yanada aniqroq baholash va optimal segmentatsiya qilish imkonini beradi.

4. O'sish diagnostikasi modeli orqali tahlil (Growth Diagnostics). Agroklaster tizimini rivojlantirish yo'lida asosiy cheklovlarni aniqlash uchun o'sish diagnostikasi modeli qo'llaniladi. Ushbu model quyidagi cheklovlarni baholashga yordam beradi:

- Moliyaviy resurslarning yetishmovchiligi
- Infrastrukturaning yetarli emasligi
- Institutsional muhitdagi to'siqlar
- Innovatsion jarayonlarning sustligi.

5. Bass modeli va uning takomillashtirilgan variant. Agroklasterlar doirasida innovatsion texnologiyalarning tarqalishini tahlil qilish uchun Bass modeli ishlatiladi. Foydalanilayotgan takomillashtirilgan Bass modeli innovatsion muhitning har xil omillar (siyosiy, iqtisodiy, huquqiy va boshqalar) orqali texnologik yangiliklarni qabul qilish tezligiga ta'sirini hisobga oladi.

6. Maqsadli prognozlash uchun integratsiyalashgan modellar. Agroklasterlarni optimallashtirish uchun statistik va sun'iy intellekt modellari integratsiyalashgan holda ishlatiladi. Xususan, ARIMA va Machine Learning modellar yordamida kelajakdagi rivojlanish tendensiyalarini bashorat qilish. Agent-based modeling orqali klasterlar ichidagi o'zaro bog'liqliklarni simulyatsiya qilish.

Ekonometrik olim G.Zhengfeilmiy tadqiqotlarida agro tarmoqda ekonometrik modellashtirishning ahamiyati va zaruriyati bo'yicha o'z ilmiy xulosalarini keltirib

o'tadi. Unga ko'ra qishloq xo'jaligi iqtisodiy tarmoq va albatta uning rivoji ekonometrik modellashtirish bilan chambarchas bog'liqdir. Ekonometrikada nisbiy model tushunchasini yalpi mahsulot (Y) ning korxonadagi resurslar sarfi ($x_1, x_2, \dots, x_n$) ga bog'liq qurish mumkin va u $Y=F(x_1, \dots, x_n)$ ko'rinishda yoziladi. Bu yerda ($x_1, x_2, \dots, x_n$) omillar – erkin o'zgaruvchilar yoki ekzogenlar deb yuritiladi. Agar nisbiy modelda ta'sir omillari resurslar sarfi bo'yicha tanlanib, model strukturasi multiplikativ bo'lsa, u holda bu ishlab chiqarish funksiyasini ifodalaydi. Lekin iqtisodiy o'sishga ta'sir etuvchi omillar faqat resurs sarfi bilan cheklanib qolmaydi. Qishloq xo'jaligida nisbiy modelni keng ko'lamli omillar bilan berishga to'g'ri keladi.

Agroklaster tizimini rivojlantirish jarayonining o'ziga xos qonuniyatlarga egaligi rivojlantirishning ekonometrik modellari tarkibiy qismini boshqa tarmoqlar iqtisodiy jarayonlarining nisbiy modellaridan farqlaydi. Bu qonuniyatlar qishloq xo'jaligi iqtisodiy ko'rsatkichlarining o'zaro aloqasi asosida ifodalanadi. Demak, nisbiy modelni quyidagicha ifodalash mumkin:

$$Y = F(X_1, X_2, \dots, X_k) \quad (1)$$

bu yerda X_i - i -turli omillar to'plami. AGROKLASTER TIZIMI ni rivojlantirishni ekonometrik modellashtirishning zamonaviy nazariyasida (1) tenglamaning amaliy ahamiyatini oshirish maqsadida, ya'ni juda murakkablik holatidan chiqishni ta'minlash uchun X_i omillar to'plami elementlarining o'zaro bog'liqlik jihatidan tanlanadi:

$$Y = F(X = \{x_j^{(i)}, j = \overline{1, n}; i \leq k\}) \quad (2)$$

Bu yerda n – tanlangan omillar soni. AGROKLASTER TIZIMI jarayonida ta'sir etuvchi ko'p sonli omillar iqtisodiyotning boshqa tarmoqlariga nisbatan ko'proq tasodifiy xarakteri bilan ajralib turadi. Shu sababli (2) tenglama quyidagi ko'rinishda yoziladi:

$$Y = F(X) + \varepsilon \quad (3)$$

Bu yerda ε - nazoratdan tashqaridagi, ya'ni tasodifiy omillar ta'sirida natijaviy ko'rsatkichning o'zgarishini ifodalovchi miqdor. Agroklaster tizimi uchun ishlab chiqiladigan empirik modellarda, ularning tarkibiy o'zgaruvchilarini aniqlash asosiy vazifalardan biridir. Qishloq xo'jaligi iqtisodiyotning bitta tarmog'i hisoblansa-da, uning o'zi ham bir-biriga bog'liq xususiy tarmoqlardan tashkil topgan. Unda xarakterlangan xar bir ko'rsatkichlarning alohida xususiyatlanishi kam uchraydi, ya'ni o'zaro aloqadorligi bo'lmagan tushunchalar kam uchratiladi. Bu esa model tarkibiy o'zgaruvchilarni aniqlashda yetarlicha muammo tug'diradi. Shuning uchun bizningcha, sohaviy ekonometrik modellarni qurishda omillar guruhini alohida shakllantirib olish kerak. Bu guruhlarni shakllantirishda ularning tarkibiy elementi sohani tavsiflaydigan ahamiyatda bo'lishi shart emas, ammo ishlab chiqarish natijasiga

ta'siri mavjud bo'lishi bilan ahamiyatli bo'lishi zarur. Demak, omillarning o'zaro bog'liqligini o'rganib chiqish zaruriyati mavjud.

1-jadval.

Qishloq xo'jaligini agroklaster tizimida rivojlantirishni ekonometrik modellashtirish zaruriyatining asosiy jihatlari¹

O'ziga xos xususiyatlar	Tashkil etuvchilar	Ekonometrik modellashtirish zaruriyati
Qishloq xo'jaligining tizimli jarayon sifatida yetarlicha murakkabligi	Texnik-texnologik, ijtimoiy-iqtisodiy va siyosiy jarayon	Murakkab tizimni model sifatida soddalashtirish va tadqiq etish
Qishloq xo'jaligi mahsulotlarining iste'mol ko'lami (oziq-ovqat va nooziq-ovqatlar)	Mahsulotni tarkibiy xavfsiz ishlab chiqarish Ehtiyojni qondirish	Talab va taklif modellari asosida barqarorlik shartlarini aniqlash, zaxira ehtiyoj ko'rsatkichlarini prognozlash
Ta'sir etuvchi omillarning ko'pligi va ularning turli tabiatga egaligi	Tizim boshqaruvchisining nazoratidagi ichki va nazoratsiz tashqi omillar	Omllarning o'zaro bog'liqlik darajasini aniqlash
Ishlab chiqarish usullarining turlichaligi va bir jarayonda ularning ishtiroki	Ekstensiv va intensiv	Ishlab chiqarishda qaysi usulning samaradorligini iqtisodiy ko'rsatkich-larning miqdoriy o'zgarishiga ko'ra aniqlash
Mahsulotlarning organik va noorganik xarakteristikasi	Oziq-ovqat va boshqa turdagi mahsulotlarni saqlash	Xavfsizlik sharoitlarining iqtisodiy qonuniyatlarini ifodalash
Ishlab chiqarish resurslari-ning tanqisligi	Tabiiy, iqtisodiy va boshqa resurslar	Resurs taqsimotini optimallashtirish, foydalanish samaradorligini baholash
Ishlab chiqarish subyektlarining toifalanishi	Fermer xo'jaligi, dehqon xo'jaligi va qishloq xo'jaligi tashkilotlari	Barcha toifadagi ishlab chiqaruvchilar-ning iqtisodiy faoliyatini baholash
Mahsulot ishlab chiqarishni tashkil etish	Texnik, texnologik, iqtisodiy va boshqalar	Optimal rejalashtirish, ishonchli prognozlash, to'g'ri qaror qabul qilishni ta'minlash
Iqtisodiyotni raqamlashtirish sharoitida sohaning individual muammolari	Ishlab chiqaruvchilarning AKT savodxonligi, yangi texnologiyalar harakatlarining qoplanish manbalari va boshqalar	Qo'llash va foydalanishning samara-dorlik mezonlarini ishlab chiqish, ta'minot harakatlarini minimallashtirish omillarini baholash va boshqalar

Qishloq xo'jaligida ishlab chiqarishning optimal variantlarini izlash, odatda resurs ta'minotiga borib taqaladi. Resurslardan foydalanish samaradorligini baholash, ularni boshqarish asosida optimal ishlab chiqarishni rejalashtirish bugungi kunda mezo va mikro darajalarida yetarlicha takomillashtirilmagan. Bizningcha buning sabablaridan biri, ekonometrik modellashtirishda qo'yilgan muammoni yechish usullarini tanlashda hisoblash jarayonlari o'ta murakkab bo'lmasligi kabi zaruriy yondashuvlardir. Hozirda hisoblash texnikalarining rivoji bu kabi cheklavlarga ehtiyoj

¹ Manba: muallif tomonidan tuzilgan

qoldirmadi.

Tadqiqotda qishloq xo'jalik mahsulotlari ishlab chiqarish jarayonini ekonometrik modellashtirish zaruriyati ilmiy-tahliliy o'rganildi va qishloq xo'jaligining o'ziga xos xususiyatlaridan kelib chiqib zaruriyatning asosiy jihatlari sifatida ma'lum bir masalalarini farqlab oldik (1-jadval). Qishloq xo'jaligida ishlab chiqarish jarayonining murakkabligini hisobga olib, uni "qora quti" tamoyili asosida modellashtirish mavjud murakkablikdan holi tadqiqot obyektiga aylantiradi. Qishloq xo'jaligi mahsulotlarining katta ulushi to'g'ridan-to'g'ri iste'molga yo'naltirilganligi uning tarkibiy xavfsizligini talab etadi. Masalaning nozik jihati shundaki, ishlab chiqarilgan mahsulotlarning tovar mahsulot sifatida realizatsiya qilinishi ma'lum standart talablariga mos kelishini taqozo etadi. Ekonometrik modellashtirish apparati mahsulotning bozor iqtisodiyotida barqarorlik qonuniyatlarini miqdoriy o'zgarishlarga asoslanib aniqlash va zaruriy sifat o'zgarishlarini oldindan belgilash imkoniyatlarini yaratib beradi

Ishlab chiqarishning o'sish sur'ati jarayonga ta'sir etuvchi omillar orqali yuz beradi. Ishlab chiqarishni rivojlantirish va boshqarishning ustuvor yo'nalishlarini aniqlash, albatta, bu omillarning ta'sir darajasini va yo'nalishini bilishni taqozo etadi. Bu esa chuqur ekonometrik tahlillar asosida bajariladi. Ekonometrik tahlillar maxsus tahlil usullari (korrelyatsion, garmonik, spektral, klasterli va boshqalar) yordamida amalga oshiriladi. Ishlab chiqarish usullarining turlichaligi va bir jarayonda ularning ishtiroki ishlab chiqarish natijasiga umumiy ta'sir ko'rsatadi. Lekin, ularning samaradorligi turlicha bo'lib, umumiy ko'rsatkichdan ularni farqlash tarkibiy ko'rsatkichlarning bog'liqlik ta'sirlarini baholash bilan amalga oshiriladi. Ma'lumki, hozirgi vaqtda eng dolzarb masalalardan biri bu qishloq xo'jaligi mahsulotlarini saqlashdir. Yetishtirilgan mahsulotlarning saqlanish davri, sharoiti turlicha bo'lishi jarayonni yanada murakkablashtiradi. Shu sababli xavfsizlik sharoitlarining tabiiy qonuniyatlarini bilish va ular asosida iqtisodiy masalalarni to'g'ri qo'yish va yechish zarurdir. Bu jarayon ekonometrikaning vazifalaridan biridir.

Qishloq xo'jaligida ishlab chiqarish resurslarining tanqisligi, ishlab chiqarish tarkibiy muammolaridan biriga aylanib ulgurgan. Shu boisdan, sohaning resurs taqsimotini optimallashtirish, ulardan foydalanish samaradorligini baholash o'ta muhim hisoblanadi. Bu vaziyatda ekonometrik usullar va modellar bu borada munosib yechimni taklif etoladi. Bunda boshqaruvchi, boshqariluvchi mezonlar ishlab chiqiladi. Ishlab chiqarish funksiyalari (bizningcha kinetik ishlab chiqarish funksiyalari) dan foydalaniladi. Ishlab chiqarish subyektlarining toifalanishi bo'yicha ishlab chiqarishning ma'lum bir davrli statistik ma'lumotlaridan foydalanib, ishlab chiqaruvchi subyektlari toifasining samaradorlik ko'rsatkichlarini baholash mumkin. Shuningdek, istiqboldagi rivojlanish oqimida qaysi toifa hal qiluvchi rolga ega ekanligini toifalarning iqtisodiy ko'rsatkichlarining miqdoriy ifodalaridan kelib chiqib ekonometrik tahlil qilish, muayyan ko'rsatkichlar bo'yicha funksional va korrelyatsion munosabatlar o'rnatish bilan aniqlash, hamda istiqbolda toifalar bo'yicha asosiy ko'rsatkichlari bo'yicha prognoz qiymatlari hisoblanadi.

Mahsulot ishlab chiqarishni tashkil etishda va iqtisodiyotni raqamlashtirish

sharoitida sohaning individual muammolarini yechishda ham ekonometrik modellashtirishning ahamiyati kattadir. Ekonometrik modellar yordamida optimal rejalashtirish, ishonchli prognozlash, to'g'ri qaror qabul qilishni ta'minlash, zamonaviy texnologiyalarni sohaga qo'llash va foydalanishning samaradorlik mezonlarini ishlab chiqish, ta'minot xarajatlarini minimallashtirish omillarini baholash va boshqa keng ko'lamli masalalarni amaliy jihatdan yechish mumkin.

XULOSA VA TAKLIFLAR

Agroklasterlar tizimini ekonometrik modellar asosida optimallashtirishning zamonaviy uslubiy yondashuvlari mavzusi doirasidagi tadqiqot natijalariga oid quyidagi xulosalarni berish mumkin:

- Qishloq xo'jalik mahsulotlar ishlab chiqarish va boshqarishni o'zgarib turuvchi raqobat muhitida va bozor sharoitlarini hisobga olib, ularning mohiyati hamda qonuniyatlarini chuqur tahlil qilishda ekonometrik usullar va modellardan foydalaniladi. Ular yordamida prognozlash, ko'p variantli yechimlardan muqobil yechimni tanlash, tavakkalchilik va noaniqlik sharoitida optimal boshqarish qarorlarini qabul qilish kabi bir qator masalalarning nazariy va amaliy tomonlarini o'rganishda ekonometrik modellashtirish muhim ahamiyat kasb etadi;

- Qishloq xo'jaligida olib borilayotgan islohotlar asosini tashkil etuvchi davlat dasturlarida belgilangan muddatli vazifalarning o'z vaqtida ijrosini ta'minlash tizimli ishlab chiqarishni yo'lga qo'yishning qat'iy talabi bo'lib qolmoqda. Aks holda, tezkorlik bilan rivojlanayotgan global sharoitda mamlakatimizda qishloq xo'jaligi sohasida rivojlanishdan ortda qolmaslik sharti bajarilmay qoladi;

- Qishloq xo'jaligida ishlab chiqarish resurs tanqisligi sharoitida ishlab chiqaruvchi subyektning faoliyatini optimal rejalashtirishda matematik dasturlashtirish amaliy usullarining avtomatlashgan ko'p ssenariyli tatbig'ini, sohani tizimli boshqarishda klasterli, davriy rivojlanish qonuniyatlarini tadqiq etishda spektral analiz usullari tatbiqini kengaytirish zarur;

- Qishloq xo'jaligini rivojlantirishda ekonometrik modellashtirishning eng muhim zaruriyati murakkab tizimni tadqiq etish imkoniyatini yaratishda, asosiy ko'rsatkichlarini prognozlashda, omillarning o'zaro bog'liqlik darajasini, optimallik mezonlari va barqarorlik shartlarini aniqlashda, tizim sifatida barcha elementlarining samaradorligini baholashda, rivojlanishning iqtisodiy qonuniyatlarini ifodalashda keng imkoniyatlari bilan asoslanadi.

Agroklasterlar tizimini optimallashtirishda zamonaviy ekonometrik yondashuvlar tadqiqotining natijalari asosida quyidagi takliflar ishlab chiqildi:

1. Innovatsion infratuzilmani rivojlantirish: ilmiy-tadqiqot markazlarini agroklasterlar bilan integratsiya qilish, mahalliy tadqiqot institutlari va innovatsion markazlar bilan hamkorlikni kengaytirish. Raqamli texnologiyalar (IoT, AI, Big Data) yordamida agroklasterlarda ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish: texnologik innovatsiyalarni joriy etish uchun grant va subsidiyalar ajratish. Qishloq xo'jaligida yuqori qo'shilgan qiymatga ega mahsulotlarni ishlab chiqarishga yo'naltirilgan investitsiyalarni rag'batlantirish.

2. Eksport salohiyatini oshirish va tashqi bozorlarga chiqish: agroklastarlarni xalqaro sertifikatlash tizimiga moslashtirish. Mahsulotlarni xalqaro standartlarga moslashtirish (GlobalG.A.P., ISO 22000, HACCP), agroklastarlarga eksport qilish bo'yicha maslahat xizmatlarini yo'lga qo'yish, logistika va transport infratuzilmasini yaxshilash, sovitish tizimlariga ega logistika markazlarini tashkil etish. Mahsulotlarni xorijiy bozorlar talabiga mos ravishda qadoqlash va saqlash imkoniyatlarini kengaytirish.

3. Investitsiyalarni jalb qilish va moliyaviy barqarorlikni oshirish: klaster rezidentlari uchun soliq imtiyozlari va kredit mexanizmlarini takomillashtirish, Agroklastarlarga xos biznes-modellar uchun qulay moliyaviy shartlarni yaratish. Xususiy-investitsiyalarni jalb qilish uchun maxsus moliyaviy mexanizmlar ishlab chiqish. Davlat-xususiy sheriklik (PPP) asosida agroklastarlarni rivojlantirish. Davlat investitsiyalari bilan xususiy sektor mablag'larini birlashtirish. Agroklastarlar faoliyatini moliyalashtirishda xalqaro moliya institutlari va investitsion fondlar bilan hamkorlik qilish.

4. Mehnat unumdorligini oshirish va kadrlar tayyorlash: qishloq xo'jaligi klasterlari uchun malakali mutaxassislar tayyorlash tizimini kuchaytirish, agroklastarlar ehtiyojlariga mos holda o'quv dasturlarini ishlab chiqish. Ilg'or texnologiyalar va zamonaviy agro-uslublarni o'rgatish uchun xalqaro tajribadan foydalanish, raqamli texnologiyalarni joriy etish orqali mehnat unumdorligini oshirish, sun'iy intellekt va avtomatlashtirilgan tizimlardan foydalanish orqali agroklastarlarda ish samaradorligini oshirish. Elektron monitoring va tahlil qilish tizimlarini joriy qilish.

5. Agroklastarlarni optimallashtirish uchun iqtisodiy mexanizmlarni takomillashtirish: energiya tejamkor texnologiyalarni joriy qilish, qayta tiklanadigan energiya manbalaridan (quyosh va shamol elektr stansiyalari) keng foydalanish, suv resurslaridan samarali foydalanish bo'yicha ilg'or texnologiyalarni qo'llash. Qishloq xo'jaligi va sanoat o'rtasidagi integratsiyani kuchaytirish, xomashyo yetishtirishdan tayyor mahsulot ishlab chiqarishgacha bo'lgan jarayonni bir butun ekotizim sifatida rivojlantirish. Kooperatsiyalar va agroklastarlar o'rtasida hamkorlikni kengaytirish.

Ushbu takliflar ekonometrik modellar va zamonaviy ma'lumot tahlili usullariga asoslanib ishlab chiqildi. Ular agroklastarlar samaradorligini oshirish, eksport hajmini kengaytirish, innovatsion infratuzilmani rivojlantirish va barqaror iqtisodiy o'sishga erishish uchun zarur bo'lgan strategik chora-tadbirlarni o'z ichiga oladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Pham Thi Anh et al. Towards eco-agro industrial clusters in aquatic production: the case of shrimp processing industry in Vietnam. Journal of Cleaner Production Volume 19, Issues 17–18, November–December 2011, Pages 2107-2118 / <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.06.002>
2. Keijiro Otsuka et al. Strategy for the development of agro-based clusters. World Development Perspectives. Volume 20, December 2020, 100257 / <https://doi.org/10.1016/j.wdp.2020.100257>
3. Putri D.L. et al. Agro Industrial Cluster Development Strategy Coastal Region

District Banyuwangi. PEPS. Vol 14, 2015, P-136-143 / <https://doi.org/10.1016/j.proeps.2015.07.094>

4. Pitchayadejanant K. Data mining approach for arranging and clustering the agro-tourism activities in orchard. Kasetart Journal of Social Sciences Volume 39, Issue 3, September–December 2018, Pages 407-413. <https://doi.org/10.1016/j.kjss.2017.07.004>

5. Obal T.M. et al. Biogascluster: A clustering algorithm to identify potential partnerships between agribusiness properties. Renewable Energy Volume 206, April 2023, Pages 982-993

6. Портер М. Конкуренция: Пер. с англ. / М.Портер. -М. и др.: Вильямс, 2003. 605 с

7. Peter F. Drucker. People and Performance: The Best of Peter Drucker on Management. First published by Butterworth-Heinemann This edition published 2011 by Routledge 2 Park Square, Milton Park, Abingdon, New York, NY 10017, USA .: 1977. – p. 371

8. Kotler Ph. Marketing Management, Millenium Edition. PCP. USA. 2006. -P.-456 / https://muhasib-az.narod.ru/kitab/menecment/Philip_Kotler_Marketing_Management.pdf

9. John M. Letiche. Adam Smith and David Ricardo on Economic Growth. Source: The Punjab University Economist , January 1960, Vol. 1, No. 2 (2022), pp. 7-35 / https://cooperative-individualism.org/letiche-john_adam-smith-and-david-ricardo-on-economic-growth-1960-jan.pdf

10. J.H.J. Spiertz, M.J. Kropff. Adaptation of knowledge systems to changes in agriculture and society: The case of the Netherlands. NJAS: Wageningen Journal of Life Sciences. Volume 58, 2011 — Issue 1-2. <https://doi.org/10.1016/j.njas.2011.03.002>

11. Настин А.А. Аграрный кластер «Новая деревня» Ульяновской области: практика опережает теорию?. Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. №10, 2011. – 53-57 стр.

12. Арашуков В. П. Состояние и перспективы развития кооперации в аграрном секторе экономики. М.:ООО «НИПКЦ Восход–А», 2011. 220 с.

13. Романов А. Агропромышленные кластеры: теория и практика. Тула.: -2009. 365 с.

14. Ахмадеев М.Г. Кластерные стратегии в АПК. Российское предпринимательство. №8., 2007. – 38-42 стр.

15. Кундиус В. А. Формирование кластеров на селе– базис инновационного развития агропромышленного производства // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2012. № 2. С. 56–60

16. Мордовченков Н.В., Николенко П.Г., Ключева Ю.С. Агрокластер как инновационный организационно-экономический механизм управления технологическими процессами в АПК. Азимут научных исследований: экономика и управление. 2015. № 1(10), — 89-94 стр

17. Жўраев, Ф. Д., & Аралов, Ғ. М. (2023). Қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари

ишлаб чиқариш жараёни эконометрик моделлаштириш заруриятининг асосий жиҳатлари. Educational research in universal sciences, 2(2), 36-43.

18. Жўраев, Ф. Д. (2021). Қишлоқ хўжалик маҳсулотлари ишлаб чиқаришни қисқа муддатли прогнозлаштириш. Инновацион технологиялар, (2 (42)), 92-95.

19. [19] Rakhimov, A. N., & Jo'rayev, F. D. (2022). A Systematic Approach To The Methodology Of Agricultural Development And The Strategy Of Econometric Modeling. resmilitaris, 12(4), 2164-2174.

20. Juraev, F. D., Mallaev, A. R., Aralov, G. M., Ibragimov, B. S., & Ibragimov, I. (2023). Algorithms for improving the process of modeling complex systems based on big data: On the example of regional agricultural production. In E3S Web of Conferences (Vol. 392, p. 01050). EDP Sciences. // <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202339201050>

21. Jo'rayev Farrukh Do'stmirzayevich, & Aralov G'ayrat Muhammadiyevich. (2023). ANALYSIS OF FUNCTIONS OF BELONGING AND ASSESSMENT OF THE STATE OF THE CONTROL OBJECT. World Economics and Finance Bulletin, 23, 85-90. Retrieved from <https://scholarexpress.net/index.php/wefb/article/view/2895>.

22. Juraev, F. D. S. (2021). Problems Of Informatization Of Management Of Agricultural Industry And Modeling Of Agriconomic System In A Market Economy. The American Journal of Applied sciences, 3(02), 49-54.

23. Mukhitdinov, K. S., & Juraev, F. D. Methods of Macroeconomic Modeling. International Journal of Trend in Scientific Research and Development (IJTSRD), e-ISSN, 2456-6470.

24. Жўраев, Ф. Д., & Аралов, Ф. М. (2023). Қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари ишлаб чиқариш жараёни эконометрик моделлаштириш заруриятининг асосий жиҳатлари. Educational research in universal sciences, 2(2), 36-43.

25. Rakhimov, A. N., Makhmatkulov, G. K., & Rakhimov, A. M. (2021). Construction of econometric models of development of services for the population in the region and forecasting them. The American Journal of Applied sciences, 3(02), 21-48.

26. Jo'rayev, F. (2023). Agroklaster tizimini optimallashtirish usullari: noaniqlikni algoritmi va model yordamida minimallashtirish. Iqtisodiyot va ta'lim, 24(6), 306-314. / https://doi.org/10.55439/ECED/vol24_iss6/%25x

27. Jo'rayev, F. D., Ochilov, M. A., Rakhimov, A. M., & Doliyev, S. Q. (2023). Algorithms for improving models of optimal control for multi-parametric technological processes based on artificial intelligence. In E3S Web of Conferences (Vol. 460, p. 04013). EDP Sciences. / <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202346004013>