



QISHLOQ XO‘JALIGIDA EKONOMETRIK TAHLIL VA MODELLASHTIRISHNING NAZARIY ASOSLARI HAMDA XORIJIY TAJRIBALAR

Xurramov Shaxzod Shermuxamad o‘g‘li

Navoiy innovatsiyalar universiteti,

Surxondaryo kampusi,

Iqtisodiyot magistratura yo‘nalishi

1-bosqich magistranti

Annotatsiya. Ushbu maqolada qishloq xo‘jaligida ekonometrik tahlil va modellashtirishning nazariy-uslubiy asoslari hamda agrar jarayonlarni miqdoriy baholashdagi ahamiyati tadqiq etiladi. Qishloq xo‘jaligi tabiiy-iqlimiy, iqtisodiy, texnologik va institutsional omillar ta‘sirida shakllanadigan murakkab tizim bo‘lgani sababli, undagi jarayonlarni chuqur baholashda ekonometrik modellar muhim ilmiy vosita hisoblanadi. Maqolada regressiya tahlili, vaqtli qatorlar, panel ma‘lumotlar, ishlab chiqarish funksiyalari, prognozlash va ssenariy modellashtirish yondashuvlari yoritiladi. Shuningdek, AQSh, Yevropa Ittifoqi, OECD–FAO, Jahon banki va Osiyo mamlakatlarining agrar siyosatda ekonometrik modellashtirishdan foydalanish tajribalari umumlashtiriladi.

Kalit so‘zlar: qishloq xo‘jaligi, ekonometrik tahlil, modellashtirish, hosildorlik, regressiya, panel ma‘lumotlar, prognozlash, xorijiy tajriba.

Аннотация. В статье рассматриваются теоретико-методологические основы эконометрического анализа и моделирования в сельском хозяйстве, а также их значение в количественной оценке аграрных процессов. Сельское хозяйство представляет собой сложную систему, формирующуюся под влиянием природно-климатических, экономических, технологических и институциональных факторов. В связи с этим эконометрические модели выступают важным инструментом анализа урожайности, эффективности ресурсов, инвестиционной отдачи и аграрной политики. В статье обобщается зарубежный опыт применения регрессионного анализа, временных рядов, панельных данных, производственных функций, прогнозирования и сценарного моделирования.

Ключевые слова: сельское хозяйство, эконометрический анализ, моделирование, урожайность, регрессия, панельные данные, прогнозирование, зарубежный опыт.



Abstract. This article examines the theoretical and methodological foundations of econometric analysis and modelling in agriculture and their role in the quantitative assessment of agrarian processes. Since agricultural production is shaped by climatic, economic, technological and institutional factors, econometric models are important tools for analyzing yields, resource efficiency, investment returns and agricultural policy. The article summarizes foreign experience in using regression analysis, time-series models, panel data, production functions, forecasting and scenario modelling in agricultural decision-making.

Keywords: agriculture, econometric analysis, modelling, yield, regression, panel data, forecasting, foreign experience.

Kirish

Qishloq xo‘jaligi oziq-ovqat xavfsizligi, aholi bandligi, sanoat uchun xomashyo yetkazib berish, eksport salohiyati va hududiy rivojlanishda strategik ahamiyatga ega tarmoqlardan biridir. Iqlim o‘zgarishi, tabiiy resurslar cheklanganligi va bozor narxlarining tez o‘zgarishi sharoitida agrar sohani boshqarish aniq ma’lumotlar, miqdoriy baholash va ilmiy prognozlarga tayanishi zarur. Shu jihatdan qishloq xo‘jaligida ekonometrik tahlil va modellashtirish muhim nazariy hamda amaliy ahamiyat kasb etadi.

Ekonometrik tahlil iqtisodiy hodisalar o‘rtasidagi bog‘liqliklarni matematik-statistik usullar orqali aniqlash, baholash va prognozlash imkonini beradi. Qishloq xo‘jaligida hosildorlik yer maydoni, suv ta’minoti, mineral o‘g‘itlar, texnika, mehnat resurslari, urug‘lik sifati, investitsiya, ob-havo sharoiti, bozor talabi va davlat qo‘llab-quvvatlovi kabi ko‘plab omillarga bog‘liq. Ushbu murakkab bog‘liqliklarni chuqur tahlil qilishda regressiya, vaqtli qatorlar, panel modellar, Cobb–Douglas ishlab chiqarish funksiyasi, ARDL, VAR va SFA kabi ekonometrik usullardan foydalanish muhimdir [1].

Mavzuning dolzarbligi shundaki, agrar sohada resurslardan samarali foydalanish, hosildorlikni barqarorlashtirish, mahsulot tannarxini pasaytirish va eksport salohiyatini oshirish uchun boshqaruv qarorlari dalillarga asoslangan bo‘lishi lozim. Ekonometrik modellar har bir omilning hosildorlikka nisbiy ta’sirini aniqlash, sabab-oqibat aloqalarini baholash va kelgusidagi natijalarni prognozlash imkonini beradi.

Xorijiy tajriba rivojlangan mamlakatlarda agrar siyosatni shakllantirishda ekonometrik modellar keng qo‘llanilishini ko‘rsatadi. AQShda mahsuldorlik, fermer daromadi va narxlar prognozi bo‘yicha maxsus modellar ishlab chiqilgan. Yevropa Ittifoqida subsidiyalar, ekologik talablar, yer resurslari va bozor barqarorligi panel hamda ssenariy modellar orqali baholanadi. OECD–FAO tizimida esa qishloq xo‘jaligi bozorlarining o‘rta muddatli prognozlari kompleks modellar asosida ishlab chiqiladi



[2].

O'zbekiston sharoitida ham qishloq xo'jaligini modernizatsiya qilish, suv tejovchi texnologiyalarni joriy etish, yer unumdorligini oshirish hamda fermer va dehqon xo'jaliklarini qo'llab-quvvatlash dolzarb vazifalardan biridir. Ekonometrik tahlil orqali investitsiya, subsidiya, suv resurslari, narx tebranishlari va texnologik yangilanishlarning hosildorlik hamda fermer daromadiga ta'sirini ilmiy asoslash mumkin.

Ushbu maqolaning maqsadi qishloq xo'jaligida ekonometrik tahlil va modellashtirishning nazariy asoslarini yoritish, agrar jarayonlarni baholashda qo'llaniladigan asosiy modellarni tizimlashtirish hamda xorijiy tajribalar asosida ilmiy-amaliy xulosalar ishlab chiqishdan iborat.

Adabiyotlar tahlili

Qishloq xo'jaligida ekonometrik tahlil va modellashtirish iqtisodiyot nazariyasi, ekonometrika, agrar iqtisodiyot, statistika va ishlab chiqarish samaradorligi nazariyasi kesishmasida shakllangan ilmiy yo'nalishdir. Ekonometrikaning nazariy asoslarini yoritishda D. Gujarati, J. Wooldridge, W. Greene, G. Maddala, J. Johnston, J. Stock va M. Watson kabi olimlarning ishlari muhim metodologik manba hisoblanadi. Ularning regressiya tahlili, vaqtli qatorlar, panel ma'lumotlar, model spetsifikatsiyasi va prognozlash bo'yicha yondashuvlari agrar soha ma'lumotlarini tahlil qilishda keng qo'llaniladi [3].

Agrar iqtisodiyot va qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishini modellashtirish bo'yicha T. W. Schultz, Yu. Hayami, V. Ruttan, K. Fuglie, P. Pingali va C. Barrett kabi tadqiqotchilarning ishlari alohida ahamiyatga ega. Ushbu tadqiqotlarda qishloq xo'jaligi mahsuldorligi, texnologik o'zgarish, innovatsiyalar, yer va mehnat resurslaridan foydalanish samaradorligi hamda oziq-ovqat xavfsizligi masalalari iqtisodiy-statistik usullar asosida tahlil qilingan.

O'zbekiston ilmiy adabiyotlarida ham ekonometrik modellashtirish va agrar iqtisodiyot bo'yicha muhim ilmiy manbalar mavjud. B.Yu. Xodiyev, T.Sh. Shodiyev, B.B. Berkinov, I. Habibullayev, B. Utanov, R.X. Ergashev, Sh.Sh. Fayziyeva va S.N. Xamrayeva kabi mualliflarning darslik va o'quv qo'llanmalarida ekonometrika, iqtisodiy-matematik modellar, ishlab chiqarish samaradorligi, resurslardan foydalanish va qishloq xo'jaligi iqtisodiyotining nazariy jihatlarini yoritilgan [4].

So'nggi yillarda O'zbekistonda hosildorlik, investitsiya samaradorligi, suv resurslaridan foydalanish, meva-sabzavotchilik va dehqonchilik jarayonlarini ekonometrik modellashtirishga oid ilmiy tadqiqotlar ko'paymoqda. Ularda regressiya, trend tahlili, ARDL, korrelyatsion bog'liqlik, polinomial model va prognozlash



usullaridan foydalanilmoqda. Mazkur maqolada ushbu ilmiy manbalar asosida qishloq xo'jaligida ekonometrik tahlil va modellashtirishning nazariy asoslari hamda xorijiy tajribalar tizimli ravishda umumlashtiriladi.

Metodologiya

Ushbu tadqiqotda qishloq xo'jaligida ekonometrik tahlil va modellashtirishning nazariy asoslarini yoritish hamda agrar jarayonlarga ta'sir etuvchi omillarni tizimlashtirishga qaratilgan metodologik yondashuv qo'llaniladi. Tadqiqot ekonometrika, agrar iqtisodiyot, statistik tahlil, ishlab chiqarish funksiyalari va prognozlash usullariga tayanadi.

Ekonometrik modellashtirishda natijaviy ko'rsatkich sifatida hosildorlik, yalpi qishloq xo'jaligi mahsuloti, fermer daromadi, tannarx, rentabellik yoki eksport hajmi olinishi mumkin. Ta'sir etuvchi omillar esa yer maydoni, suv sarfi, mineral o'g'itlar, texnika, mehnat resurslari, investitsiya, kredit, bozor narxlari, yog'ingarchilik, harorat va davlat qo'llab-quvvatlovi orqali ifodalanadi.

Tadqiqotda korrelyatsion va regressiya tahlili asosiy usullar sifatida qo'llaniladi. Ko'p omilli regressiya modeli quyidagicha ifodalanadi:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + \varepsilon$$

Bu yerda Y - natijaviy ko'rsatkich, X - ta'sir etuvchi omillar, β - regressiya koeffitsiyentlari, ε - tasodifiy xatolikni bildiradi. Ushbu model orqali har bir omilning qishloq xo'jaligi natijalariga ta'siri aniqlanadi.

Shuningdek, tadqiqotda Cobb–Douglas ishlab chiqarish funksiyasi, vaqtli qatorlar, panel ma'lumotlar, trend va prognozlash modellaridan foydalanish nazariy jihatdan ko'rib chiqiladi. Xorijiy tajribalarni o'rganishda AQSh, Yevropa Ittifoqi, OECD–FAO, Jahon banki va Osiyo mamlakatlarida qo'llanilayotgan ekonometrik modellashtirish yondashuvlari qiyosiy tahlil qilinadi.

Tahlil va natijalar

Qishloq xo'jaligida ekonometrik tahlil va modellashtirishning nazariy hamda amaliy ahamiyati shundaki, u agrar sohadagi murakkab iqtisodiy jarayonlarni aniq miqdoriy ko'rsatkichlar orqali baholash imkonini beradi. Tahlillar shuni ko'rsatadiki, qishloq xo'jaligi mahsulotlari hajmi yoki hosildorlikka ta'sir etuvchi omillarni faqat alohida-alohida o'rganish yetarli emas. Chunki hosildorlikning shakllanishida yer, suv, mehnat, kapital, texnologiya, iqlim, narxlar va institutsional sharoitlar birgalikda ta'sir ko'rsatadi. Ekonometrik model ana shu omillar o'rtasidagi bog'liqlikni kompleks tarzda baholash imkonini beradi.

Birinchi natija shundan iboratki, qishloq xo'jaligida ishlab chiqarish samaradorligi ko'p hollarda resurslarning hajmiga emas, balki ulardan foydalanish sifati va



texnologik uyg'unligiga bog'liq. Masalan, yer maydonining kengayishi o'z-o'zidan mahsulot hajmini oshirishi mumkin, biroq suv ta'minoti yetarli bo'lmasa, texnika eskirgan bo'lsa yoki agrotexnik tadbirlar o'z vaqtida bajarilmasa, yer maydonining kengayishi kutilgan natijani bermaydi. Ekonometrik tahlil bunday holatda har bir omilning alohida va birgalikdagi ta'sirini aniqlashga yordam beradi. Bu esa agrar siyosatda faqat resurs ajratish emas, balki ularning samarali kombinatsiyasini shakllantirish zarurligini ko'rsatadi.

Ikkinchi natija shuni ko'rsatadiki, qishloq xo'jaligida ishlab chiqarish funksiyalaridan foydalanish resurslar elastikligini baholashda muhim ahamiyatga ega. Cobb–Douglas modeli orqali mehnat, kapital, yer va texnologik omillarning mahsulot hajmiga ta'siri aniqlanganda, qaysi resursdan foydalanish samaraliroq ekani ko'rinadi. Masalan, ayrim hududlarda kapital qo'yilmalarning elastikligi yuqori bo'lsa, texnika va infratuzilmaga investitsiya kiritish mahsulot hajmini oshirishda asosiy omil bo'lishi mumkin. Boshqa hududlarda esa suv ta'minoti yoki urug'lik sifati kuchliroq ta'sir ko'rsatishi mumkin. Demak, ekonometrik modellash tirish hududlar kesimida tabaqalashtirilgan agrar siyosat yuritish zarurligini asoslaydi.

Uchinchi natija sifatida vaqtli qatorlar asosidagi prognozlashning ahamiyatini ko'rsatish mumkin. Qishloq xo'jaligi mahsulotlari narxi, hosildorlik va eksport hajmi yillar davomida turli tashqi va ichki omillar ta'sirida o'zgarib boradi. Oddiy trend tahlili umumiy yo'nalishni ko'rsatsa, ARIMA yoki ARDL modellari qisqa va o'rta muddatli prognozlar ishlab chiqishda aniqroq natija beradi. Ayniqsa, bug'doy, paxta, meva-sabzavot, chorvachilik mahsulotlari va ozuqa ekinlari bo'yicha prognozlar oziq-ovqat xavfsizligi va narx barqarorligini ta'minlashda muhim ahamiyatga ega. Bunday prognozlar asosida davlat zaxiralarini shakllantirish, import va eksport siyosatini muvofiqlashtirish, fermerlarga tavsiyalar berish va kredit resurslarini rejalashtirish mumkin.

To'rtinchi natija xorijiy tajriba bilan bog'liq. AQSh tajribasida qishloq xo'jaligi mahsuldorligini baholashda umumiy omilli mahsuldorlik - TFP ko'rsatkichi keng qo'llaniladi. Bu yondashuv faqat alohida resurslar samaradorligini emas, balki barcha ishlab chiqarish omillarining birgalikdagi natijasini baholashga imkon beradi. TFP yondashuvi agrar o'sishning qanchalik qismi resurslar hajmi hisobiga, qanchalik qismi esa texnologik taraqqiyot, innovatsiya va boshqaruv samaradorligi hisobiga shakllanayotganini ko'rsatadi [6]. O'zbekiston sharoitida ham bunday yondashuvdan foydalanish qishloq xo'jaligi o'sishining real manbalarini aniqlash uchun muhimdir.

Yevropa Ittifoqi tajribasida esa agrar siyosatni baholashda panel ma'lumotlar, ekologik indikatorlar va hududiy modellar muhim o'rin tutadi. Yevropa mamlakatlarida



subsidiyalar, ekologik cheklovlar, yer resurslaridan foydalanish va fermer daromadlariga ta'sir qiluvchi omillar hududlar kesimida baholanadi. Bu tajriba shuni ko'rsatadiki, qishloq xo'jaligida yagona umumiy siyosat doimo bir xil natija bermaydi; har bir hududning tabiiy-iqlimiy va iqtisodiy sharoitlariga moslashtirilgan yondashuv talab etiladi.

OECD-FAO tajribasi esa agrar bozorlarni global darajada modellashtirish bilan ahamiyatlidir. Aglink-Cosimo modeli orqali asosiy qishloq xo'jaligi mahsulotlari bo'yicha talab, taklif, narx, savdo oqimlari va iste'mol ko'rsatkichlari o'rta muddatli istiqbolda prognoz qilinadi [7]. Ushbu tajriba qishloq xo'jaligida ekonometrik modellashtirish faqat milliy darajadagi hosildorlikni baholash bilan cheklanmasdan, xalqaro bozor sharoitlarini ham hisobga olishi kerakligini ko'rsatadi. Bu ayniqsa eksportga yo'naltirilgan meva-sabzavotchilik, paxta-to'qimachilik zanjiri va oziq-ovqat mahsulotlari bo'yicha muhimdir.

Beshinchi natija sifatida mikroma'lumotlar asosidagi tahlilning kuchayib borayotganini qayd etish mumkin. Jahon bankining LSMS-ISA kabi loyihalarida fermer va uy xo'jaliklari darajasidagi ma'lumotlar asosida qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishi, daromad, iste'mol, bandlik va kambag'allik o'rtasidagi bog'liqliklar o'rganiladi [8]. Bu yondashuv makrostatistika ko'rsatmaydigan ichki tafovutlarni aniqlashga yordam beradi. Masalan, bir xil hududda joylashgan fermer xo'jaliklari turli texnologiya, turli kredit imkoniyati yoki turli bozor kanallaridan foydalangani uchun ularning natijalari keskin farq qilishi mumkin. Mikrodarajadagi ekonometrik tahlil ana shu farqlarni aniqlab, aniq manzilli siyosat ishlab chiqish imkonini beradi.

Umuman olganda, tahlil natijalari qishloq xo'jaligida ekonometrik modellashtirishning uch asosiy amaliy vazifasini ajratib ko'rsatadi. Birinchisi - mavjud holatni baholash, ya'ni qaysi omillar mahsulot hajmi, hosildorlik yoki daromadga qanday ta'sir qilayotganini aniqlash. Ikkinchisi - prognozlash, ya'ni kelgusidagi ishlab chiqarish, narx yoki eksport dinamikasini oldindan baholash. Uchinchisi - siyosiy qarorlarni asoslash, ya'ni davlat qo'llab-quvvatlashi, investitsiya, kredit, subsidiya, suv tejovchi texnologiyalar va infratuzilma loyihalarining kutilayotgan samarasini oldindan hisoblash. Shu bois ekonometrik tahlil qishloq xo'jaligini boshqarishda yordamchi vosita emas, balki ilmiy asoslangan qaror qabul qilishning ajralmas metodologik mexanizmi sifatida qaralishi lozim.

Muhokama

Qishloq xo'jaligida ekonometrik tahlil va modellashtirish agrar sohada ilmiy asoslangan qarorlar qabul qilish uchun muhim vosita hisoblanadi. Agrar ishlab chiqarish tabiiy-iqlimiy sharoit, mavsumiylik, hududiy tafovutlar, biologik jarayonlar



va bozor kon'yunkturasiga kuchli bog'liq bo'lgani sababli oddiy statistik tahlil yetarli natija bermaydi. Ekonometrik modellar esa sabab-oqibat aloqalarini aniqlash, resurslar samaradorligini baholash va kelgusidagi holatlarni prognozlash imkonini beradi.

Bu jarayonda eng muhim masalalardan biri ma'lumotlar sifati hisoblanadi. Model natijalari ishonchli bo'lishi uchun fermer xo'jaliklari, hududlar, suv sarfi, yer unumdorligi, hosildorlik, tannarx va daromadlar bo'yicha aniq hamda muntazam ma'lumotlar zarur. Ma'lumotlar yetarli bo'lmasa, model natijalari ham to'liq asosli bo'lmaydi.

Model tanlashda tadqiqot maqsadi va ma'lumotlar tuzilishi hisobga olinishi kerak. Hosildorlik omillarini baholashda regressiya yoki Cobb–Douglas funksiyasi, narx va eksport dinamikasini o'rganishda vaqtli qatorlar, hududlararo farqlarni baholashda panel modellar, texnik samaradorlikni aniqlashda esa SFA yoki DEA yondashuvlari qo'llanilishi mumkin. Shu bilan birga, endogenlik, multikollinearlik va mavsumiylik kabi muammolar model natijalarini talqin qilishda alohida e'tibor talab qiladi.

Xorijiy tajribani O'zbekiston sharoitiga bevosita ko'chirish emas, balki milliy xususiyatlarga moslashtirish zarur. Chunki hududlar bo'yicha yer-suv sharoiti, iqlim, fermerlarning moliyaviy imkoniyatlari va bozorga chiqish darajasi turlicha. Shu sababli ekonometrik modellashtirishda hududiy yondashuv muhim ahamiyatga ega.

Umuman olganda, ekonometrik tahlil agrar siyosat, investitsiya rejalashtirish, oziq-ovqat xavfsizligi, eksport strategiyasi va hududiy rivojlanish dasturlarini asoslashda samarali ilmiy-amaliy vosita bo'lib xizmat qiladi.

Xulosa

Tadqiqot natijalari qishloq xo'jaligida ekonometrik tahlil va modellashtirish agrar ishlab chiqarish jarayonlarini chuqur o'rganish, resurslardan foydalanish samaradorligini baholash va ilmiy prognozlar ishlab chiqishda muhim ahamiyatga ega ekanini ko'rsatdi. Qishloq xo'jaligi ko'p omilli va tashqi omillarga kuchli bog'liq tarmoq bo'lgani uchun unda faqat tavsifiy statistikaga tayanish yetarli emas.

Maqolada ko'rib chiqilgan yondashuvlar asosida regressiya modellari hosildorlikka ta'sir qiluvchi omillarni baholashda, Cobb–Douglas funksiyasi resurslar samaradorligini aniqlashda, vaqtli qatorlar prognozlashda, panel modellar esa hududlararo farqlarni tahlil qilishda muhim vosita ekani aniqlandi.

Xorijiy tajribalar rivojlangan mamlakatlarda ekonometrik modellar agrar siyosatning ajralmas qismi sifatida qo'llanilishini ko'rsatadi. AQSh, Yevropa Ittifoqi, OECD–FAO va Jahon banki tajribalari agrar jarayonlarni modellashtirish, mahsuldorlikni baholash va bozorlarni prognozlashda katta amaliy ahamiyatga ega.

O'zbekiston sharoitida ekonometrik tahlilni keng joriy etish uchun sifatli ma'lumotlar



bazasini shakllantirish, hududiy modellashtirish markazlarini rivojlantirish, agrar siyosatda prognoz va ssenariy tahlilidan foydalanish hamda oliy ta'limda agrar ekonometrika bo'yicha amaliy ko'nikmalarni kuchaytirish zarur.

Yakuniy xulosa sifatida aytish mumkinki, qishloq xo'jaligida ekonometrik tahlil va modellashtirish resurslardan oqilona foydalanish, iqlim xavflariga moslashish, oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash va agrar siyosat samaradorligini oshirishda muhim ilmiy-amaliy asos bo'lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

- [1] Gujarati D.N., Porter D.C. Basic Econometrics. - 5th ed. - New York: McGraw-Hill/Irwin, 2009. - 922 p.
- [2] OECD-FAO. OECD-FAO Agricultural Outlook 2025-2034. Methodology: Aglink-Cosimo model. - Paris: OECD Publishing, 2025.
- [3] Wooldridge J.M. Introductory Econometrics: A Modern Approach. - 7th ed. - Boston: Cengage Learning, 2020. - 816 p.
- [4] Xodiyev B.Yu., Shodiyev T.Sh., Berkinov B.B. Ekonometrika. O'quv qo'llanma. - Toshkent: Iqtisodiyot, 2018. - 240 b.
- [5] Greene W.H. Econometric Analysis. - 8th ed. - New York: Pearson Education, 2018. - 1176 p.
- [6] USDA Economic Research Service. International Agricultural Productivity: Documentation and Methods. - Washington, D.C.: USDA ERS, 2026.
- [7] OECD-FAO. Agricultural Outlook 2020-2029: Aglink-Cosimo Methodology. - Paris: OECD Publishing, 2020.
- [8] World Bank. Living Standards Measurement Study - Integrated Surveys on Agriculture (LSMS-ISA). - Washington, D.C.: World Bank, 2025.
- [9] Maddala G.S. Introduction to Econometrics. - 3rd ed. - Chichester: John Wiley & Sons, 2001. - 664 p.
- [10] Stock J.H., Watson M.W. Introduction to Econometrics. - 4th ed. - Boston: Pearson, 2019. - 800 p.
- [11] Johnston J., Dinardo J. Econometric Methods. - 4th ed. - New York: McGraw-Hill, 1997. - 531 p.
- [12] Hayami Y., Ruttan V.W. Agricultural Development: An International Perspective. - Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1985. - 506 p.
- [13] Schultz T.W. Transforming Traditional Agriculture. - New Haven: Yale University Press, 1964. - 212 p.
- [14] Fuglie K.O. Productivity Growth in Agriculture: An International Perspective. - Wallingford: CAB International, 2012. - 390 p.



- [15] Barrett C.B. Agricultural Development: New Perspectives in a Changing World. - Washington, D.C.: IFPRI, 2021. - 808 p.
- [16] Pingali P. Agricultural Growth and Economic Development: A View Through the Globalization Lens // Agricultural Economics. - 2007. - Vol. 37. - P. 1–12.
- [17] FAO. Economic and Policy Analysis of Climate Change. - Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2025.
- [18] O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti huzuridagi Statistika agentligi. Qishloq, o‘rmon va baliq xo‘jaligi statistik ko‘rsatkichlari. - Toshkent, 2025.
- [19] Ergashev R.X. Qishloq xo‘jaligi iqtisodiyoti. Darslik. - Toshkent: Iqtisod-Moliya, 2018. - 416 b.
- [20] Habibullayev I., Utanov B. Ekonometrika asoslari. O‘quv qo‘llanma. - Toshkent: Fan va texnologiya, 2019. - 276 b.
- [21] Shodiyev T.Sh., Xamrayeva S.N. Iqtisodiy-matematik usullar va modellar. O‘quv qo‘llanma. - Toshkent: Iqtisodiyot, 2020. - 320 b.
- [22] Fayziyeva Sh.Sh. Qishloq xo‘jaligida ishlab chiqarish samaradorligini oshirishning iqtisodiy mexanizmlari. - Toshkent: Iqtisodiyot, 2021. - 188 b.
- [23] World Bank. Agricultural Productivity and Innovation in Developing Countries. - Washington, D.C.: World Bank, 2022.
- [24] FAO. Climate-Smart Agriculture Sourcebook. - Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2017. - 570 p.
- [25] Kumbhakar S.C., Lovell C.A.K. Stochastic Frontier Analysis. - Cambridge: Cambridge University Press, 2000. - 333 p.