

QISHLOQ XO'JALIK MAHSULOTLARI ISHLAB CHIQUVISHNING IQTISODIY-MATEMATIK MODELINI TUZISH VA OPTIMAL YECHIMINI TOPIVSH USULI

Raximov Abdulaxad Nematovich

(Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti Samarqand filiali katta o'qituvchisi)

Farmonov Ilhom Tursunboyevich

*(Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti Samarqand filiali "Raqamli iqtisodiyot"
yo'nalishi talabasi)*

Annotasiya: *Ushbu maqola qishloq xo'jalik mahsulotlari ishlab chiqarishning iqtisodiy-matematik modelini tuzish va optimal yechimini topish usuli ko'rib chiqilgan. Bunda omillar mahsulot ishlab chiqarishiga ta'siri nazariy jihatdan tadqiq qilingan hamda ularning o'zaro ta'siri orasidagi bog'lanish modeli tuzish usuli bayon qilingan.*

Аннотация: *В данной статье рассмотрен способ построения экономико-математической модели сельскохозяйственного производства и нахождения оптимального решения. В нем теоретически исследовано влияние факторов на производство продукции, а также излагается метод построения модели взаимосвязи между их взаимодействием.*

Annotation: *This article discusses the method of constructing an economic and mathematical model of agricultural production and finding the optimal solution. It theoretically examines the influence of factors on the production of products, and also outlines a method for constructing a model of the relationship between their interaction.*

Kalit so'zlar: *model, iqtisodiy-matematik model, tasodifiy og'ishlar ta'sir etuvchi omil, ishlab chiqarish, optimal yechim, ishlab chiqarish hajmi.*

Keywords: *model, economic-mathematical model, random deviations influencing factor, production, optimal solution, volume of production.*

Ключевые слова: *модель, экономико-математическая модель, фактор, влияющий на случайные отклонения, производство, оптимальное решение, объем производства.*

1. KIRISH

Prezidentning 07.06.2022 yildagi "O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo'ljallangan strategiyasida belgilangan vazifalar ijrosini samarali tashkil etishga doir qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida" gi [qarori](#) qabul qilindi. Qaror Prezidentning 2019 yil 23 oktyabrdagi "O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo'ljallangan strategiyasini tasdiqlash to'g'risida" gi [PF-5853](#)-son hamda 2022 yil 28 yanvardagi "2022-2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida" gi [PF-60](#)-son Farmonlari ijrosini ta'minlash maqsadida qabul qilindi.

Hujjat bilan O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo'ljallangan strategiyasida belgilangan vazifalar ijrosini samarali tashkil etishga doir qo'shimcha chora-tadbirlar dasturi tasdiqlandi.

2. TADQIQOT METODOLOGIYASI

Ilmiy abstraksiya, kuzatish, qiyoslash, iqtisodiy-matematik modellashtirish.

3. MAVZUGA OID ADABIYOTLAR TAHLILI

Qishloq xo'jalik mahsulotlari, xususan chorvachilik mahsulotlarini ishlab chiqarish haqida mahalliy va chet el olimlari tomonidan ilmiy-tekshirish va ilmiy tadqiqot ishlari olib borilgan. Xorij olimlari Svi Grillixes, I.Tinbergen, V.N. Afanasev, S.A. Ayvazyan, A.M.Gataulin, N.M.Goreyeva, T.A.Dubrova, L.N.Demidova, O.P.Krastin, N.Sh.Kremer, N.P.Tixomirov, I.I.Yelisseyeva, Ye.M.Chetirkin va boshqalarning ilmiy tadqiqot ishlari muhim ahamiyat ega. Respublikamizda optimallashtirish masalalari bo'yicha tadqiqot ishlari olib borishgan olimlaridan S.S.G'ulomov, B.Yu.Xodiyev, B.A.Begalov, B.Berkinov, T.Sh.Shodiyev, Yo.Abdullayev, N.B.Ashurova, S.K.Salayev, N.Q. Murodova, I.S.Abdullayev va boshqalar sanoat va qishloq xo'jalik mahsulotlari ishlab chiqarishni ekonometrik va iqtisodiy-matematik modellashtirish hamda prognozlashtirish masalalari bo'yicha tizimli ilmiy izlanishlar olib borishmoqda.

4. MATERIALLAR VA USULLAR

Qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishini samarali boshqarish, mavjud resurslardan oqilona foydalanish va yuqori iqtisodiy natijalarga erishishda iqtisodiy-matematik modellashtirish (IMM) usullari muhim ahamiyat kasb etadi. IMM xo'jalik yurituvchi subyektlar faoliyatining turli jihatlarini miqdoriy ifodalash, tahlil qilish, prognozlash va optimallashtirish imkonini beruvchi kuchli vosita hisoblanadi.

Qishloq xo'jaligida IMMning asosiy maqsadi – cheklangan resurslar (yer, suv, mehnat, kapital, moddiy-texnika vositalari) sharoitida ishlab chiqarishning optimal tarkibi va hajmini aniqlash orqali xo'jalik faoliyatining iqtisodiy samaradorligini maksimallashtirish (masalan, foydani ko'paytirish, tannarxni kamaytirish) yoki belgilangan ishlab chiqarish hajmini minimal xarajatlar bilan ta'minlashdan iborat.

IMM yordamida quyidagi asosiy vazifalar hal etilishi mumkin:

- Ekin maydonlari tarkibini va chorva mollari bosh sonini optimallashtirish;
- Mavjud resurslarni (yer, suv, ozuqa, o'g'it va h.k.) turli ishlab chiqarish yo'nalishlari o'rtasida samarali taqsimlash;
- Ishlab chiqarish texnologiyalarining eng maqbul variantlarini tanlash;
- Investitsiya loyihalarining iqtisodiy samaradorligini baholash;
- Bozor konyunkturasi o'zgarishlariga moslashuvchan ishlab chiqarish rejalarini tuzish;
- Turli boshqaruv qarorlarining kutilayotgan oqibatlarini baholash.

Iqtisodiy-matematik modelni tuzish bosqichlari

Qishloq xo'jaligi mahsulotlari ishlab chiqarishning iqtisodiy-matematik modelini tuzish jarayoni bir necha bosqichlarni o'z ichiga oladi:

1. Muammoning qo'yilishi va maqsadni aniqlash: Bu bosqichda optimallashtirish vazifasining aniq maqsadi belgilanadi (masalan, maksimal foyda olish, minimal tannarxga erishish, ma'lum turdagi mahsulot ishlab chiqarish hajmini maksimallashtirish). Shuningdek, model yordamida javob topilishi kerak bo'lgan savollar va tadqiqot obyekti (fermer xo'jaligi, agrofirma, tuman yoki viloyat agrar sektori) aniqlashtiriladi.

2. Model o'zgaruvchilarini tanlash: Model o'zgaruvchilari – bu optimallashtirish jarayonida qiymati aniqlanishi kerak bo'lgan nomlardir. Qishloq xo'jaligi modellarida bular odatda turli ekinlar ekiladigan maydonlar (X_j , gektar), chorva mollari turlari bo'yicha bosh soni (Y_k , bosh), qo'llaniladigan texnologiyalar intensivligi va boshqalar bo'lishi mumkin.

3. Maqsad funksiyasini shakllantirish: Maqsad funksiyasi modelning optimallashtirish mezonini matematik ifodalaydi. Agar maqsad foydani maksimallashtirish bo'lsa, maqsad funksiyasi har bir mahsulot birligidan olinadigan foyda (C_j) va ishlab chiqarish hajmi (X_j) ko'paytmalarining yig'indisi sifatida ifodalanishi mumkin: $F(X) = \sum_{j=1}^n C_j X_j \rightarrow \max$ Bu yerda n – mahsulot (yoki faoliyat) turlari soni.

4. Cheklovlar tizimini aniqlash va matematik ifodalash: Cheklovlar model o'zgaruvchilarining qabul qilishi mumkin bo'lgan qiymatlar sohasini belgilaydi. Ular mavjud resurslarning hajmi (yer maydoni, suv limiti, mehnat resurslari, moliyaviy mablag'lar), agrotexnik talablar (almashlab ekish qoidalari, o'g'itlash me'yorlari), bozor talabi, shartnomaviy majburiyatlar va boshqa omillar bilan bog'liq bo'lishi mumkin. Har bir cheklov tenglama yoki tengsizlik ko'rinishida ifodalanadi. Masalan, yer resursi bo'yicha cheklov quyidagicha bo'lishi mumkin: $\sum_{j=1}^n a_{ij} X_j \leq B_i$ Bu yerda a_{ij} – j -mahsulot (ekin) birligini ishlab chiqarish uchun i -resurs (masalan, yer) sarfi normasi, B_i – i -resursning umumiy hajmi.

5. Model parametrlarini (koeffitsiyentlarini) aniqlash: Model koeffitsiyentlari (maqsad funksiyasidagi C_j lar, cheklovlardagi a_{ij} va B_i lar) real statistik ma'lumotlar, normativ hujjatlar, ilmiy tadqiqot natijalari va ekspert baholari asosida aniqlanadi. Ularning aniqligi model natijalarining haqqoniyligiga bevosita ta'sir qiladi. Bu bosqichda aynan statistik ma'lumotlardan (masalan, ko'p yillik hosildorlik, mahsulot tannarxi, resurs sarfi normativlari) keng foydalaniladi.

6. Model turini tanlash: Yuqoridagi elementlar asosida model turi tanlanadi. Qishloq xo'jaligida ko'pincha chiziqli dasturlash (LP – Linear Programming) modellari, shuningdek, chiziqsiz dasturlash, dinamik dasturlash, stoxastik modellashtirish va imitatsion modellashtirish usullari qo'llaniladi. Chiziqli dasturlash modellari maqsad funksiyasi va cheklovlar tizimi chiziqli bog'liqlikda bo'lganda qo'llaniladi va nisbatan sodda hisoblanadi.

Qishloq xo'jaligi mahsulotlari ishlab chiqarishning chiziqli dasturlash modeli tuzilmasi (misol tariqasida)

Chiziqli dasturlash modeli qishloq xo'jaligi korxonasida (masalan, fermer xo'jaligida) ekinlar tarkibini optimallashtirish uchun keng qo'llaniladi. Quyidagi jadvalda bunday modelning umumiy tuzilmasi va tarkibiy qismlari keltirilgan:

1.1.1-jadval

Qishloq xo'jaligida ekinlar tarkibini optimallashtirish chiziqli dasturlash modelining tarkibiy qismlari⁴⁷

Komponent	Matematik ifoda	Izoh / Statistik manba
-----------	-----------------	------------------------

⁴⁷ Muallif tomonidan tuzilgan

Noma'lum o'zgaruvchilar X_j	j-turdagi ekinning ekiladigan maydoni (ga)	Modelning asosiy natijasi. Har bir X_i qiymati topilishi kerak.
Maqsad funksiyasi	$F(X) = \sum_{j=1}^n P_j \cdot X_j \rightarrow \max$	Umumiy sof foydani maksimallashtirish. P_j = narx - xarajatlar. Ma'lumotlar: statistik hisobotlar, normativlar.
Yer resursi cheklovi	$\sum_{j=1}^n X_j \leq S_{\text{umumiy}}$	Jami yer maydoni cheklovi. Manba: yer kadastri, statistik ma'lumotlar.
Maksimal maydon (ayrim ekinlar)	$X_j \leq S_{j,\max}$	Ayrim ekinlarga nisbatan maksimal maydon cheklovi. Manba: agronomik tavsiyalar.
Suv resursi cheklovi	$\sum_{j=1}^n w_j \cdot X_j \leq W_{\text{lim}}$	Sug'orish normasi asosida jami suv sarfi. Manba: suv xo'jaligi tashkilotlari, ilmiy tadqiqotlar.
Mehnat resursi cheklovi	$\sum_{j=1}^n l_{jk} \cdot X_j \leq L_k$	K davrdagi mehnat sarfi cheklovi. Manba: texnologik xaritalar, statistik mehnat normativlari.
Agrotexnik talablar	$X_1 \geq 0.2 \cdot \sum_{j=1}^n X_j$	Almashlab ekish tizimiga rioya qilish uchun ekin ulushi cheklovi. Manba: ilmiy tavsiyalar.
Bozor cheklovi / Shartnomalar	$X_j \geq Q_{j,\min}$ yoki $X_j \leq Q_{j,\max}$	Bozor talabi yoki shartnoma majburiyatlari. Manba: marketing va shartnoma ma'lumotlari.
Manfiy bo'lmalik sharti	$X_j \geq 0$	Ekin maydoni manfiy bo'lishi mumkin emas. Modelning mantiqiy to'g'riligi uchun zarur.

Modelni tuzish va uning yechimini topish uchun zarur bo'lgan barcha koeffitsiyentlar va cheklov qiymatlari statistik ma'lumotlar, buxgalteriya hisobotlari, normativ-texnik hujjatlar, agronomik tavsiyalar va ekspert baholari asosida shakllantiriladi. Ma'lumotlarning sifati va aniqligi model natijalarining amaliy ahamiyatini belgilaydi. Samarqand viloyati yoki uning tumanlari miqyosida model tuzishda viloyat va tuman statistika boshqarmalari, qishloq xo'jaligi bo'limlari ma'lumotlari, fermer xo'jaliklarining yillik hisobotlari asosiy manba bo'lib xizmat qilishi mumkin.

6. XULOSA VA TAKLIFLAR

Optimal yechim topilgandan so'ng, quyidagi tahlillar amalga oshiriladi:

Natijalarning iqtisodiy tahlili: Optimal rejada qaysi ekinlar qancha maydonga ekilishi, qanday resurslar to'liq ishlatilishi (aktiv cheklovlar) va qaysilari zaxirada qolishi (passiv cheklovlar) aniqlanadi. Maqsad funksiyasining erishilgan qiymati (masalan, maksimal foyda) baholanadi.

Ikkilangan baholar (Shadow prices) tahlili: Aktiv cheklovlar (to'liq ishlatilgan resurslar) uchun hisoblangan ikkilangan baholar ushbu resurs hajmini bir birlikka oshirish maqsad funksiyasini qanchaga o'zgartirishini ko'rsatadi. Bu tanqis resurslarning qiymatini aniqlash va ularni ko'paytirish yo'llarini izlash uchun muhim axborot beradi.

Barqarorlik (sezgirlik) tahlili: Model koeffitsiyentlarining (narxlar, hosildorlik, resurs sarfi normalari) o'zgarishiga nisbatan optimal yechimning qanchalik barqaror ekanligi tekshiriladi. Bu bozor sharoitlari o'zgaruvchan bo'lganda muhim ahamiyatga ega.

Xulosa qilib aytganda, iqtisodiy-matematik modellashirish qishloq xo'jaligi korxonalarining faoliyatini ilmiy asosda rejalashtirish, boshqarish va optimallashtirishning zamonaviy va samarali usuli hisoblanadi. Bunday modellarni tuzish va ulardan amaliyotda foydalanish uchun yetarli darajada aniq statistik ma'lumotlar, malakali mutaxassislar va zamonaviy dasturiy ta'minot zarur. Samarqand viloyati qishloq xo'jaligi uchun ham bunday modellarni ishlab chiqish va joriy etish sohaning yanada rivojlanishiga xizmat qilishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. B.B.Berkinov. Ekonometrika. O'quv qo'llanma. Toshkent.: "Fan va texnologiya", 2015, 164 bet.
2. Shodiyev T.Sh. , Hakimov T.X. va boshqalar. Ekonometrika. O'quv qo'llanma. Toshkent. 2007 yil.
3. A.N. Raximov. Ekonometrikaga kirish. Oliy ta'lim muassasalari uchun darslik. –T.: «Iqtisodiyot», 2023, 388 bet.
4. Кувайскова, Юлия Евгеньевна. Эконометрика : учебное пособие / Ю. Е. Кувайскова. – Ульяновск : УЛГТУ, 2017. – 166 с.
5. Raximov Abdulaxad Nematovich. Econometric analysis of production by german method. May.31.2022. *European Journal of Interdisciplinary Research and Development*, 3, 153–157. Retrieved from <http://ejird.journalspark.org/index.php/ejird/article/view/47>
6. Qo'shboqov Abduhamid Norjigitovich, Raximov Abdulaxad Nematovich. Klaster tizimi va bozor iqtisodiyoti munosabatlari. «Интернаука»: научный журнал – № 43(219). Част 4. Москва, Изд. «Интернаука», 2021. – 84 с.
7. Rahimov Sanjar Abdulahadovich. ISSUES ON ANALYSING PRODUCTION PROCESSES BY USING PRACTICAL ECONOMETRIC MODEL. *International journal of trends in commerce and economics* ISSN: 2349-543X VOL. 11. Issue 1 <http://academicjournalonline.org/index.php/ijtce/issue/archive>. 2021 y.
8. Akbarov Husan Uzbekhonovich. FACTORS AFFECTING THE PRODUCTIVITY OF FRUIT GROWING ON FARMS. *ResearchJet Journal of Analysis and Inventions*. Volume 2 Issue 08 Pages 50-56 2021 y.

9. <https://samstat.uz/uz/rasmiy-statistika/agriculture-2>. Samarqand viloyati statistika bosqarmasi ma'lumotlari (of Uzbekistan. 2023 year. Data of the statistical Directorate of the Samarkand region).

10. Raximov Abdulaxad Nematovich. Iqtisodiy masalalarni yechishda ekonometrik tahlil va Darbin-Uotson mezonlari. **SUSTAINABLE ECONOMIC DEVELOPMENT OF REGIONS: INTERNATIONAL AND NATIONAL CONCEPTS** International scientific - practical conference. Page 399-405. 19-20 May, 2023 | Samarkand branch of Tashkent state university of economics. www.sbtsue.uz.

11. Raximov Abdulaxad Nematovich. Qishloq xo'jalik mahsulotlari ishlab chiqarishning ekonometrik tahlili. *He Journal of Economics, Finance and Innovation*, 1(3), 2023. Page 18-23. Retrieved from <http://sbtsuejournals.uz/index.php/EFI/article/view/25>. Published 2023-06-12. <http://sbtsuejournals.uz/index.php/EFI/issue/view/4>

12. Raximov Abdulaxad Nematovich. Qishloq xo'jalik mahsulotlari ishlab chiqarishni Koyk modeli bilan tahlil qilish. **SUSTAINABLE ECONOMIC DEVELOPMENT OF REGIONS: INTERNATIONAL AND NATIONAL CONCEPTS** International scientific - practical conference. Page 399-405. 19-20 May, 2023 | Samarkand branch of Tashkent state university of economics. www.sbtsue.uz.