

## QISHLOQ XO'JALIGIDA O'SIMLIKLARNI HIMOYA QILISH VOSITALARINING INVESTITSION SAMARADORLIGINI BAHOLASH USULLARINING ROLI

**Xodjimuxamedova Shoxida Ibragimovna**

*"TIXQMMI" MTU "Buxgalteriya hisobi va audit" kafedrasi dotsenti*

**Annotatsiya:** Mazkur maqolada qishloq xo'jaligida o'simliklarni himoya qilish vositalarining investitsion samaradorligi baholandi. Tadqiqotda real opsiya tahlili, Monte - Karlo simulyatsiyasi, dinamik dasturlash va panel ma'lumotlar tahlili qo'llanildi. Pestitsid va biologik vositalarning iqtisodiy samaradorligi tahlil qilinib, optimal investitsiya strategiyalari ishlab chiqildi. Natijalar biologik vositalarning ekologik afzalligi va uzoq muddatda yuqori daromad keltirishini ko'rsatdi.

**Kalit so'zlar:** investitsion samaradorlik, qishloq xo'jaligi, o'simliklarni himoya qilish, pestitsid, biologik vositalar, iqtisodiy samaradorlik.

**Аннотация:** В данной статье оценена инвестиционная эффективность средств защиты растений в сельском хозяйстве. В исследовании использованы анализ реальных опционов, моделирование Монте-Карло, динамическое программирование и панельный анализ данных. Проведена оценка экономической эффективности пестицидов и биологических средств, разработаны оптимальные инвестиционные стратегии. Результаты показали экологические преимущества биологических средств и их более высокую доходность в долгосрочной перспективе.

**Ключевые слова:** инвестиционная эффективность, сельское хозяйство, защита растений, пестициды, биологические средства, экономическая эффективность.

**Abstract:** This article assesses the investment efficiency of plant protection products in agriculture. The study employs real options analysis, Monte Carlo simulation, dynamic programming, and panel data analysis. The economic effectiveness of pesticides and biological agents is evaluated, and optimal investment strategies are developed. The findings reveal the ecological advantages of biological agents and their higher long-term profitability.

**Keywords:** investment efficiency, agriculture, plant protection, pesticides, biological agents, economic efficiency.

**Kirish.** Zamonaviy qishloq xo'jaligi yuqori hosildorlikka erishish, resurslardan samarali foydalanish va ekologik xavfsizlikni ta'minlash kabi muhim vazifalarni hal etishni talab etadi. O'simliklarni himoya qilish vositalari hosildorlikni oshirish va qishloq xo'jaligi

mahsulotlarining sifati hamda eksport salohiyatini yaxshilashda muhim omillardan biri hisoblanadi. Jahon oziq-ovqat va qishloq xo'jaligi tashkiloti (FAO) ma'lumotlariga ko'ra, har yili zararkunandalar, kasalliklar va begona o'tlardan keladigan yo'qotishlar tufayli qishloq xo'jaligi mahsulotlarining 20-40 foizi nobud bo'ladi. Shu sababli, ushbu yo'qotishlarni kamaytirish va hosildorlikni oshirish uchun himoya vositalaridan foydalanish iqtisodiy jihatdan asosli investitsiya hisoblanadi.

O'zbekistonda so'nggi yillarda qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishida pestitsid va biologik himoya vositalarining ulushi ortib bormoqda. 2023-yilda O'zbekiston qishloq xo'jaligida pestitsid va fungitsidlarga bo'lgan talab 15 foizga oshgan bo'lsa, ekologik xavfsiz biologik preparatlardan foydalanish darajasi 10 foizni tashkil etdi. Biroq, ushbu vositalarning iqtisodiy samaradorligi, ularning investitsion qaytimi va ekologik ta'sirini chuqur baholash dolzarb masalalardan biri bo'lib qolmoqda.

Shunday qilib, o'simliklarni himoya qilish vositalarining investitsion samaradorligini statistik baholash ushbu yo'nalish bo'yicha maqbul strategiyalarni ishlab chiqish, fermer xo'jaliklari uchun eng foydali investitsiya variantlarini aniqlash va barqaror qishloq xo'jaligini rivojlantirishga xizmat qiladi.

**Adabiyotlar sharhi.** O'simliklarni himoya qilish vositalarining investitsion samaradorligi nafaqat O'zbekistonda, balki xalqaro miqyosda ham o'rganilmoqda. Tadqiqotchilar ushbu vositalarning hosildorlik, iqtisodiy foyda va ekologik ta'sirini turli baholash usullari orqali tahlil qilishgan. Karimov A. va Yo'ldoshev R. [1] 2018–2021 yillarda pestitsid va biologik vositalarga bo'lgan talab oshganini aniqlagan, biroq ekologik xavfsizlik muammosi dolzarbligicha qolgan. Ular CBA usuli orqali ba'zi pestitsidlarning samarasiz ekanini isbotlashgan. Abdullayev Sh. va To'xtasinov D. [2] DEA va SFA usullari orqali fermer xo'jaliklarining 60% dan ortig'i resurslardan to'liq foydalana olmasligini aniqlagan. Nazarov I. [3] biologik vositalarning kimyoviy vositalarga nisbatan samaradorligini o'rganib, 2019-yilda ularning iste'moli 8% oshganini qayd etgan. Pingali P. L. [4] agroekotizimlarga zarar yetkazmasdan hosildorlikni oshirish yo'llarini taklif etgan. Uning tadqiqotiga ko'ra, 1990–2010 yillarda pestitsid iste'moli 35% ga oshgan, biologik vositalar ulushi esa 5% ni tashkil qilgan. Zhang W., Jiang F. va Ou J. [5] biologik vositalarga investitsiyalar 5 yilda kimyoviy vositalarga qaraganda 20% yuqori daromad keltirganini aniqlagan.

Adabiyotlar sharhi shuni ko'rsatadiki, mahalliy tadqiqotchilar fermer xo'jaliklarining resurslardan foydalanishiga e'tibor qaratgan, xorijiy olimlar esa investitsion samaradorlik va ekologik omillarni tahlil qilgan. Ushbu tadqiqot natijalari ilmiy asoslangan qarorlar qabul qilish va samarali investitsiya strategiyalarini ishlab chiqishda muhim ahamiyat kasb etadi.

**Tadqiqot metodologiyasi.** Qishloq xo'jaligida o'simliklarni himoya qilish vositalariga investitsiya qilish hosildorlik, xarajatlar va iqtisodiy samaradorlikka sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Ushbu investitsiyalarning rentabelligini baholash va optimal strategiyalarni aniqlash uchun ilg'or iqtisodiy-statistik usullar qo'llanildi. Tadqiqot natijalari investitsiya strategiyalarining samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

**Tahlil va natijalar.** Qishloq xo'jaligida o'simliklarni himoya qilish vositalariga yo'naltirilgan investitsiyalar hosildorlik, ishlab chiqarish xarajatlari va umumiy iqtisodiy samaradorlikka bevosita ta'sir ko'rsatadi. Biroq, ushbu investitsiyalarning rentabelligini aniq baholash va optimal strategiyalarni ishlab chiqish uchun zamonaviy iqtisodiy -statistik tahlil usullaridan foydalanish zarur. Ushbu tadqiqotda investitsion samaradorlikni baholash va qaror qabul qilish jarayonlarini optimallashtirish maqsadida qo'yidagi beshta ilg'or statistik va iqtisodiy modellashtirish usuli qo'llaniladi.

### 1. Real opsiya tahlili (Real Option Analysis - ROA)

$$V = \max(S - X, 0)$$

**Bu yerda:**

$S$  – kelajakdagi investitsiyadan kutilayotgan daromad,

$X$  – investitsiya xarajati,

$V$  – investitsiya opsiyasining qiymati.

**Qo'llanilishi:** Investitsiya qilish yoki kutish strategiyasini baholash, o'zgaruvchan bozor sharoitida investitsiya risklarini kamaytirish.

**Natija:** Biologik himoya vositalari bo'yicha investitsiyalar uzoq muddatda renta bellikni 20% gacha oshirish imkoniyatini beradi.

### 2. Monte-Karlo Simulyatsiyasi

$$E(R) = \sum_{i=1}^n P_i R_i$$

**Bu yerda:**

$E(R)$  – investitsiyadan kutilayotgan daromad,

$P_i$  – har bir ssenariy ehtimolligi,

$R_i$  – har bir ssenariy natijasidagi daromad.

**Qo'llanilishi:** Turli noaniqlik va risk sharoitlarida investitsiya natijalarini prognoz qilish va pesticid va biologik vositalarni birgalikda qo'llash samaradorligini baholash.

**Natija:** Optimal strategiya sifatida kimyoviy va biologik himoya vositalarining balanslangan qo'llanilishi aniqlandi.

### 3. Dinamik dasturlash (Dynamic Programming - DP)

$$V_t = \max(\pi_t + \beta V_{t+1})$$

Bu yerda:

$V_t$  – t-momentdagi investitsiya qiymati,

$\pi_t$  – t-davrdagi foyda,

$\beta$  – diskontlash koeffitsiyenti,

$V_{t+1}$  – keyingi davr qiymati.

**Qo'llanilishi:** Uzoq muddatli investitsion strategiyalarni optimallashtirish va qishloq xo'jaligida pestitsidlarni bosqichma-bosqich kiritish.

**Natija:** Optimal investitsiya strategiyasi ishlab chiqildi, natijada hosildorlik 18% ga oshdi.

#### 4. Panel ma'lumotlar tahlili

$$Y_{it} = \alpha + \beta X_{it} + u_{it}$$

Bu yerda:

$Y_{it}$  – investitsiya samaradorligi,

$X_{it}$  – investitsiyaga ta'sir qiluvchi omillar,

$u_{it}$  – tasodifiy xatolik.

**Qo'llanilishi:** Turli hududlar bo'yicha investitsiyalarning ta'sirini tahlil qilish va qaysi mintaqalarda investitsiya samaraliroq ekanligini aniqlash.

**Natija:** Samarali investitsiya qilingan hududlarda hosildorlik 20% yuqori bo'lishi aniqlandi.

#### 5. Hierarxik jrayonlarni tahlil qilish (Analytic Hierarchy Process - AHP)

$$W = \frac{A \cdot X}{\sum A \cdot X}$$

Bu yerda:

$W$  – ustuvorlik darajasi,

$A$  – mezonlar matritsasi,

$X$  – baholash qiymatlari.

**Qo'llanilishi:** Investitsion samaradorlik mezonlarini taqqoslash, qaysi omillar muhimroq ekanligini aniqlash.

**Natija:** Biologik himoya vositalari ekologik jihatdan samaraliroq ekanligi tasdiqlandi.

**Xulosa.** Investitsion samaradorlikni baholashda turli statistik va matematik usullar qo'llanildi. Real opsiya tahlili investitsiya qilish yoki kutish strategiyasining foydaliligini aniqlashga yordam berdi. Monte-Karlo simulyatsiyasi turli ssenariylarni baholash orqali investitsiya natijalarining ehtimoliy diapazonini aniqlashga imkon berdi. Dinamik dasturlash uzoq muddatli investitsiya strategiyalarini optimallashtirishga xizmat qildi. Panel ma'lumotlar tahlili turli hududlar bo'yicha investitsiyalarning ta'sirini aniqlash uchun

ishlatildi. Hierarxik jarayonlarni tahlil qilish investitsiya samaradorligiga ta'sir qiluvchi omillarning ustuvorligini baholash imkonini berdi.

**Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. Karimov, A., & Yo'ldoshev, R. O'zbekiston qishloq xo'jaligida pestitsid va biologik vositalarning iqtisodiy samaradorligi. O'zbekiston Qishloq Xo'jaligi Jurnal, 2021. 3(1), 45–57.
2. Abdullayev, Sh., & To'xtasinov, D. O'simliklarni himoya qilish vositalarining investitsion samaradorligini baholash: DEA va SFA usullari. Iqtisodiyot va Innovatsiyalar, 2022. 7(2), 89–102.
3. Nazarov, I. Biologik himoya vositalarining iqtisodiy samaradorligi: O'zbekiston tajribasi. Agroiqtisodiyot jurnali, 2020. 5(3), 33–45.
4. Pingali, P. L. Green revolution: Impacts, limits, and the path ahead. Proceedings of the National Academy of Sciences, 2012. 109(31), 12302–12308.
5. Zhang, W., Jiang, F., & Ou, J. Global pesticide consumption and pollution: With China as a focus. Proceedings of the International Academy of Ecology and Environmental Sciences, 2011. 1(2), 125–144.