

**BARQAROR QISHLOQ XO'JALIGI INDEKSINI HISOBLASH METODOLOGIYASI:
SAMARQAND VILOYATI FERMER XO'JALIKLARI MISOLIDA**

Ilashov Baxtinur

Samarqand agroinnovatsiyalar va tadqiqotlar instituti

ORCID: 0009-0002-7524-9030

ilashovbaxti@gmail.com

Annotatsiya. So'nggi yillarda qishloq xo'jaligida iqlim o'zgarishi, yerlarning degradatsiyasi, atrof-muhitning zararlanishi natijasida qishloq xo'jaligi mahsulotlarini ishlab chiqarish murakkablashmoqda. Qishloq xo'jaligida barqaror qishloq xo'jaligi amaliyotlarini qo'llanishi ushbu muammolarning yechimi sifatida qaralmoqda. Qishloq xo'jaligi ishlab chiqaruvchilarining barqarorlik indeksini hisoblash ushbu muammoni to'g'ri yechimini topishda qo'l kelishi mumkin. Shu maqsadda barqaror qishloq xo'jaligi amaliyotlari (BQXA) indeksini miqdoriy baholash metodologiyasi Samarqand viloyatidagi bug'doy yetishtiruvchi 300 ta fermer xo'jaliklaridan olingan so'rovnomaga ma'lumotlari asosida o'rganildi hamda hisoblandi. Natijalarga ko'ra, fermer xo'jaliklarining barqarorlik indeksi o'rtacha 0.34 koeffitsiyentga teng ekanligi va bu orqali fermer xo'jaliklari foydalanayotgan ishlab chiqarish amaliyotlari barqarorlik darajasi past ekanligi aniqlandi.

Kalit so'zlar: qishloq xo'jaligi, barqarorlik indeksi, ishlab chiqarish amaliyotlari.

**МЕТОДОЛОГИЯ РАСЧЁТА ИНДЕКСА УСТОЙЧИВОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА: НА
ПРИМЕРЕ ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВ САМАРКАНДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Илашов Бахтинур

Самаркандский институт агроинноваций и исследований

Аннотация. В последние годы производство сельскохозяйственной продукции осложняется вследствие изменения климата, деградации земель и загрязнения окружающей среды. Применение устойчивых сельскохозяйственных практик рассматривается как возможное решение данных проблем. Расчёт индекса устойчивости сельскохозяйственных производителей может способствовать поиску эффективных решений. В данной работе разработана и применена методология количественной оценки индекса устойчивого сельского хозяйства (ИУСХ) на основе данных анкетного опроса 300 фермерских хозяйств, занимающихся выращиванием пшеницы в Самаркандской области. Согласно полученным результатам, средний коэффициент устойчивости фермерских хозяйств составляет 0.34, что свидетельствует о низком уровне устойчивости используемых производственных практик.

Ключевые слова: сельское хозяйство, индекс устойчивости, производственные практики.

METHODOLOGY FOR CALCULATING THE SUSTAINABLE AGRICULTURE INDEX: THE CASE OF FARM ENTERPRISES IN THE SAMARKAND REGION

Ilashov Bakhtinur

Samarkand Agroinnovations and Research University

Abstract. *In recent years, agricultural production has become increasingly challenging due to climate change, land degradation, and environmental pollution. The application of sustainable agricultural practices is viewed as a viable solution to these issues. Calculating the sustainability index of agricultural producers can serve as a useful tool in identifying appropriate solutions. This study develops and applies a methodology for the quantitative assessment of the Sustainable Agriculture Practices (SAP) Index, based on survey data collected from 300 wheat-producing farm enterprises in the Samarkand region. The findings indicate that the average sustainability index among the surveyed farms is 0.34, suggesting that the production practices employed by these farms are characterized by a low level of sustainability.*

Keywords: *agriculture, sustainability index, production practices.*

Kirish.

XIX asrda ilm-fan va texnologiyaning jadal rivojlanishi qishloq xo'jaligi sohasida sezilarli o'zgarishlarga olib keldi (Rigby va boshq., 2001; Perkins va Jamison, 2008). Bu davrda hosildorlikning oshishi va oziq-ovqat ishlab chiqarishning kengayishi kuzatilgan bo'lsa-da, qo'llanilgan intensiv qishloq xo'jaligi amaliyotlari muayyan darajada ekologik muammolarni keltirib chiqardi. Xususan, kimyoviy o'g'itlar va pestitsidlarning haddan tashqari qo'llanilishi, yerlarning degradatsiyasi, bioxilma-xillikning kamayishi hamda atrof-muhitning ifloslanishi qishloq xo'jaligining barqaror rivojlanishiga jiddiy tahdid solmoqda. Ushbu muammolarni bartaraf etish maqsadida muqobil yondashuvlar ishlab chiqilib, barqaror qishloq xo'jaligi amaliyotlari konsepsiyasi shakllandi.

Barqaror qishloq xo'jaligi amaliyotlari oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash, tabiiy resurslardan samarali foydalanish va qishloq xo'jaligi subyektlarining iqtisodiy barqarorligini oshirishda muhim omil hisoblanadi (Rigby, 2001; Valizadeh, 2021). Hozirgi kunda iqlim o'zgarishi, yer unumdorligining pasayishi, suv resurslarining qisqarishi va bioxilma-xillikning yo'qolishi qishloq xo'jaligi tizimlarining barqarorligiga jiddiy xavf tug'dirayotgan asosiy omillardan sanaladi (Pretty va boshq., 2010; Bijani, 2019; Girardin, 2000). Shu sababli, ushbu muammolarni hal etish nafaqat akademik doiralar, balki siyosatchilar va ishlab chiqaruvchilar uchun ham dolzarb vazifaga aylanmoqda.

Adabiyotlar sharhi.

So'nggi yillarda qishloq xo'jaligi sohasida barqarorlik darajasini baholashga qaratilgan turli ko'rsatkichlar ishlab chiqildi (Keulen, 2005; FAO, 2013; Gomez-Limon va boshq., 2010; Hani va boshq., 2003; Gharsallah va boshq., 2021, Zahm va boshq., 2006). Ushbu ko'rsatkichlar mintaqaviy va vaqt omillari, shuningdek, qishloq xo'jaligi ishlab chiqaruvchilarining baholash jarayonidagi ishtirokiga qarab farqlanadi (de Olde va boshq., 2016; Shader, 2014). Shunga qaramay, barqarorlik konsepsiyasining kompleks va ko'p qirrali tabiati uning amaliyotda qo'llanilishida muayyan qiyinchiliklarni yuzaga keltirmoqda (Lee va Park, 2020; Bonisoli, 2018). Bu esa barqaror qishloq xo'jaligi indekslarining aniqligi va ahamiyatini oshirish zaruratini yuzaga keltiradi.

Rigby va boshq. (2001) Buyuk Britaniyadagi organik va an'anaviy fermerlarning barqarorligini baholaganda, organik fermerlarning barqarorligi 50 % ga yuqori ekanligini aniqlagan. Benitez-Altuna va boshq. (2021) Chilidagi sabzavot yetishtiruvchi xo'jaliklarda riskdan qochish va to'siqlar haqidagi tasavvuri kabi omillar BQXA ni qo'llashga salbiy ta'sir ko'rsatgani holda treninglarda qatnashganligi ijobiy ta'sir qilganini aniqlagan. Dubbert va

boshq. (2019) Ganadagi kaju yong'og'ini yetishtiruvchi fermerlarni o'rganganda kontrakt orqali mahsulot sotadiganlar kontraktsiz mahsulotini sotadiganlarga qaraganda BQXA ni qo'llashi past darajada ekanligini topgan. O'rta Osiyoda Tadjiev va boshq. (2023) Qirg'izistondagi fermer xo'jaliklari yerga ishlov berishda BQXA dan foydalanganlar xarajatlari sezilarli kamayganini aniqlagan. Ammo, o'rganilgan adabiyotlar asosida xulosa qilish mumkinki, O'zbekistonda qishloq xo'jaligi sohasida ishlab chiqarish amaliyotlarining barqarorligini miqdoriy o'lchash borasida tadqiqotlar amalga oshirilmagan. Mana shu kamchilikni bartaraf etish uchun mazkur tadqiqot doirasida aynan qishloq xo'jaligida qo'llanilayotgan amaliyotlarning barqarorligini o'lchash uchun Barqaror qishloq xo'jaligi amaliyotlari (BQXA) indeksini ishlab chiqish metodologiyasi taklif etilgan bo'lib, u Samarqand viloyatida g'alla yetishtiruvchi fermer xo'jaliklarining barqarorlik darajasini baholashga yo'naltirilgan.

O'zbekiston qishloq xo'jaligi sektorida hosildorlikning barqaror o'sishi kuzatilayotgan bo'lsa-da, ushbu o'sish ba'zan ekotizimga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Xususan, fermer xo'jaliklarida sintetik o'g'itlar, pestitsid va gerbitsidlarning ko'p miqdorda qo'llanilishi, yer resurslaridan samarasiz foydalanish va yangi ekin maydonlarining o'zlashtirilishi ekologik muvozanatga xavf tug'dirmoqda. Shu o'rinda, O'zbekistonda qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishida qo'llanilayotgan amaliyotlarning barqarorligini baholash va fermer xo'jaliklarining barqarorlik darajasini aniqlash zarurati ortib borayotganligini kuzatishimiz mumkin.

Tadqiqot metodologiyasi.

3.1 Tadqiqot obyekti

O'zbekistonda bug'doy yetishtirishda eng yirik ishlab chiqaruvchilar Qashqadaryo, Farg'ona va Samarqand viloyatlari hisoblanadi (2-rasm). Samarqand viloyatida 2023-yilda 703.1 ming tonna bug'doy yetishtirilgan bo'lib, oziq-ovqat sanoati va yuqori qiymatli mahsulotlar ishlab chiqarish yaxshi rivojlanganligi sababli ushbu dehqonchilik mahsulotiga talab katta. Shuningdek, Samarqand viloyati strategik muhim hududda joylashgan, viloyat aholisi soni jihatdan Respublikada 1-o'rinda (Stat.uz, 2024), dehqonchilik an'analari uzoq tarixga ega va iqlim sharoiti dehqonchilik uchun qulay bo'lganligi sababli ushbu viloyat tadqiqot obyekti sifatida tanlandi.

Samarqand viloyati keskin kontinental iqlimga ega bo'lib (yoz oylarida issiq, qish oylarida esa nisbatan sovuq), O'zbekiston yalpi ichki mahsulotida muhim ulushga ega (YaIM dagi ulushi 6,9%) va sug'orma dehqonchilik tarixan yaxshi rivojlangan strategik muhim hudud hisoblanadi (Stat.uz, 2024; Babakholov va Hasanov, 2024).

Samarqand viloyati dengiz sathidan 700 metr balandlikda joylashgan bo'lib, umumiy yer maydoni 1677,3 ming gektarni tashkil etadi (Babakholov va boshq., 2021). Shundan 430 ming gektari qishloq xo'jaligi uchun mo'ljallangan yerlar hisoblanadi (Stat.uz, 2022). Iqlimi va geografik joylashuvi qishloq xo'jaligi mahsulotlarini ishlab chiqarish uchun qulay bo'lganligi sababli, viloyat O'zbekistonda qishloq xo'jaligi mahsulotlarining eng yirik ikkinchi yetkazib beruvchisi hisoblanadi. Tadqiqotda o'rganilgan tumanlar Zarafshon havzasining yuqori qismida joylashgan bo'lib, ushbu hududlarda asosan g'alla, paxta, kartoshka va sabzavotlar yetishtiriladi.

3.2 Ma'lumotlar

Mazkur tadqiqot uchun empirik ma'lumotlar Samarqand viloyatining besh tumani (Payariq, Jomboy, Bulung'ur, Toyloq, Oqdaryo) hududida faoliyat yurituvchi fermer xo'jaliklari rahbarlaridan to'plandi. Ma'lumot yig'ish jarayoni 2022-yil iyul va avgust oylarida so'rovnoma shaklida amalga oshirildi. Tadqiqotning ishonchligini oshirish maqsadida respondentlar dastlab har bir hududdan ishlab chiqaradigan mahsuloti va demografiyasi bo'yicha guruhlariga bo'lindi. Shundana so'ng har bir tumanda yirik bug'doy yetishtiruvchi fermer xo'jaliklari tasodifiy tanlov asosida tanlandi va jami 300 nafar fermer xo'jaligi rahbari suhbatga jalb qilindi

hamda bu tumanlardagi jami fermer xo'jaliklarining o'rtacha 10 foizidan so'rovnoma olinganini anglatadi.

1-jadval.

Tadqiqot hududidagi jami fermerlar va so'rovnoma olingan fermerlar soni

	Tumanlar				
	Toyloq	Jomboy	Bulung'ur	Oqdaryo	Payariq
Jami fermer xo'jaliklari soni	614	687	1103	491	1374
So'rovnoma olingan fermer xo'jaliklari soni	41	83	72	62	42

Manba: so'rovnoma va Samstat.uz.

So'rovnomalarni tadqiqotning maqsad va vazifalaridan kelib chiqqan holda maxsus ishlab chiqilgan bo'lib, ma'lumot yig'ish jarayoni yuzma-yuz suhbat tarzida tashkil etildi. Tadqiqot uchun tanlangan hududlar Samarqand viloyatining qishloq xo'jaligi rivojlangan mintaqalaridan bo'lib, mazkur hududlar yuqori unumdor tuproqlarga va barqaror suv ta'minotiga ega. Bu esa tadqiqot natijalarining qishloq xo'jalik amaliyotlari samaradorligi hamda barqarorligi bo'yicha ishonchli xulosalar chiqarishga imkon yaratadi.

3.3 Barqarorlik indeksi

Qishloq xo'jaligi amaliyotlarining barqarorligi tashqi resurslar (masalan, sintetik o'g'itlar, insektitsidlar, gerbitsidlar) iste'molini kamaytirish hamda mavjud mahalliy resurslardan samarali foydalanish orqali ta'minlanadi (Taylor va boshq., 1993; Benitez-Altuna va boshq., 2023). Bunday amaliyotlarga ekinlarni almashlab ekish, yashil o'g'itdan foydalanish, aralash ekin ekish hamda takroriy ekinlardan foydalanish kabi usullar misol bo'la oladi (Taylor va boshq., 1993; Kleijn va boshq., 2019).

Qishloq xo'jaligi amaliyotlarining barqarorlik darajasini baholash maqsadida turli indekslar ishlab chiqilgan bo'lib (Astier va boshq., 2011; Rigby va boshq., 2001), ularning umumiy kamchiligi shundaki, aksariyat indekslar faqat ma'lum bir ishlab chiqarish bosqichini yoki ayrim amaliyotlarni qamrab oladi. Ushbu tadqiqotda esa Rigby va boshq. (2001) tomonidan ishlab chiqilgan indeks asos qilib olindi. Mazkur indeks qishloq xo'jaligi amaliyotlarining quyidagi to'rtta asosiy komponentini qamrab oladi: (1) ekinning urug' manbasi; (2) tuproq unumdorligini boshqarish; (3) kasalliklar va zararkunandalarga qarshi kurashish; (4) ekinlarni boshqarish. Indeksning ustunligi shundaki, u makon va zamonga mos tarzda boshqa komponentlarni qo'shish yoki ayrim bosqichlarni chiqarib tashlash imkoniyatini taqdim etadi.

Qishloq xo'jaligi amaliyotlarining turli ishlab chiqarish bosqichlaridagi barqarorlik indekslari quyidagi to'rt xususiyat asosida baholandi: (1) tashqi resurslardan foydalanishni kamaytirish; (2) qayta tiklanmaydigan resurslar iste'molini qisqartirish; (3) tabiiy-biologik jarayonlarni maksimal darajada qo'llash; (4) mahalliy bioxilma-xillikni rag'batlantirish. Indeks qiymati -1 dan 3 ballgacha baholangan bo'lib, -1 qishloq xo'jaligi amaliyotining barqarorlikka salbiy ta'sirini, 0 neytral ta'sirini, -0.5 kuchsiz salbiy ta'sirni, 0.5 kuchsiz ijobiy ta'sirni, 3 esa kuchli ijobiy ta'sirni anglatadi (1-jadval).

Fermer xo'jaligining umumiy barqarorlik indeksi ishlab chiqarish bosqichlaridagi barqarorlik indekslari yig'indisi sifatida hisoblanadi va uning qiymatlari -10 dan +11 oralig'ida o'zgarishi mumkin bo'ldi. Indeksni qulay va tushunarli shaklga keltirish uchun min-max normallashtirish usuli qo'llanildi va bunda indeks qiymatlari [0;1] oralig'iga o'tkazildi. Min-max usulining matematik ifodasini quyidagicha ifodalash mumkin:

$$BI_{norm} = \frac{BI_{haqiqiy} - BI_{min}}{BI_{max} - BI_{min}}$$

Bu yerda:

- BI_{norm} - normallashtirilgan barqarorlik indeksi;
- $BI_{haqiqiy}$ - haqiqiy barqarorlik indeksining qiymati;
- BI_{min} - indeksning to'plamdagi eng kichik qiymati;
- BI_{max} - indeksning namunadagi eng katta qiymati.

Joriy indeks barqaror qishloq xo'jaligi amaliyotlarini aniq raqamlar orqali baholash imkonini yaratib, qishloq xo'jaligi ishlab chiqarish tizimlarini barqaror rivojlantirishga qaratilgan strategiyalarni shakllantirishda foydali vosita bo'lib xizmat qiladi.

2-jadval.

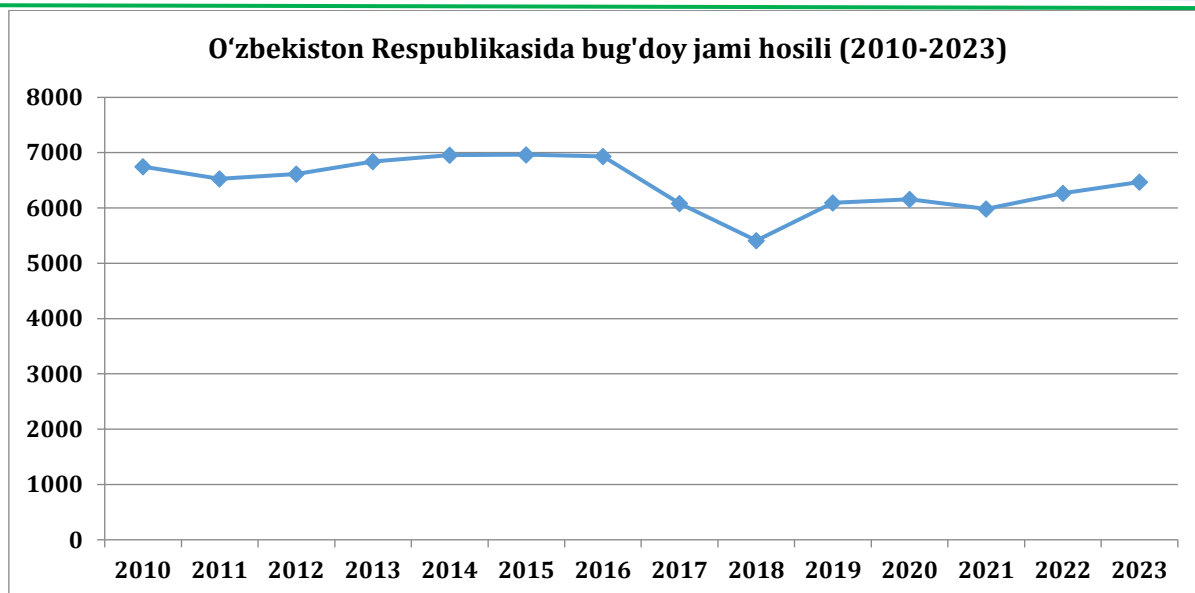
Qishloq xo'jaligi amaliyotlari barqarorligini baholash

Ishlab chiqarish bosqichi	Xo'jalikka tashqaridan kiritilayotgan resurslardan foydalanishni kamaytirish	Qayta tiklanmaydigan resurslardan foydalanishni kamaytirish	Tabiiy-biologik jarayonlarni qo'llab-quvvatlash	Mahalliy bio-xilmaxillikni rag'batlantirish	Jami
Urug' manbasi					
1. Oddiy urug'	0				0
2. Qayta ishlatilayotgan urug'	1				1
Tuproq unumdorligini boshqarish					
1-guruh	-1	-1	-1	0	-3
2-guruh	-1	-1	0	0	-2.5
3-guruh	-1	-1	0	-0.5	-2
4-guruh	0	0.5	1	1	2.5
Kasallik va zarakunandalarga qarshi kurashish					
1. Kimyoviy vositalarni qo'llash	-1	-1	-2	-2	-6
2. Mexanik yo'l bilan kurashish	1	1		2	4
Ekinlarni boshqarish					
1. Monokultura	0	0	-1	-1	-2
2. Kasallik va iqlimga chidamli yangi navlarni qo'llash	-1	0	1	1	2
3. Almashlab ekish	0.5	0.5	1	1	3

Manba: so'rovnoma ma'lumotlari asosida muallif ishlanmasi.

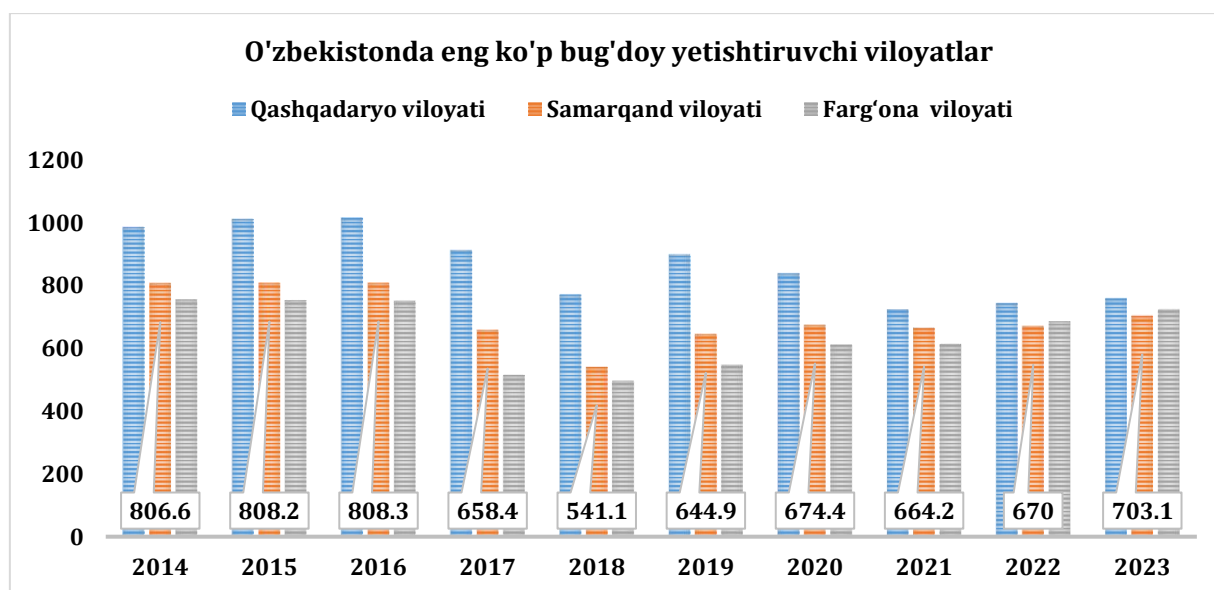
Tahlil va natijalar muhokamasi.

O'zbekistonda mustaqillikka erishilgandan buyon qishloq xo'jaligi sohasidagi strukturaviy islohotlar jadal amalga oshirilib kelinmoqda (Djanibekov va boshq., 2024). Islohotlarning dastlabki bosqichida davlat markazlashgan rejali iqtisodiyotning ko'pgina omillarini o'zida aks ettirgan holda resurslarning qanday taqsimlanishi belgilashda asosiy rol o'zida qoldirdi (Zorya va boshq., 2019).



1-rasm. O'zbekistonda bug'doy yalpi hosili, ming tonnada

Bu davrda paxta va bug'doy asosiy ekinlar bo'lishni davom etganligi va davlat xaridlari saqlanib qolganligini ko'rishimiz mumkin.



2-rasm. O'zbekistondagi yirik bug'doy yetishtiruvchi viloyatlar

2016-yilda boshlangan liberal islohotlar natijasida qishloq xo'jaligida paxta va g'alla ekinlari dominantligidan voz kechish hamda bu boradagi davlat xaridlarini tugatish, shuningdek narxlarni erkinlashtirishga e'tibor qaratildi. Bu orqali fermer xo'jaliklarida hosildorlikni oshirish va yerdan unumli foydalanish uchun rag'bat yaratildi. Natijada, fermerlar yerdan intensiv foydalanish va hosildorlikni oshirish maqsadida atrof-muhitga salbiy ta'siri mavjud bo'lgan nobarqaror amaliyotlar asosida ishlab chiqarishni amalga oshirib boshladilar. Raqamlarga murojaat qilsak, bug'doy hosildorligi 1991-yildagi 1.66 t/ga dan 2023-yilda 4.55 t/ga gacha oshdi (Devkota va boshq., 2025). Ammo, iqlim o'zgarishlari va qishloq xo'jaligi yerlarining kamayishi, yer degradatsiyasi kabi muammolar hosildorlikni oshirishga salbiy ta'sir qilayotganligiga qaramasdan ko'payib borayotgan aholini bug'doy mahsulotlari bilan ta'minlash uchun hosildorlikni barqaror oshirish zaruratini keltirib chiqaradi (Devkota va boshq., 2025). Buning uchun fermer xo'jaliklarida barqaror qishloq xo'jaligi amaliyotlaridan

foydalanish, aqlli qishloq xo'jaligi texnikalaridan foydalanish va iqlimga chidamli, hosildor urug' navlari yordamida erishish mumkin.

Barqaror qishloq xo'jaligi indeksi Samarqand viloyatining beshta tumanidagi 300 ta bug'doy yetishtiruvchi fermer xo'jaligi uchun yuqorida tavsiflangan metodologiya asosida hisoblandi. 2-jadvalda har bir amaliyot bo'yicha fermer xo'jaliklari barqarorlik darajalarining o'rtacha, minimal va maksimal qiymatlari keltirilgan. Ushbu indeksning ahamiyati shundaki, u fermer xo'jaliklarining barqarorligini baholashda foydali vosita bo'lib, qishloq xo'jaligi amaliyotlarini yaxshilash va barqaror rivojlanishni ta'minlashga qaratilgan strategiyalarni ishlab chiqishda muhim ma'lumotlar taqdim etadi. Fermer xo'jaliklarining barqarorlik darajasi haqida ma'lumotlar yig'ish qishloq xo'jaligi islohotlarini amalga oshirishda va resurslardan samarali foydalanishni ta'minlashda foydalidir.

Urug'lik manbasi bo'yicha baholashda fermerlar ikki guruhga ajratilgan: birinchi guruh — oddiy urug' sotib olib ekanlar, ikkinchi guruh esa o'zlarining o'tgan yildagi hosildan urug'lik sifatida foydalanganlar. Tadqiqotda 30% fermerlar o'z urug'laridan foydalangan, qolganlar esa urug'likni sotib olishganligi aniqlandi.

3-jadval.

Ishlab chiqarish bosqichlari bo'yicha qishloq xo'jaligi amaliyotlarining barqarorlik darajalari

Ishlab chiqarish amaliyoti	Kuzatuvlar soni	O'rtacha	Standard og'ish	Min	Max
Urug' manbasi	300	.297	.458	0	1
Tuproq unumdorligi	300	-1.99	1.49	3	3
Ekinlarni boshqarish	300	2.91	1.75	1	4
Kasallik va zararku-nandalarga qarshi kurash	300	-3.73	4.19	6	4

Manba: so'rovnoma ma'lumotlari asosida muallif ishlanmasi.

Natijalar jadvalidan ko'rinib turibdiki, tuproq unumdorligini boshqarish amaliyotida kimyoviy o'g'itlarni ko'p ishlatish va organik o'g'itlardan samarali foydalanmaslik fermer xo'jaliklari barqarorligiga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Rigby va boshq., (2001) tomonidan ishlab chiqilgan barqarorlik indeksini hisoblashda organik va kimyoviy o'g'itlardan birini tanlagan fermerlarga turlicha ball berilgan: ya'ni organik o'g'itdan foydalanganlarga ijobiy, sintetik o'g'itdan foydalanganlarga esa salbiy ball berilgan. So'rovnoma ma'lumotlariga ko'ra, har bir fermer xo'jaligida organik va kimyoviy o'g'itlarning turli kombinatsiyalarida foydalanish holatlari aniqlandi. Shuning uchun, fermerlar o'g'itlardan foydalanish darajasiga qarab, to'rt guruhga bo'lib olindi: organik o'g'itdan ko'proq foydalanadiganlar barqaror, kimyoviy o'g'itdan ko'proq foydalanganlar esa nobarqaror sifatida tasniflandi. Natijalarga ko'ra tuproq unumdorligi amaliyotlari nobarqaror (-1.99) bo'lgan, ya'ni ko'proq kimyoviy o'g'itlar bilan ishlov berilgan. Ushbu natija Dubbert va boshq. (2019) Gana misolida o'rgangan natijalarga teskari bo'ldi.

4-jadval.

Tuproq unumdorligi amaliyotlari bo'yicha fermer xo'jaliklarining guruhlanishi

Guruhlar	Kimyoviy o'g'itlardan foydalanish darajasi, jami kg	Organik o'g'itlardan foydalanish darajasi jami, kg
1-guruh	550≥	8000≤
2-guruh	500≤	8000>
3-guruh	550≥	10000≤
4-guruh	500≤	10000>

Manba: so'rovnoma ma'lumotlari asosida muallif ishlanmasi.

Ekinlarni boshqarish amaliyotlarini baholashda uchta asosiy amaliyot tahlil qilindi: monokultura (o'tgan yilgi ekinni yana qaytadan ekish), ekinlarni almashtirib ekish va iqlimga chidamli yangi urug' navlaridan foydalanish. Kasalliklar va zararkunandalarga qarshi kurashishda esa fermer xo'jaliklarida ikki asosiy amaliyot qo'llanilgan: kimyoviy vositalar yordamida kurashish va texnik ishlov berish orqali qarshi kurashish. Aksariyat fermer xo'jaliklarining kimyoviy vositalardan foydalangani sababli, bu bo'yicha o'rtacha barqarorlik bali past (-3.73) bo'lib, Benitez-Altuna va boshq. (2021)ning natijalari bilan mos keladi.

Ishlab chiqarishning alohida bosqichlari bo'yicha barqarorlik darajalarining baholanishidan so'ng, ushbu ballar qo'shilib, fermer xo'jaliklarining umumiy barqarorlik ballari hisoblandi. Keyinchalik, bu ballar min-max normallashtirish usulida 0 va 1 orasidagi qiymatlarga o'zgartirildi. Natijada quyidagi natijalar olindi (4-jadval): bu yerda 0 BQXA indeksining eng past qiymatini, 1 esa eng yuqori qiymatini ifodalaydi.

5-jadval.

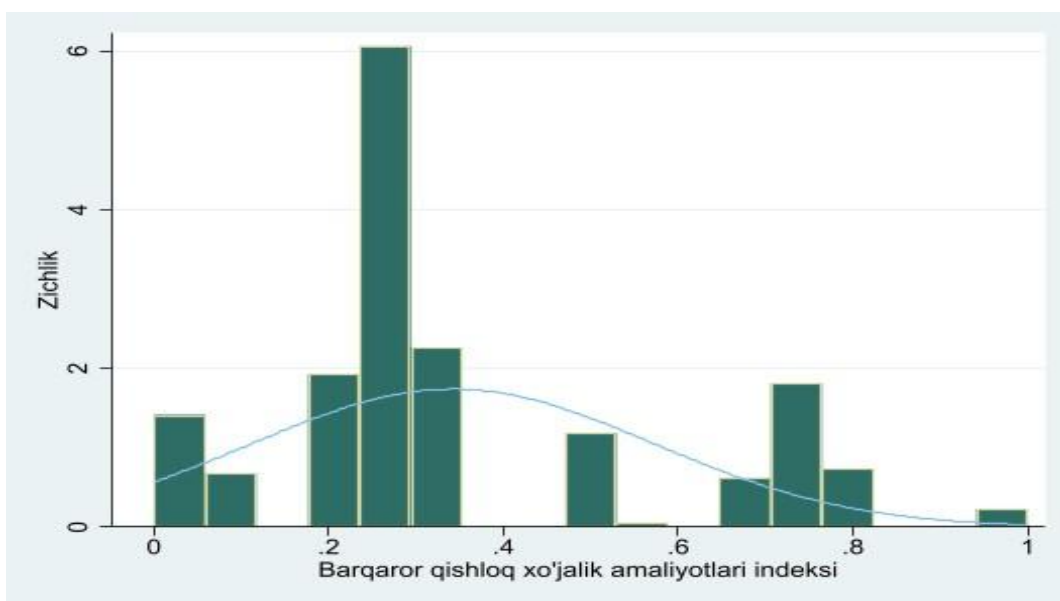
Fermer xo'jaliklarining tumanlar bo'yicha BQXA indekslari

Tuman nomi	Kuzatuvlar soni	O'rtacha barqarorlik indeksi	Standard og'ish	Minimum	Maksimum
Oqdaryo	62	0.31	0.22	0	0.79
Bulung'ur	72	0.34	0.20	0	0.79
Jomboy	83	0.35	0.24	0	1
Payariq	42	0.38	0.24	0	0.99
Toyloq	41	0.34	0.27	0	0.99
Jami	300	0.34	0.23	0	1

Manba: so'rovnomma ma'lumotlari asosida muallif ishlanmasi.

Tahlil natijalariga ko'ra, BQXA indekslari tumanlar bo'yicha o'rtacha eng past ko'rsatkich Oqdaryoda (0.31) va o'rtacha eng baland ko'rsatkich Payariqda ekanligi aniqlandi. Shuningdek, Oqdaryo va Bulung'ur tumanlarida BQXA indeksining maksimum qiymati 0.79 bo'lgani holda boshqa tumanlarda bu ko'rsatkich birga teng ekanligini ko'rish mumkin.

3-rasmda Samarqand viloyatining 5 tumanidagi 300 ta fermer xo'jaligi uchun BQXA indeksining natijalari grafik shaklida keltirilgan. Bunda fermer xo'jaliklarining katta qismi (52 foizi) 0.19-0.31 oralig'idagi barqarorlik indeksiga ega ekanligini ko'rishimiz mumkin.



3-rasm. Samarqand viloyatidagi fermer xo'jaliklarining barqaror qishloq xo'jaligi amaliyotlari indeksi

Shuningdek, fermer xo'jaliklarining aksariyat qismida barqarorlik darajasi 0.1 ga ham yetmasligini (12 foiz) ya'ni atigi 10 % fermer xo'jaliklari 0.7 va undan katta barqarorlik darajasida faoliyat olib borayotganligini ko'rishimiz mumkin. BQXA indeksining barcha tumanlardagi fermer xo'jaliklari uchun nisbatan past chiqqanligini sababi sifatida ular qo'llayotgan qishloq xo'jaligi amaliyotlarining nisbatan nobarqaror, atrof-muhitga salbiy ta'siri mavjud bo'lgan amaliyotlar xususan kimyoviy o'g'itlar, pestitsid va gerbitsid larning faol qo'llayotgani bilan tavsiflash mumkin.

Biroq, ushbu metodologiyaning ba'zi cheklovlari mavjud. Xususan, ishlab chiqarishning ayrim bosqichlari, masalan, sug'orish tizimining o'ziga xos ta'siri, bu indeksda ko'rib chiqilmagan. Bundan tashqari, har bir amaliyot uchun berilgan ballar, mavjud adabiyotlar va metodikalar asosida, ba'zida subyektiv baholanishi mumkin, bu esa ba'zi amaliyotlarning ekologik ta'sirini aniq baholashda noaniqliklar yaratishi mumkin. Shu bilan birga, metodologiya kichik ma'lumotlar bazasi asosida ishlab chiqilgan bo'lib, bu qishloq xo'jaligi amaliyotlarini kengroq tahlil qilishda cheklov bo'lishi mumkin. Ma'lumotlarni yig'ish jarayoni murakkab va qimmat bo'lishi sababli, bu metodologiya nafaqat iqtisodiy jihatdan, balki vaqt jihatdan ham cheklangan.

Shu bilan birga, kelajakdagi tadqiqotlarda kengroq va chuqurroq ma'lumotlar bazasi asosida yanada aniqroq baholashlar o'tkazish orqali barqaror qishloq xo'jaligi tizimlarini rivojlantirish uchun asos bo'lib xizmat qilishi mumkin.

Xulosa va takliflar.

Mazkur maqolada O'zbekiston misolida bug'doy yetishtiruvchi fermer xo'jaliklarining barqaror qishloq xo'jaligi amaliyotlari indeksini hisoblash metodologiyasi (Rigby va boshq. (2001) metodologiyasi asosida) bayon etildi va uning natijalari tahlil qilindi. Ushbu metodologiya asosida ishlab chiqarishning turli bosqichlarini hisobga olib, har bir bosqich uchun alohida amaliyotlar belgilandi va ularning qiymatlari yig'ilib, umumiy barqarorlik indeksi shakllantirildi. Barqaror qishloq xo'jaligi indeksi o'rtacha 0.34 ni tashkil etgan bo'lsada fermer xo'jaliklari o'rtasida keskin tafovutlar mavjud va juda xilma-xil ekanligini ko'rish mumkin (standar xatolik 0.23). Shunga qaramay, bu ko'rsatkich nisbatan past ko'rsatkich bo'lib, fermer xo'jaliklarida kelajakda barqaror ishlab chiqarishni tashkil etish uchun mavjud an'anaviy amaliyotlardan voz kechib, barqaror amaliyotlarga o'tish zaruriyatini asoslaydi. Tadqiqot natijalaridan kelib chiqib, kelgusida agrar islohotlarni ishlab chiqishda faqatgina hosildorlikni oshirish emas, balki ishlab chiqarish jarayonidagi amaliyotlarni barqaror turlaridan foydalanish uchun rag'batlar yaratish tizimini joriy qilinishi muhim hisoblanadi.

Adabiyotlar/Jumepamypa/References:

Astier, M., et al. (2011). Sustainability indicators, alternative strategies and trade-offs in peasant agroecosystems: Analysing 15 case studies from Latin America. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 9(3), 409-422.

Babakholov, S. (2024). Perceptions towards Climate Change, Water Scarcity and Adaptation Strategies: Case of the Zerafshan River Basin in Uzbekistan. *Italian Review of Agricultural Economics (REA)*.

Benitez-Altuna, F., et al. (2021). Factors affecting the adoption of ecological intensification practices: A case study in vegetable production in Chile. *Agricultural systems*, 194

Bijani, M., et al. (2019). Predicting and Understanding Farmers' Soil Conservation Behavior in Mazandaran Province, Iran. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 21(7), 1705-1719.

Bonisoli, L., et al. (2018). Deconstructing criteria and assessment tools to build agri-sustainability indicators and support farmers' decision-making process. *J. Clean. Prod.* 182, 1080-1094.

de Olde, E.M., et al. (2016). When experts disagree: the need to rethink indicator selection for assessing sustainability of agriculture. *Environ. Dev. Sustain.* 19 (4), 1327-1342.

- Devkota, K. P., et al. (2025). Data-Driven Agronomic Solutions to Close Wheat Yield Gaps and Achieve Self-Sufficiency in Uzbekistan. *Agricultural Systems*, 225, 104291.
- Djanibekov, N., Herzfeld, T., Petrick, M. (2024): Agriculture and rural development reforms. In: Mirkasimov, B., Pomfret, R. (eds.) *New Uzbekistan: The Third Renaissance*. Routledge, London, pp. 112-134.
- Dubbert, C. (2019). Participation in contract farming and farm performance: Insights from cashew farmers in Ghana. *Agricultural Economics*, 50(6), 749-763.
- FAO, (2013). Sustainability Assessment of Food and Agriculture Systems (SAFA): Guidelines, Version 3.0. Food and Agricultural Organization of the United Nations, Rome.
- Gharsallah, O.; Gandolfi, C.; Facchi, A. (2021) Methodologies for the Sustainability Assessment of Agricultural Production Systems, with a Focus on Rice: A Review. *Sustainability*, 13, 11123.
- Girardin, P., et al. (1999). Indicators: tools to evaluate the environmental impacts of farming systems. *J. Sustain. Agric.* 13, 521.
- Gómez-Limón, J., & Sanchez-Fernandez, G. (2010). Empirical evaluation of agricultural sustainability using composite indicators. *Ecological Economics*, 69(5), 1062–1075.
- Häni, F. et al. (2003). RISE, a tool for holistic sustainability assessment at the farm level. *Int. Food Agribus. Manag. Rev.* 6, 78–90.
- Keulen, H.V., van Ittersum, M., Leffelaar, P., (2005). Multiscale methodological framework to derive criteria and indicators for sustainability evaluation of peasant natural resource management systems. *Environ. Dev. Sustain.* 7 (1), 51-69.
- Kleijn, D., et al. (2019). Ecological intensification: Bridging the Gap between science and practice. *Trends in Ecology & Evolution*, 34(2), 154–166.
- Lee, H.S., Park, E.Y., (2020). Developing a landscape sustainability assessment model using an analytic hierarchy process in Korea. *Sustain. Times* 12 (1), 301.
- Pretty, J., et al. (2010). The top 100 questions of importance to the future of global agriculture. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 8(4), 219–236. <https://doi.org/10.3763/ijas.2010.0534>
- Rigby, D., et al. (2001). Constructing a farm level indicator of sustainable agricultural practice. *Ecological Economics*, 39(3), 463–478.
- Rupak Goswami, Subhrajit Saha & Purnabha Dasgupta (2017) Sustainability assessment of smallholder farms in developing countries, *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 41:5, 546-569,
- Schader, C., et al. (2014). Scope and precision of sustainability assessment approaches to food systems. *Ecol. Soc.* 19 (3), 42.
- Stat.uz, (2022). O'zbekiston Respublikasi statistika qo'mitasi. Toshkent.
- Tadjiev, A., Djanibekov, N., & Herzfeld, T. (2023). Does zero tillage save or increase production costs? Evidence from smallholders in Kyrgyzstan. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 21(1), 2270191.
- Taylor, D., et al., (1993). Creating a Farmer Sustainability Index: A Malaysian Case Study. *American Journal of Alternative Agriculture*. 8, 175–184.
- Valizadeh, N., & Hayati, D. (2021). Development and validation of an index to measure agricultural sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 280, 123797.
- Zahm, F.; et al. (2006) Farm Sustainability Assessment using the IDEA Method: From the concept of farm sustainability to case studies on French farms. In *Proceedings of the 1st INFASA Symposium*, Berne, Switzerland, 16–17 March. hal-02278989.
- Zorya, S., Djanibekov, N., and Petrick, M. (2019) *Farm Restructuring in Uzbekistan: How Did It Go and What is Next?* World Bank, Washington, DC.