

SURXONDARYO VILOYATIDA SABZAVOT YETISHTIRISH KO'RSATKICHLARINI ARIMA MODELLARI YORDAMIDA PROGNOZLASHTIRISH

Majidova Dilnoza Bahromovna

Termiz davlat universiteti tadqiqotchisi

E-mail: majidovad93@mail.ru

Annotatsiya: Mazkur maqolada Surxondaryo viloyatida meva yetishtirish ko'rsatkichlarini ARIMA modellari yordamida 2028-yilga qadar prognoz qiymatlari ishlab chiqilgan. Shuningdek, mintaqalarda meva-sabzavotchilik tarmog'ini yanada rivojlantirishga qaratilgan ilmiy taklif va tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Kalit so'zlar: meva-sabzavotchilik tarmog'i, Box-Jenkins metodologiyasi, statsionar, ARIMA, korrelyatsiya, MAPE.

Kirish

Mamlakatimizda so'nggi yillarda qishloq xo'jalik sohasida ilg'or texnologiyalarga asoslangan infratuzilmalarni yaratish va rivojlantirishga jiddiy e'tibor qaratilmoqda. Mazkur tarmoqni yanada rivojlantirish maqsadida O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 23-oktabrdagi “O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo'ljallangan strategiyasini tasdiqlash to'g'risida”gi PF-5853-son Farmoni, 2019-yil 11-dekabrda O'zbekiston Respublikasi Prezidentining “Meva-sabzavotchilik va uzumchilik tarmog'ini yanada rivojlantirish, sohada qo'shilgan qiymat zanjirini yaratishga doir qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida”gi PQ-4549-son qarori qabul qilindi. Ushbu Farmon va Qarorlarda keltirilgan vazifalar bugungi kunda qishloq xo'jaligida meva va sabzavot yetishtiruvchi fermer xo'jaliklarini tashkiliy va iqtisodiy mexanizmlarini takomillashtirish asosida eng zamonaviy usullardan foydalanib boshqarish, sifatli, xalqaro talablarga mos keluvchi mahsulotlar yetishtirish hajmini oshirish bilan bog'liq masalalarni qamrab olgan. Mazkur Farmon va Qarorlarda keltirilgan vazifalarning muvaffaqiyatli ijrosi qishloq xo'jaligi mahsulotlari yetishtirish jarayonlarni iqtisodiy-statistik tahlil etish va zamonaviy ekonometrik modellardan foydalanib modellashtirishni taqozo etadi.

Mavzuga oid adabiyotlarning tahlili

Iqtisodiyot tarmoqlarida hududlarda meva-sabzavot mahsulotlari yetishtirish va uni iqtisodiy-statistik jihatdan tahlil qilish masalalari bo'yicha ko'plab ilmiy tadqiqot ishlari olib borilgan. Ushbu jarayonlar mamlakatimiz va xorijlik iqtisodchi olimlarning ilmiy ishlarida keng tadqiq etilgan.

Taniqli xorijlik iqtisodchi olim Box-Jenkins o'zining “ARIMA yondashuvi” nomli metodologiyasida vaqtli qatorlarga e'tibor qaratgan bo'lib, unda birinchi navbatda qatorlarning statsionarliligi baholanadi va turli testlar birlik ildizlarining mavjudligini va vaqt seriyalarining integratsiyalash tartibini (odatda birinchi yoki ikkinchi tartib bilan cheklangan) ochib beradi. Bundan tashqari, agar integratsiya tartibi noldan katta bo'lsa, seriya mos keladigan tartibning farqini olish orqali

o'zgartiriladi va o'zgartirilgan model uchun qandaydir ARMA modeli quriladi, chunki natijada asl statsionar bo'lmagan jarayondan farqli o'laroq olingan jarayon statsionar deb hisoblaydi.

Mamlakatimiz iqtisodchi olimi O.A.Abdug'aniyev ilmiy ishlarida asosan mintaqalarda meva-sabzavot mahsulotlarini yetishtirish, hosildorlik ko'rsatkichlarini modellashtirish jarayonlariga e'tibor qaratgan. Uning fikricha, qishloq xo'jaligi faoliyatining hosildorlik ko'rsatkichlarini aniqlash uchun eng qulay ekonometrik modellar ARIMA va polinom modellardir [7].

Tadqiqot metodologiyasi

Tadqiqotning asosiy maqsadi mintaqalarda meva-sabzavot mahsulotlari etishtirish samaradorligini oshirish bo'yicha ilmiy-amaliy taklif va tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat. Tadqiqot jarayonida dastlabki vaqt seriyasidan ma'lum tartibdagi farqlar olinib, statsionarlilik ta'minlandi va test orqali tekshirildi. Model tuzilib, modelning ahamiyatligini korrelogramma orqali aproksimatsiya xatoligi bilan tekshirildi va prognozlashtirildi.

Tahlil va natijalar

Hozirgi kunda nafaqat O'zbekistonda, balki jahon amaliyotida meva va sabzavot mahsulotlarini yetishtirish jarayonlarini statistik usullarda tahlil qilish, unga ta'sir etuvchi omillarni ekonometrik baholash va prognozlarini ishlab chiqish ustuvor yo'nalishlardan biri bo'lib kelmoqda. Surxondaryo viloyatida meva-sabzavot yetishtirish ko'rsatkichlarini yaxshilash va istiqbollarni prognozlashtirish juda muhim ahamiyat kasb etadi. Shundan kelib chiqib, biz tadqiqot ishimizda ARIMA modellari yordamida Surxondaryo viloyatida meva-sabzavot yetishtirish ko'rsatkichlari uchun ekonometrik modellarni ishlab chiqdik.

Odatda, ARIMA(p,d,q) modeli - integratsiyalangan avtoregressiv harakatlanuvchi o'rtacha model va vaqt seriyalarini tahlil qilish uchun model va metodologiyadir. Bu statsionar bo'lmagan vaqt seriyalari uchun ARMA modellarining kengaytmasi bo'lib, uni dastlabki vaqt seriyasidan (integral yoki farqli statsionar vaqt seriyasi deb ataladigan) ma'lum tartibdagi farqlarni olish orqali statsionar qilish mumkin. ARIMA(p,d,q) modeli d tartibdagi vaqt seriyalarining farqlari ARMA(p,q) modeliga mos kelishini bildiradi.

Statsionar bo'lmagan Y_t vaqtli qator uchun $ARIMA(p, d, q)$ modeli quyidagi ko'rinishda bo'ladi:

$$\Delta Y_t = c + \sum_{i=1}^p a_i \Delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^q b_i \Delta Y_{t-1} + \varepsilon(t)$$

Δ -vaqtli qatorlar d-tartibining ayirmasi operatori (ketma-ket ravishda d marta birinchi tartibli farqlarni olish - avval vaqt qatoridan, keyin hosil bo'lgan birinchi tartibdagi farqlardan, keyin ikkinchi tartibdan va hokazo.)

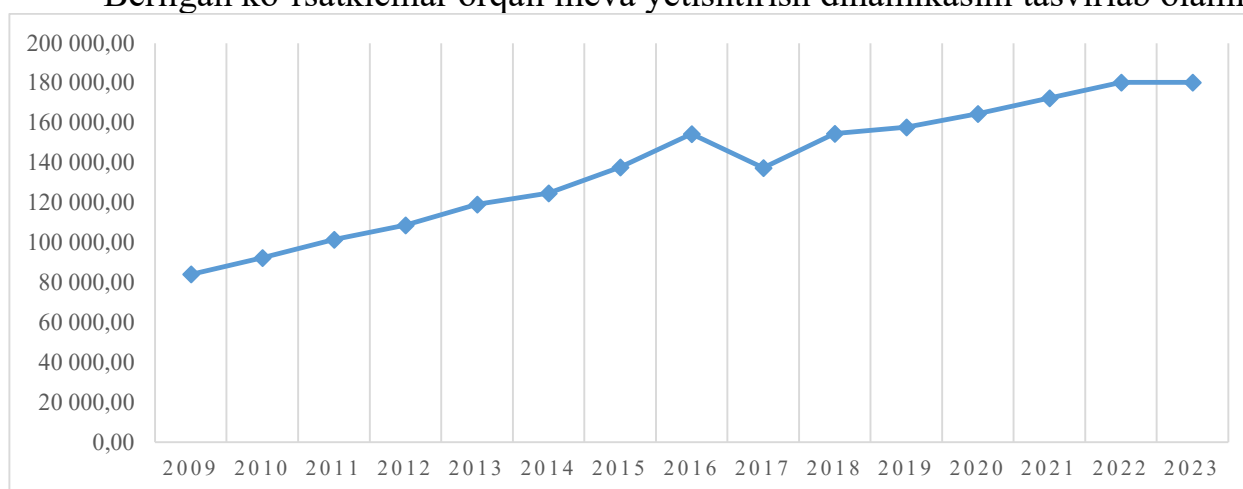
Yuqoridagilardan kelib chiqib 2009-2023-yillarda Surxondaryo viloyatida meva yetishtirish ko'rsatkichining Y_t -vaqt qatoridagi ARIMA modelini tuzamiz:

1-jadval.

Surxondaryoda meva yetishtirish ko‘rsatkichlari (tonnada).¹²

Yillar	Meva	Yillar	Meva
2009	84 122,70	2017	137 416,00
2010	92 293,00	2018	154 646,00
2011	101 542,00	2019	157 900,00
2012	108 763,00	2020	164 500,00
2013	119 085,00	2021	172 500,00
2014	124 806,00	2022	180 300,00
2015	137 782,00	2023	180 300,00
2016	154 457,00		

Berilgan ko‘rsatkichlar orqali meva yetishtirish dinamikasini tasvirlab olamiz:



1-rasm. Surxondaryoda meva yetishtirish dinamikasi

Jarayonni davom ettirish uchun vaqtli qatorning statsionarligiga baho beramiz. Statsionar jarayon shunday stoxastik jarayonki, unda vaqt siljishi bilan ehtimollik taqsimoti o‘zgarmaydi. Binobarin, o‘rtacha qiymat va dispersiya kabi parametrlar ham o‘zgarmaydi. Statsionarlik vaqt qatorlarini tahlil qilishda qo‘llaniladigan ko‘plab statistik protseduralarning asosini tashkil etgani sababli, nostatsionar ma’lumotlar ko‘pincha statsionar holatga keltiriladi. Statsionarlik buzilishining eng keng tarqalgan sababi o‘rtacha qiymatga moyillik bo‘lib, u yagona ildiz yoki determinlashgan trend mavjudligi bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin. Bundan tashqari dinamikadan ham ko‘rish mumkinki, grafik bir qiymat atrofida o‘ynab turgani yo‘q. Bu esa qatorning statsionar emasligini ko‘rsatadi.

¹² www.stat.uz –O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti huzuridagi Davlat Statistika agentligi ma’lumotlari

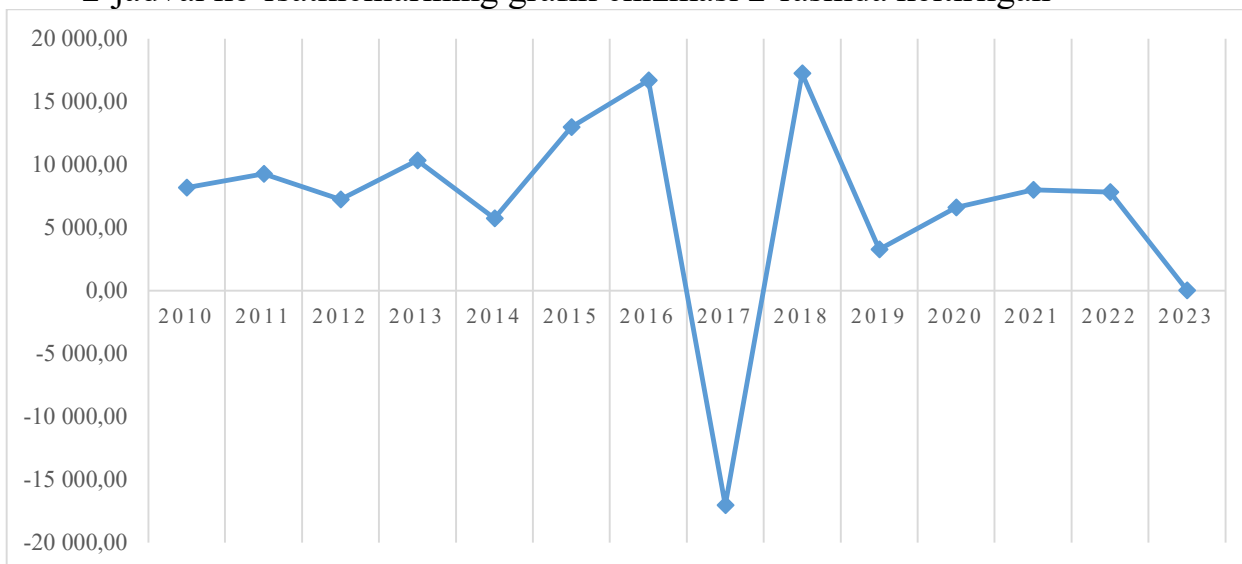
Demak, 1-farqlarni tekshirib ko‘ramiz.

2-jadval

Surxondaryoda meva yetishtirish 1-farqi ko‘rsatkichlari (tonnada)

Yillar	Meva	delta_meva	Yillar	Meva	delta_meva
2009	84 122,70	-	2017	137 416,00	-17 041,00
2010	92 293,00	8 170,30	2018	154 646,00	17 230,00
2011	101 542,00	9 249,00	2019	157 900,00	3 254,00
2012	108 763,00	7 221,00	2020	164 500,00	6 600,00
2013	119 085,00	10 322,00	2021	172 500,00	8 000,00
2014	124 806,00	5 721,00	2022	180 300,00	7 800,00
2015	137 782,00	12 976,00	2023	180 300,00	0,00
2016	154 457,00	16 675,00			

2-jadval ko‘rsatkichlarining grafik chizmasi 2-rasmda keltirilgan



2-rasm. Surxondaryoda meva yetishtirishning 1-farqi dinamikasi

2-rasmdan Y_t -vaqtli qatorining 1-farqini statsionar deb faraz qilish mumkin. Ammo bu yetarli emas. Tekshirish uchun ADF(Augmented Dickey-Fuller) testidan foydalanamiz.

Kengaytirilgan Dickey-Fuller testi (ADF testi) berilgan vaqt seriyasining statsionar yoki yo‘qligini tekshirish uchun ishlatiladigan keng tarqalgan statistik testdir. Bu qatorning statsionar holatini tahlil qilishda eng ko‘p qo‘llaniladigan statistik testlardan biridir.

ARIMA vaqtli qatorlarini prognozlashda birinchi qadam qatorni statsionar qilish uchun zarur bo‘lgan differensiatsiyalar sonini aniqlashdir. Esda tutish kerak bo‘lgan yana bir jihat shundaki, ADF testi asosan statistik ahamiyatlilik testidir. Bu shuni anglatadiki, nolinni va muqobil gipoteza bilan bog‘liq gipoteza tekshiruv mavjud va natijada test statistikasi hisoblanadi va p-qiyamatlar haqida xabar beriladi. Bundan kelib

chiqib, test statistikasi va p-qiymatdan berilgan qator statsionar yoki statsionar emasligi haqida xulosa chiqarish mumkin. Dikkey-Fuller testi hisob natijalari 3-jadvalda keltirilgan

3-jadval

Kengaytirilgan Dikkey-Fuller testi natijalari¹³

<p>Расширенный тест Дики-Фуллера для d_Meva тест. начиная с 5 лагов, критерий AIC объем выборки 13 нулевая гипотеза единичного корня: $a = 1$</p> <p>тест без константы включая 0 лага(-ов) для (1-L)d_Meva модель: $(1-L)y = (a-1)*y(-1) + e$ оценка для $(a - 1)$: -0,883372 тестовая статистика: $\tau_{nc}(1) = -3,15037$ асимпт. p-значение 0,001594 коэф. автокорреляции 1-го порядка для e: -0,094</p> <p>тест с константой включая 0 лага(-ов) для (1-L)d_Meva модель: $(1-L)y = b0 + (a-1)*y(-1) + e$ оценка для $(a - 1)$: -1,55581 тестовая статистика: $\tau_c(1) = -5,96194$ асимпт. p-значение 1,478e-07 коэф. автокорреляции 1-го порядка для e: -0,207</p>
--

3-jadvalda konstanasiz va konstantali Dikkey-Fuller testi natijalariga ko‘ra mos ravishda $p = 0,001594$ va $p = ,478e - 07$ ga teng. Bu qiymatlar $0,05$ qiymatdan yetarlicha kichik bo‘lganligi sababli Y_t -vaqtli qatorining 1-farqi statsionardir. Bundan $ARIMA(p, d, q)$ da $d = 1$ ekanligi kelib chiqadi.

Navbatdagi bosqichda p va q parametrlarni aniqlaymiz. Buning uchun vaqtli qator korrelogrammasini ko‘zdan kechiramiz.

Turli ARIMA modellariga mos keluvchi qatorlarning avtokorrelyatsion (ACF) va xususiy avtokorrelyatsion (PACF) funksiyalari (ACF - **autocorrelation function**, PACF - **partial autocorrelation function**) xususiyatlarining farqlanishi statsionar holga kelgan modelni identifikatsiyalash uchun asosiy boshlang‘ich nuqta hisoblanadi.

Turli ARIMA modellari uchun avtokorrelyatsion funksiyalarning holatlari muhim, biroq, faqat avtokorrelyatsion funksiyaning xatti-harakatiga qarab, hatto $q = 0$ bo‘lganda ham avtoregressiya jarayonining tartibini aniqlash qiyin. Bu masalani hal qilishda Y_t -statsionar jarayonning xususiy avtokorrelyatsiya funksiyasi (PACF) ning holatini ko‘rib chiqish yordam beradi. Shuni eslatib o‘tamizki, q lagdan keyin ACF nolga teng bo‘lishi $MA(q)$ jarayonga va albatta, PACF ning p lag dan keyin nolga teng bo‘lishi $AR(p)$ jarayonga mos kelishini ko‘ramiz. Shuning uchun bu modellarni ACF

¹³ Muallif ishlanmasi

va PACF bo'yicha identifikatsiyalash $p \neq 0, q \neq 0$ bo'lgan $ARIMA(p, d, q)$ modellarini identifikatsiyalashga nisbatan aniqroqdir.

Biz quyidagi jadvalda statsionar vaqtli qatorlarning ba'zi mashhur modellari uchun ACF va PACF xossalari umumlashtiramiz:

4-jadval.

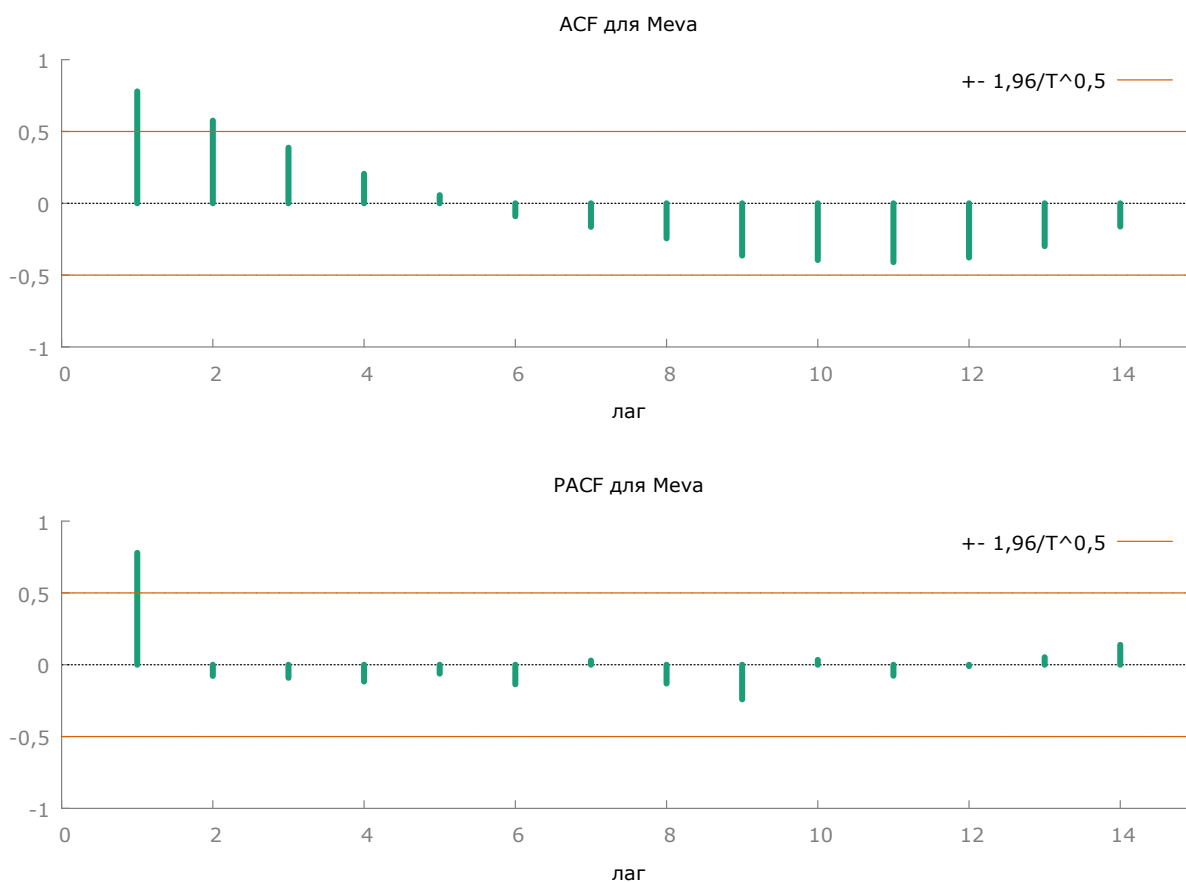
ACF va PACF ning umumlashgan xossalari¹⁴

Model	ASF	PSF
Oq shovqin, $MA(0)$	$k \neq 0$ bo'lganda, $\rho(k) = 0$	$k \neq 0$ bo'lganda, $\rho_{part}(k) = 0$
$AR(1), a_1 > 0$	Ekspontsial kamayishi: $\rho(k) = a_1^k$	$\rho_{part}(1) = a_1,$ $\rho_{part}(k) = 0, k \geq 2$ da
$AR(1), a_1 < 0$	Tebranma kamayish: $\rho(k) = a_1^k$	$\rho_{part}(1) = a_1,$ $\rho_{part}(k) = 0, k \geq 2$ da
$AR(p)$	Ehtimoliy tebranishlar bilan nolga tushish	$k \geq p$ da nol qilish
$MA(1), b_1 > 0$	$k=1$ da ijobiy cho'qqi, $k > 1$ da nol qilish	Tebranma kamayish: $\rho_{part}(1) > 0$
$MA(1), b_1 < 0$	$k=1$ da salbiy cho'qqi, $k > 1$ da nol qilish	Absolyut qiymat bo'yicha kamayish: $\rho_{part}(k) < 0, k \geq 1$ da
$MA(q)$	$k \geq p$ da nol qilish	
$ARMA(1,1), a_1 > 0$	1 lagdan eksponensial kamayish; $\rho(1)$ ning ishorasi $(a_1 + b_1)$ ning ishorasi bilan ustma-ust tushadi.	Lag 1 dan tebranma kamayish; $\rho_{part}(1) = \rho(1)$
$ARMA(1,1), a_1 < 0$	1 lagda tebranma kamayish; $\rho(1)$ ning ishorasi $(a_1 + b_1)$ ning ishorasi bilan ustma-ust tushadi.	1 lagdan eksponensial kamayish; $\rho_{part}(1) = \rho(1)$ $\rho_{part}(k)$ ning ishorasi $\rho(1)$ ning ishorasi bilan ustma-ust tushadi, bunda $k > 1$
$ARMA(p, q)$	q lagdan boshlanuvchi, tebranuvchi yoki to'g'ridan to'g'ri kamayish	p lagdan boshlanuvchi, tebranuvchi yoki to'g'ridan to'g'ri kamayish
$SAR(1)$	Mavsumiylik davriga karrali laglarda so'nib borish; boshqa laglarda nolga teng	Mavsumiylik davriga karrali laglarda ko'tarilib borish; boshqa laglarda nolga teng
$SMA(1)$	Mavsumiylik davriga karrali laglarda ko'tarilib borish; boshqa laglarda nolga teng	Mavsumiylik davriga karrali laglarda so'nib borish; boshqa laglarda nolga teng

k lagdagi $\rho_{part}(k)$ qiymati Y_t va Y_{t+k} tasodifiy miqdorlar orasidagi korrelyatsiya koeffitsiyenti sifatida aniqlanadi, bunda $Y_{t+1}, \dots, Y_{t+k-1}$ tasodifiy miqdorlarning ta'siri bartaraf etilgan bo'ladi. Bu esa $\rho_{part}(k)$ Y_{t-1}, \dots, Y_{t-k} tasodifiy miqdorlarning Y_t tasodifiy miqdorga eng yaxshi yaqinlashtiruvchi chiziqli kombinatsiyasidagi Y_{t-k} dagi koeffitsiyent ekanligiga mos keladi. Bu yerda $\rho_{part}(k)$ birinchi k Yul - Uoker tenglamalari sistemasining a_k ga nisbatan yechimi sifatida aniqlanadi

$$\rho(s) = a_1 \rho(s-1) + a_2 \rho(s-2) + \dots + a_k \rho(s-k), s = 1, 2, \dots, k,$$

¹⁴ В.П.Носко. Эконометрика. Введение в регрессионный анализ временных рядов. Москва 2002.40-41 стр.



3-rasm. Mevalar uchun Avtokorrelyatsiya korrelogrammasi

3-rasmda ACF eksponensial ravishda kamayib borayotganini ko‘rish mumkin, bu esa $q = 0, p > 0$ ekanligini bildiradi. Shuningdek PACF dan ko‘rib turibdiki, $p = 1$ va yuqorida ko‘rganimizdek, $d = 1$ ekanligi ma’lum.

Demak, modelning umumiy ko‘rinishi

$$ARIMA(1, 1, 0).$$

Endi ushbu model asosida modellashtiramiz.

5-jadval.

Y_t -sabzavotlar vaqtli qatorining konstantali holatdagi modeli¹⁵

Модель 1: ARIMA, использованы наблюдения 2010–2023 (T = 14) Зависимая переменная: (1-L) Мева Стандартные ошибки рассчитаны на основе Гессииана					
	<i>Коэффициент</i>	<i>Ст. ошибка</i>	<i>Z</i>	<i>p-значение</i>	
const	7012,66	1215,89	5,768	<0,0001	***
phi_1	-0,518775	0,218644	-2,373	0,0177	**
Среднее завис. перемен	6869,807	Ст. откл. завис. перемен	8300,528		
Среднее инноваций	30,89954	Ст. откл. инноваций	6734,928		
R-квадрат	0,948910	Исправ. R-квадрат	0,948910		
Лог. правдоподобие	-143,4328	Крит. Акаике	292,8655		
Крит. Шварца	294,7827	Крит. Хеннана-Куинна	292,6881		
	<i>Действительная часть</i>	<i>Мнимая часть</i>	<i>Модуль</i>	<i>Частота</i>	
AR					
Корень 1	-1,9276	0,0000	1,9276	0,5000	

Ushbu jadvaldan ko‘rinib turibdiki, φ_1 (phi 1)-statistik ahamiyatli va modelning umumiy ko‘rinishi quyidagicha bo‘ladi:

$$\Delta Y_t = 7012,66 - 0,518775 \cdot \Delta Y_{t-1}$$

Model ahamiyatligini aproksimatsiya xatoligi bilan tekshirdik. Natijada

$$MAPE = 3,0713\% < 10\%$$

ekanligi kelib chiqdi.

Bundan tashqari modelning qoldiqlari korrelogrammasini ham ko‘zdan kechiramiz. Korrelogrammada avtokorrelyatsiya kuzatilmadi (4-rasm).

7-jadval

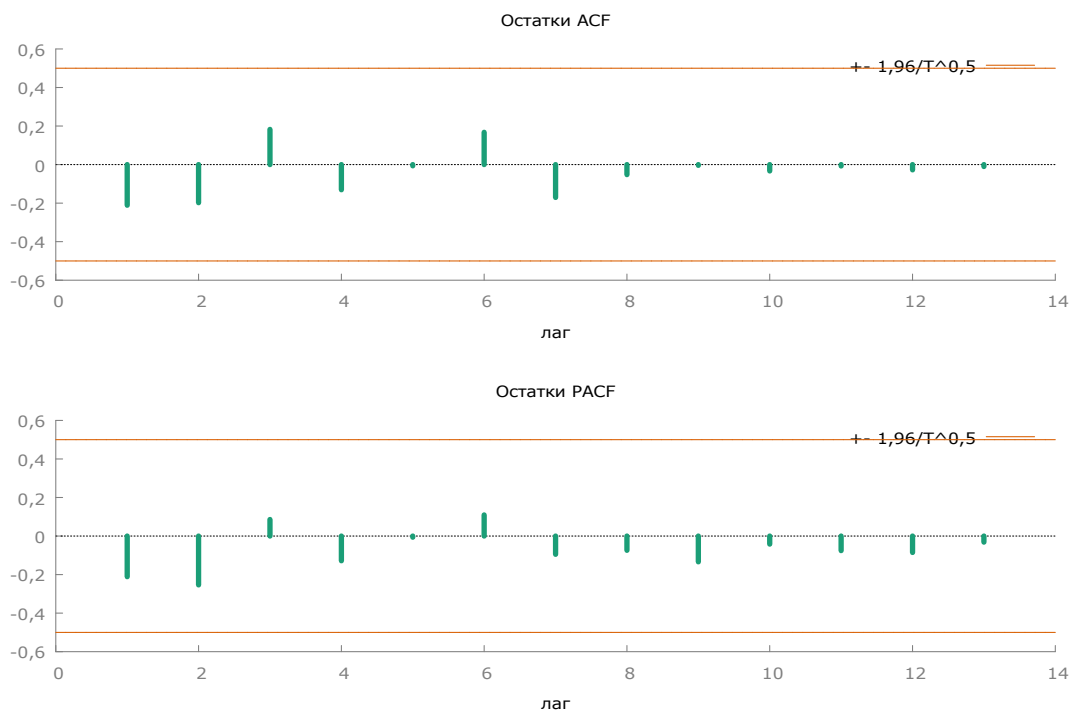
Modelning goldiqlari korrelyatsiyasi holati¹⁶

Автокорреляционная функция для Мева ***, **, * обозначает значимость на 1%, 5%, 10% уровне использованы стандартные ошибки $1/T^{0,5}$				
Лаг	ACF	PACF	Q-стат. [p-значение]	
1	0,7788 ***	0,7788 ***	11,0465 [0,001]	
2	0,5759 ***	-0,0778	17,5512 [0,000]	
3	0,3872	-0,0909	20,7371 [0,000]	
4	0,2051	-0,1172	21,7127 [0,000]	
5	0,0567	-0,0620	21,7948 [0,001]	
6	-0,0898	-0,1361	22,0234 [0,001]	
7	-0,1642	0,0290	22,8825 [0,002]	
8	-0,2442	-0,1310	25,0552 [0,002]	

¹⁵ Muallif ishlanmasi

¹⁶ Muallif ishlanmasi

9	-0,3639	-0,2412	30,6823 [0,000]
10	-0,3949	0,0335	38,6364 [0,000]
11	-0,4095	-0,0766	49,3250 [0,000]
12	-0,3777	-0,0097	61,4489 [0,000]
13	-0,2982	0,0521	72,7893 [0,000]
14	-0,1613	0,1384	79,4275 [0,000]



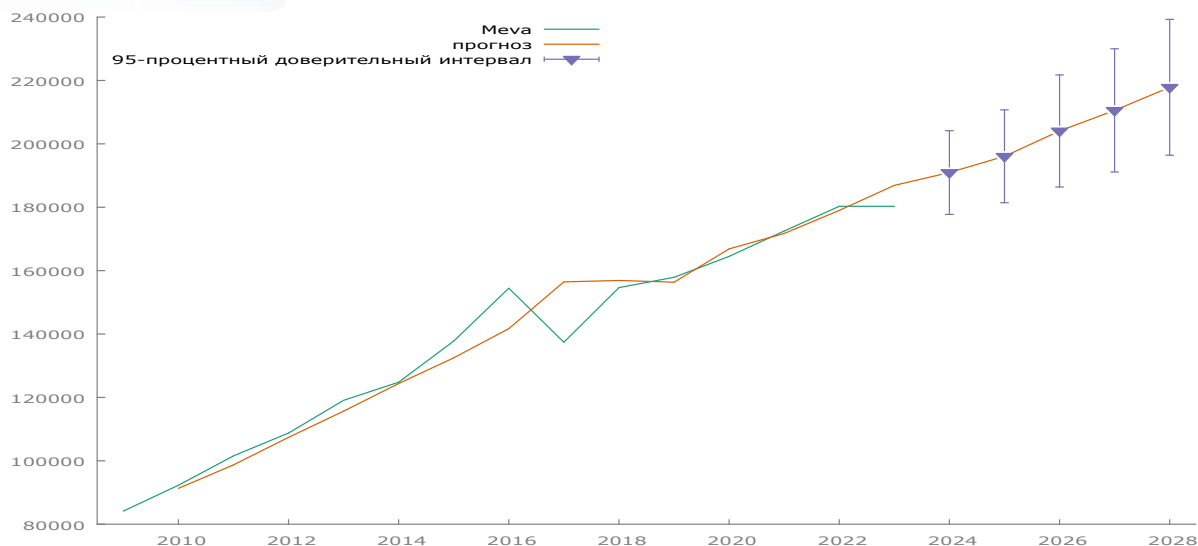
4-rasm. Modelning qoldiqlari korrelogrammasi

Shunday qilib, Modelimiz iqtisodiy jarayonga mos va u orqali prognoz qilish mumkin (5-rasm), (8-jadval).

8-jadval.

2024-2028-yillardagi prognoz holati

Yil	Prognoz qiymati	Standart xatolik	95 % ishonch oralig'i
2024	190950,7	6734,93	177750,4- 204150,9
2025	196076,0	7474,18	181427,9- 210725,1
2026	204067,8	9022,31	186384,4- 221751,2
2027	210572,5	9915,69	191138,1- 230006,9
2028	217848,6	10931,2	196424,9- 239273,4



5-rasm. Surxondaryo viloyatida sabzavot yetishtirishning boshlang‘ich, modellashtirilgan va 2024-2028-yillardagi prognoz holati

Xulosa va takliflar

Xulosa qiladigan bo‘lsak, aholini meva va sabzavot bilan ta‘minlash jarayonlarni vaqt davomida o‘zgarishini ekonometrik modellar orqali o‘rganish muhim ahamiyatga ega. Mintaqalarda aholini meva-sabzavot bilan ta‘minlash jarayonlarini ARIMA modeli orqali o‘rganish natijasida iqtisodiy ko‘rsatkichlarning hozirgi holati va kelajakdagi o‘zgarishini ilmiy asosda tahlil qilish va bashoratlash kutilgan samarali natijani beradi.

Model prognozi bo‘yicha Surxondaryo viloyatida meva yetishtirish ko‘rsatkichi 2028-yilga kelib 217 848,6 tonnaga yetishi kutilmoqda. Bu esa joriy davrdan 20 foizga ko‘tarilishini bildiradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 23-oktabrdagi “O‘zbekiston Respublikasi qishloq xo‘jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo‘ljallangan strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi PF-5853-son Farmoni
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 11-dekabrda “Meva-sabzavotchilik va uzumchilik tarmog‘ini yanada rivojlantirish, sohada qo‘shilgan qiymat zanjirini yaratishga doir qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi PQ-4549-son qarori
3. Дегтярева, Н.А. Эконометрические модели анализа и прогнозирования: монография / Н.А. Дегтярева. – Челябинск: Цицеро, 2017. – 67 стр.
4. Abdullaev A.M., Irmatov M.M., Haydarov M.T., Ashurova D.S. “Iqtisodiy va ijtimoiy rivojlanishni prognozlash” (o‘quv qo‘llanma) – T.: TDIU, 2006 yil -10 bet.
5. Maxmudov N.M., Asqarova M.T., Umarov I.Yu. Makroiqtisodiy tahlil va prognozlash. Darslik. - T.: “Fan va texnologiya”, 2014. – 157 bet.
6. O.A.Abdug‘aniyev. Iste‘mol savatiga kiruvchi qishloq xo‘jaligi mahsulotlari yetishtirish jarayonlarini modellashtirish // Dissertatsiya (RhD). Toshkent 2020 y.

7. Turaev B. E. Forecasting the volume of construction work using the ARIMA model (on the example of Surkhandarya region) //Scientific progress. – 2021. – T. 2. – №. 2. – сtp. 1287-1290.