

UDC: 519.26

## TUMANDA YETISHTIRILGAN UZUM HOSILDORLIGI DINAMIKASINI STATISTIK TAHLILI

*Fayziyev A.A.*

*f-m.f.n, dotsent, Toshkent iqtisodiyot va pedagogika instituti*

*Axmatova S.G'.*

*Toshkent iqtisodiyot va pedagogika instituti talabasi*

*Annotatsiya: Ma'lumki, qishloq xo'jalik ekinlarini yetishtirish jarayonini, ma'lum bir muddatda mavsumiy takrorlanib turishi, uni diskret  $\{Y_t, t \in T\}$  tasodifiy dinamik qator sifatida matematik statistika usullari bilan tahlil qilishimizga asos bo'ladi. Maqolada, Toshkent viloyati, Parkent tumanida 2009-2023 yillarda yetishtirilgan uzum hosildorligini  $\{Y_t, t \in T\}$ , turg'un dinamik qator sifatida statistik tahlil qilib, uning o'rtacha hosildorligiga nuqtaviy, intervalli statistik baholar qurilgan va turli bu jarayon bilan bog'liq statistik gipotezalar tekshirilgan. Tumanda har yili yetishtirilayotgan uzum hosildorligi avtokorrelyasion bog'lanishga ega ekanligi  $y_t = \rho y_{t-1} + \varepsilon_t$  aniqlangan.*

*Kalit so'zlar: mavsumiy, uzum, hosildorlik, diskret, tasodifiy, dinamik, qator, statistik, nuqtaviy, intervalli, baho, trend, avtokorrelyasiya, kriteriya, normal, gipoteza, kafolat.*

*Statistik tadqiqot usullari*

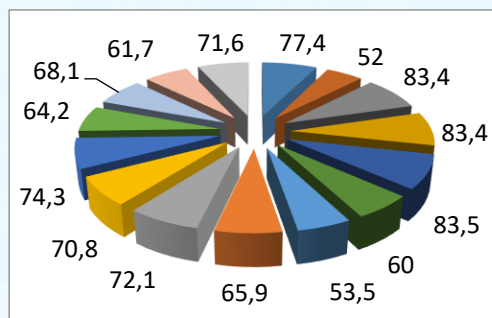
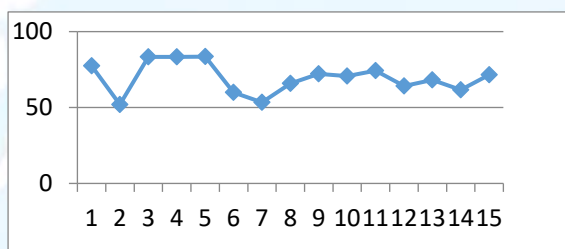
Vaqtli qatorni  $\{Y_t, t \in T\}$  asosiy tashkil etuvchilari asosan quyidagilardan [1]-[5], iborat bo'ladi: 1) asosiy yo'nalishini ko'rsatuvchi trend; 2) trend atrofida tebranib turuvchi qism; 3) mavsumiy ta'sir etuvchi; 4) tasodifiy qism. Bu masalalarni yechishda dinamik qatorlarni tahlil qilishda keng qo'llaniladigan



sirg'anuvchi o'rtacha qiymat, chekli ayirmalar, eng kichik kvadratlar, avtokorrelyasion bog'lanish, statistik gipotezalarni tekshirish va boshqa dinamik qatorlarni tahlil qilish usullaridan foydalanilgan.

### Statistik tadqiqot natijalari

Respublikamizni Toshkent viloyati, Parkent tumanida 2009-2023 yillarda yetishtirilgan uzum hosildorligini  $\{Y_t, t \in T\}$  (Tuman statistik ma'lumotlari asosida, s\ga ), Dekart koordinatalar sistemasida geometrik izohlash asosida, trend qismini  $y = a_0 + a_1 t$  chiziqli bog'lanishga ega deb faraz qilishimiz mumkin (Shakl-1 ga qarang):



a)

b)

Shakl-1

To'plangan statistik ma'lumotlar bo'yicha (jadval-1, ikkinchi ustun), eng kichik kvadratlar usuli bilan, chiziqli bog'lanishda  $y = a_0 + a_1 t$  qatnashuvchi noma'lum parametrlarni  $a_0, a_1$  quyidagi normal tenglamalar sistemasini yechib aniqlaymiz:

$$\left. \begin{aligned} b \sum_{i=1}^n x_i + a \sum_{i=1}^n x_i^2 &= \sum_{i=1}^n x_i y_i \\ bn + a \sum_{i=1}^n x_i &= \sum_{i=1}^n y_i \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

Quyilgan masalalarni yechish uchun jadval-1ni tuzamiz:



No	$y_t$ slga	t	$t^2$	$y_t t$	$y_t t^2$
1	77,4	-7	49	-541,8	3792,6
2	52	-6	36	-312	1872
3	83,4	-5	25	-417	2085
4	83,4	-4	16	-333,6	1334,4
ni5	83,5	-3	9	-250,5	751,5
6	60	-2	4	-120	240
7	53,5	-1	1	-53,5	53,5
8	65,9	0	0	0	0
9	72,1	1	1	72,1	72,1
10	70,8	2	4	141,6	283,2
11	74,3	3	9	222,9	668,7
12	64,2	4	16	256,8	1027,2
13	68,1	5	25	340,5	1702,5
14	61,7	6	36	370,2	2221,2
15	71,6	7	49	501,2	3508,4
Jami	1041,9	0	280	-123,1	19612,3

Jadval-1 ga asosan  $y = a_0 + a_1 t$  trend tenglamasida qatnashuvchi noma'lum parametrlarni  $a_0, a_1$  ni qiymatlarini aniqlaymiz:

$$\sum y_t = 1041,9, \quad \sum y_t t = -123,1 \quad a_0 = \frac{1041,9}{15} = 69,46, \quad a_1 = -0,44$$

Bundan Toshkent viloyati, Parkent tumanida yetishtirilgan uzum hosildorligini ifodalovchi trend tenglamasi quyidagicha bo'ladi:

$$y(t) = 69,46 - 0,44 t.$$

Bu trend modelga  $t=1$  qiymat qo'yib, 2024 yilda tumanda uzum hosildorligi 95% kafolat bilan 69,02 s/ga bo'lishini aniqlaymiz.

Avtokorrelyasiya koeffitsienti (2) ni

$$R_L = \frac{\sum_{t=1}^{N-L} Y_t Y_{t+L} - \frac{\sum_{t=1}^{N-L} Y_t \cdot \sum_{t=L+1}^N Y_t}{N-L}}{\sqrt{\left[ \sum_{t=1}^{N-L} Y_t^2 - \frac{\left( \sum_{t=1}^{N-L} Y_t \right)^2}{N-L} \right] \left[ \sum_{t=L+1}^N Y_t^2 - \frac{\left( \sum_{t=L+1}^N Y_t \right)^2}{N-L} \right]}} \quad (2)$$

hisoblash uchun jadval-2 ni tuzamiz:

Jadval-2

No	$y_t$	$y_t \cdot y_{t+1}$	$y_t \cdot y_{t+2}$	$y_t \cdot y_{t+3}$	$y_t \cdot y_{t+4}$	$y_t \cdot y_{t+5}$
1	77,4					
2	52	4024,8				
3	83,4	4336,8	6455,16			
4	83,4	6955,56	4336,8	6455,16		
5	83,5	6963,9	6963,9	4342	6462,9	
6	60	5010	5004	5004	3120	4644
7	53,5	3210	4467,25	4461,9	4461,9	2782
8	65,9	3525,65	3954	5502,65	5496,06	5496,06
9	72,1	4751,39	3857,35	4326	6020,35	6013,14
10	70,8	5104,68	4665,72	3787,8	4248	5911,8



11	74,3	5260,44	5357,03	4896,37	3975,05	4458
12	64,2	4770,06	4545,36	4628,82	4230,78	3434,7
13	68,1	4372,02	5059,83	4821,48	4910,01	4487,79
14	61,7	4201,77	3961,14	4584,31	4368,36	4448,57
15	71,6	4417,72	4875,96	4596,72	5319,88	5069,28
Jami	1041,9	66904,79	63503,5	57407,21	52613,29	46745,34

Barcha  $R_L$  ni  $R_1, R_2, R_3, R_4, R_5$  qiymatlarini jadval-2 yordamida hisoblab, ularni qiymatlarini noldan farqli ekanini ko'ramiz. Bu tumanda yetishtirilayotgan uzum hosildorligi avtokorrelyasion bog'lanishga ega ekanligini tasdiqlaydi.

Durbin-Vatson kriteriyasi (3) bilan

$$d_{kuz} = \sum_{t=1}^{T-1} (y_{t+1} - y_t)^2 / \sum_{t=1}^T y_t^2 \quad (3)$$

barcha  $d_{kuz}$ - qiymatlarini, maxsus jadvaldan ([1]-[4], [4] darslikni 191 betida ) topilgan,  $d_{krit} = 1.08$  kritik qiymatidan  $d_{kuz} = 0,036$  kichik  $d_{kuz} < d_{krit}$  bo'lishini ko'ramiz. Demak, 95% li kafolat bilan, tumanda uzum hosildorligi avtokorrelyasion bog'lanishga ega  $y_t = \rho y_{t-1} + \varepsilon_t$ . Tumanda bu xo'jalik yilida olinadigan uzum hosildorligi, o'tgan yilgi olingan hosildorlikka bog'liq.

EHMning 7x va "Exsel" programmalaridan foydalanib, tumanda yetishtirilayotgan o'rtacha uzum hosildorligini muhim tanlanma xarakteristikalarini quyidagi nuqtaviy va intervalli statistik baholariga ega bo'lamiz (Jadval-4):

Jadval-4

Tanlanmaning sonli xarakteristika larini	Uzum
--	------



statistik baholari	
O'rtacha uzum hosildorligi $\bar{y}_T$ s/ga	69,46
Tanlanma o'rtacha kvadratik chetlanishi $\sigma_T$	10,13
Asimmetriya $A_\epsilon$	-0,1636
Eksnessa $E_\epsilon$	-0,7513
Tanlanma o'rtacha qiymatning $\bar{y}_T$ xatosi $m_x$	$m_x = \frac{\sigma_x}{\sqrt{n}} = 2,69$
Limitik xato $m'_x$	$m'_x = t m_x = 2,69 \cdot 2,16 = 5,81$
O'rtacha kvadratik chetlanishning xatosi $m_\sigma$	$m_\sigma = \frac{\sigma}{\sqrt{2n}} = \frac{10,13}{5,48} = 1,85$
Intervalli statistik baho (95% li) $\bar{y}_T \pm t m_x$	$\bar{y}_T \pm t m_x = 69,46 \pm 5,81$ (63,65 ; 75,27) s/ga
Statistik kriteriyalar yondamida tekshirish  $H_0: P(\bar{y}_T < x) = F_{a,\sigma}(x)$  $H_1: P(\bar{y}_T < x) \neq F_{a,\sigma}(x)$	$H_0$ 95% li kafolot bilan qobil qilinadi

### Xulosa

Toshkent viloyatining Parkent tumanida 2009-2023 yillarda yetishtirilgan uzum hosildorligini dinamik qator sifatida statistik tahlil qilish asosida quyidagi xulosalarni chiqarish mumkin:

- 1) tumanda yetishtirilayotgan uzum hosildorligi juda ko'p omillarga bog'liq bo'lgan tasodifiy jarayondir;
- 2) uzum yetishtirish jarayoning bosh yo'nalishini xarakterlovchi trend qismi chiziqli bog'lanishga ega  $y(t) = 69,46 - 0,44 t$ ;

3) tumanda yetishtirilayotgan uzumning o'rtacha hosildorligi  $\overline{y(t)}$  95% kafolat bilan quyidagi oraliqda (63,65 ; 75,27) s/ga bo'ladi ;

4) tumanda har yili yetishtirilayotgan uzum hosildorligi avtokorrelyasion bog'lanishga ega  $y_t = \rho y_{t-1} + \varepsilon_t$ . Ya'ni bu xo'jalik yilida, tumanda uzumdan olinadigan hosildorlik, o'tgan yilgi olingan hosildorlikka bog'liq ekan.

### Adabiyotlar

1. Т.Андерсон “Статистический анализ временных рядов”. Москва, “МИР”, 1976. 759 с.
2. М. Кендал, А. Стьюарт “Многомерный статистический анализ и временные ряды”. - Москва: “Наука”, 1976. -736 с.
3. Б.А.Сулаймонов, А.А.Файзиев, Ж.Н. Файзиев “Тажриба маълумотларининг статистик таҳлили”. –Ташкент: Изд. ТашДАУ, 2015, 124 бет.
4. А.А.Файзиев “Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika”, Darslik. “METHODIST NASHRIYOTI”, Toshkent – 2024, 218-bet.
5. А.А. Файзиев, Я. Х. Юлдашев “Статистический анализ и прогнозирование динамики выброшенного в атмосферу загрязняющие вещества города Ташкента Республики Узбекистан”. ЖУРНАЛ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИННОВАЦИИ. Том-2, номер-1. Тошкент-2024. ISSN: 2181-4058. DOI Jurnal 10.56017|2181-4058. 49-57 pej.

