

## BƏZİ QIDA MƏHSULLARI İSTEHLAKININ EKONOMETRİK QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ VƏ PROQNOZLAŞDIRILMASI

*Daxil olub: 14 dekabr 2023-cü il*  
*Qəbul olunub: 17 aprel 2024-cü il*  
*Received: 14 December 2023*  
*Accepted: 17 April 2024*

**Sərdar Şabanov**  
*tex.e.n., böyük elmi işçi., İAETİ, UNEC*  
*sardar.shabanov@unec.edu.az*

### **Xülasə**

BMT 2015-ci ildə 17 məqsəd və 169 hədəfdən ibarət olan “Dünyamızın transformasiyası: 2030-cu ilədək dayanıqlı inkişaf sahəsində Gündəlik” qəbul etmişdir. Bu sənədin məramı planetimizdə 2030-cu ilədək insan inkişafı üçün önəmli imkanların yaradılması və global inkişafın dayanıqlılığının təmin edilməsindən ibarətdir. Bu sənədə görə, 2-ci məqsəd – “Aclığa son” və 12-ci məqsəd – “Məsuliyyətli istehlak və istehsal”dır. Bu məqsədlər əhalinin keyfiyyətli ərzaq məhsulları ilə təminatı, əsas qida məhsullarının əlçatanlığı və onların böyük bir qisminin ölkə daxilində istehsalının təmin edilməsinin məqsədmüvafiq olması, habelə səmərəli istehsal və istehlak modellərinin qurulmasını ehtiva edir. Məqalədə 2001-2022-ci illər üçün ARDSK rəsmi statistik məlumatları əsasında ev təsərrüfatlarında bəzi qida məhsullarının adambaşına düşən istehlak həcmələri üzrə məlumat bazası qurulmuş və statistik təhlil aparılmışdır. Məqalədə sistem təhlili, məntiqi ümumiləşdirmə, habelə zaman sıralarının təhlili üsullarından istifadə edilmişdir. Qurulmuş məlumat bazası əsasında araşdırılan qida məhsulları üçün yarımxətti trend tipli və log-log funksional formalı ekonometrik modellər qurulmuş, müvafiq məhsullar üçün 2023-2026-cı illər üzrə proqnoz qiymətləri hesablanmışdır. İşin elmi yeniliyi ondan ibarətdir ki, Azərbaycan üçün indiyədək qurulmuş ekonometrik modellər baxımından araşdırılan qida məhsullarının istehlak çeşidi genişləndirilmiş və 3-dən 6-ya çatdırılmışdır. Bundan əlavə göstərilib ki, adambaşına düşən ət istehlakının artması müvafiq olaraq çörək istehlakını azaldır. Adambaşına düşən yumurta istehlakında COVID-19 pandemiyaşının mənfi təsiri müəyyən edilərək ekonometrik qiymətləndirilmişdir. Ekonometrik modellər Eviews tətbiqi proqram paketində reallaşdırılmış və qurulmuş modellərin nəticələri iqtisadi baxımdan şərh edilmişdir. Məqalədə alınmış nəticələrdən AR kənd təsərrüfatı və iqtisadiyyat nazirliklərinin müvafiq qurumları istifadə edə bilərlər.

**Açar sözlər:** *istehlak, çörək, kartof, ət, süd, yumurta, balıq.*

## ЭКОНОМЕТРИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОТРЕБЛЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

**Сардар Шабанов**

канд. техн. наук, с.н.с. НИИЭИ, UNEC

sardar.shabanov@unec.edu.az

### Резюме

В 2015 году ООН приняла резолюцию «Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года», которая состоит из 17 целей и 169 задач. Цель этого документа – создать существенные возможности для человеческого развития на нашей планете до 2030 года и обеспечить устойчивость глобального развития. Согласно этому документу, 2-я цель – «Ликвидация голода», а 12-я цель – «Ответственное потребление и производство». К этим целям, соответственно, относятся обеспечение населения качественными продуктами питания, доступность основных продуктов питания и возможность обеспечения производства значительной их части внутри страны, а также создание эффективных моделей производства и потребления. В статье на основе официальных статистических данных Государственного Комитета Статистики АР за 2001-2022 годы построена информационная база по объемам потребления на душу населения некоторых продуктов питания в домохозяйствах и проведен эконометрический анализ. В статье использованы методы системного анализа, логического обобщения, а также методы анализа временных рядов. На основе созданной информационной базы были построены полулинейные трендовые и log-log функциональной формы эконометрические модели исследуемых продуктов питания и рассчитаны их прогнозные значения на 2023-2026 годы. Научная новизна работы заключается в том, что номенклатура потребления пищевых продуктов, исследуемых в рамках эконометрических моделей для Азербайджана, увеличена с 3 до 6. Кроме того, было показано, что увеличение потребления мяса на душу населения снижает потребление хлеба. Было выявлено и оценено негативное влияние пандемии COVID-19 на потребление яиц на душу населения. Эконометрические модели были реализованы в пакете прикладных программ Eviews, а результаты построенных моделей интерпретированы с экономической точки зрения. Результаты, полученные в статье, могут быть использованы соответствующими отделами министерств сельского хозяйства и экономики Азербайджанской Республики.

**Ключевые слова:** потребление, хлеб, картофель, мясо, рыба, молоко, яйца.

## ECONOMETRIC ESTIMATION AND FORECASTING OF CONSUMPTION OF SOME FOODSTUFF

**Sardar Shabanov**

*Senior Researcher, PhD on Computer Sciences, SRIES, UNEC*

*sardar.shabanov@unec.edu.az*

### Abstract

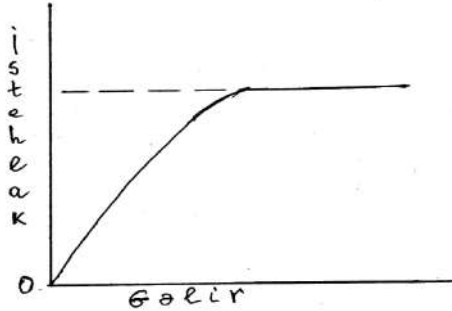
In 2015, the UN adopted the resolution “Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development”, which consists of 17 goals and 169 targets. It aims to create significant opportunities for human development on our planet until 2030 and to ensure the sustainability of global development. According to this document, the 2nd goal is the “Zero hunger”, and the 12th goal is “Responsible consumption and production”. These goals, accordingly, include providing the population with high-quality foodstuff, the availability of basic foodstuff and the ability to ensure the production of a significant part of them within the country, as well as the creation of efficient models of production and consumption. In the article, based on the official statistical data of the State Statistics Committee of the Republic of Azerbaijan for 2001-2022, the data set was formed on the per capita consumption of certain foodstuff in households and a statistical analysis was conducted. Based on the constructed data set, econometric models of the studied foodstuff were built and their forecast values for 2023-2026 were calculated. In the article, methods of system analysis, logical generalization, and also methods of econometric analysis of time series are used. The scientific finding of the work is that the nomenclature of foodstuff, studied within the framework of econometric models for Azerbaijan, has been increased from 3 to 6. In addition, it has been shown that an increase in per capita meat consumption correspondingly reduces bread consumption. The negative impact of the COVID-19 pandemic on per capita egg consumption was determined and evaluated. Econometric models were implemented in the Eviews software package, and the results of the constructed models were economically interpreted. The results obtained in the article can be used by the relevant institutions of the Ministries of Agriculture and Economy of the Republic of Azerbaijan.

**Keywords:** *consumption, bread, potatoes, meat, milk, fish, eggs.*

### Giriş

İqtisadi ədəbiyyatda istehlak qanunlarının öyrənilməsi XIX əsrin sonlarına təsadüf edir. Əhalinin gəlirlərinin istehlak mallarının həcminə təsirini ilk dəfə alman alimi Engel araşdırıb. O, müəyyən edib ki, əhalinin gəlirlərinin artması qida məhsullarına çəkilən xərc payının azalması ilə müşayiət olunur [1, s.117]. Daha sonra Şvabe

bu asılılığın mənzilə çəkilən xərclər üçün də keçərli olmasını göstərdi. 1920-ci ildə Xiks iqtisadi ədəbiyyata “gəlir-istehlak” əyrisi anlayışını daxil etdi. Daha sonra 1945-ci ildə Samuelson gəlir-istehlak münasibətlərini qrafik təsvir etmək üçün 45 dərəcəlik meyillilik bucağına malik olan düz xətt təklif etdikdən sonra Engel qanununu qrafik şəkildə təsvir etmək mümkün oldu. İqtisadi nəzəriyyədən məlumdur ki, ilkin zərurət malları üçün Engel əyrisi aşağıdakı kimi təsvir edilir [1, s.118].



Şəkil 1. İlkin zərurət malları üçün Engel əyrisi

Şəkil 1-dən görünür ki, gəlir artdıqca istehlak da artır, lakin bu artım gəlirin müəyyən bir səviyyəsinə qədər davam edir. Bu səviyyədən sonra müvafiq əmtəənin istehlakında “doyma” baş verir və gəlirin artması istehlakın həcminə heç bir təsir göstərmir. Engel funksiyasının köməyiylə istehlakın gəlirdən asılılığını riyazi təsvir etmək mümkündür [2, s. 125–128]:

$$D(I) = aI^{\alpha} \quad (1)$$

burada  $D$  – tələb,  $I$  – gəlir,  $\alpha$  – istehlak mallarının tipini göstərən parametrlər,  $a$  – doyma səviyyəsidir. İlkin zərurət malları üçün  $0 < \alpha < 1$  (məs., çörək, ət, süd və s.), uzun müddət istifadə edilən istehlak malları üçün  $\alpha = 1$  (məs., mənzil, avtomobil, soyuducu, televizor və s.), əntiq və zinət əşyaları üçün isə  $\alpha > 1$  olur (məs., qızıl və qiymətli daşlar, bahalı rəsm əsərləri və s.). Hər növ istehlak malına müvafiq əyri uyğun gəlir [1, s. 118]. Bizim araşdırmamızda 6 əsas qida məhsuluna baxıldığı üçün onları ilkin zərurət malları kimi qəbul edəcəyik. Azərbaycan üçün 2001–2014-cü illər üzrə 3 qida məhsulunun (çörək, ət və süd) istehsalı və istehlakı üçün [3], həmçinin 1996–2021-ci illər üzrə 5 qida məhsulunun istehsalı üçün də ekonometrik modellər qurulmuş və iqtisadi təhlillər aparılmışdır [4]. Bizim araşdırmamızda baxılan ərzaq məhsullarının sayı kartof, yumurta, balıq və balıq məhsulları əlavə edilməklə 3-dən 6-ya çatdırılmış, araşdırılan zaman genişləndirilərək 2001–2022-ci illər üzrə həmin məhsulların adam-başına istehlakı üçün ekonometrik modellər qurulmuşdur. Dayanıqlı inkişaf məqsədlərinə [5] görə 2-ci məqsəd – “Aclığa son”

və 12-ci məqsəd – “Məsuliyyətli istehlak və istehsal”dır. Bu məqsədlər müvafiq olaraq əhalinin keyfiyyətli ərzaq məhsulları ilə təminatı, əsas qida məhsullarının əlçatanlığı və onların böyük bir qisminin ölkə daxilində istehsalının təmin edilməsinin məqsədmüvafiq olması, habelə səmərəli istehsal və istehlak modellərinin qurulmasını ehtiva edir. Yuxarıda qeyd edilən məqamlar məqalənin mövzusunun aktual olduğunu göstərir.

### Məlumatların toplanması və empirik təhlil

İndi isə ölkəmizdə 2001–2022-ci illər üzrə ev təsərrüfatlarında 6 qida məhsulu üzrə adambaşına düşən istehlak göstəricisinə baxaq.

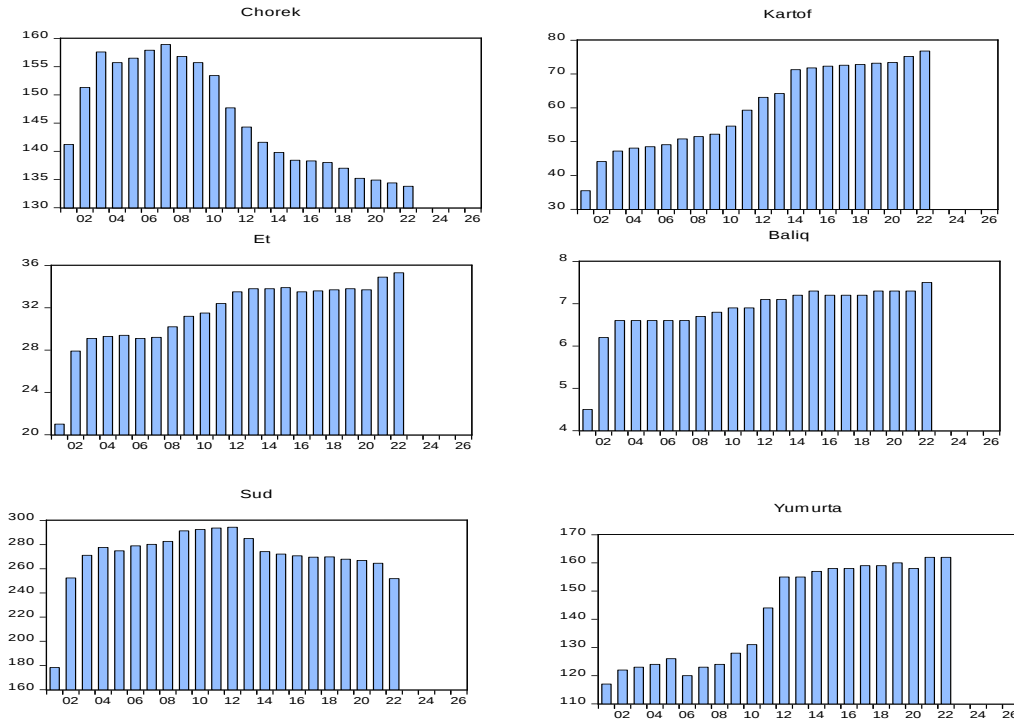
**Cədvəl 1. Bəzi qida məhsullarının adambaşına istehlakının məlumat bazası, kq**

| İl   | Çörək | Kartof | Ət   | Balıq | Süd   | Yumurta<br>(ədəd) |
|------|-------|--------|------|-------|-------|-------------------|
| 2001 | 141,2 | 35,5   | 21,0 | 4,5   | 178,3 | 117               |
| 2002 | 151,3 | 44,1   | 27,9 | 6,2   | 252,4 | 122               |
| 2003 | 157,6 | 47,2   | 29,1 | 6,6   | 271,1 | 123               |
| 2004 | 155,7 | 48,1   | 29,3 | 6,6   | 277,6 | 124               |
| 2005 | 156,5 | 48,5   | 29,4 | 6,6   | 274,8 | 126               |
| 2006 | 157,9 | 49,1   | 29,1 | 6,6   | 279,0 | 120               |
| 2007 | 158,9 | 50,8   | 29,2 | 6,6   | 280,2 | 123               |
| 2008 | 156,8 | 51,5   | 30,2 | 6,7   | 282,6 | 124               |
| 2009 | 155,7 | 52,2   | 31,2 | 6,8   | 291,3 | 128               |
| 2010 | 153,4 | 54,6   | 31,5 | 6,9   | 292,5 | 131               |
| 2011 | 147,7 | 59,3   | 32,4 | 6,9   | 293,7 | 144               |
| 2012 | 144,3 | 63,1   | 33,5 | 7,1   | 294,4 | 155               |
| 2013 | 141,6 | 64,2   | 33,8 | 7,1   | 285,0 | 155               |
| 2014 | 139,8 | 71,3   | 33,8 | 7,2   | 274,2 | 157               |
| 2015 | 138,4 | 71,8   | 33,9 | 7,3   | 272,1 | 158               |
| 2016 | 138,3 | 72,3   | 33,5 | 7,2   | 270,7 | 158               |
| 2017 | 138,0 | 72,6   | 33,6 | 7,2   | 269,6 | 159               |
| 2018 | 137,0 | 72,8   | 33,7 | 7,2   | 269,8 | 159               |
| 2019 | 135,2 | 73,2   | 33,8 | 7,3   | 267,9 | 160               |
| 2020 | 134,9 | 73,4   | 33,7 | 7,3   | 266,9 | 158               |
| 2021 | 134,4 | 75,2   | 34,9 | 7,3   | 264,5 | 162               |
| 2022 | 133,8 | 76,8   | 35,3 | 7,5   | 251,8 | 162               |

Mənbə: ARDSK rəsmi məlumatları, [6]

Baxılan qida məhsullarının dinamikasını daha yaxşı qavramaq üçün aşağıda onların qrafik təsvirləri verilib. Qeyd edək ki, ifadələri sadələşdirməkdən ötrü

məqalədə bundan sonra çörək və çörək məhsulları əvəzinə çörək, ət və ət məhsulları əvəzinə ət, balıq və balıq məhsulları əvəzinə balıq, süd və süd məhsulları əvəzinə isə süd kəlmələrindən istifadə edilib.



Şəkil 2. Çörək, kartof, ət, balıq, süd və yumurta üzrə adambaşına istehlak

Şəkil 2-dən görünür ki, baxılan illər ərzində çörək istehlakı dalğalanmalara məruz qalsa da, ümumiyyətlə azalıb. Azərbaycanda adambaşına çörək istehlakının qonşu ölkələrə nisbətən ənənəvi olaraq çox olduğunu nəzərə alsaq, bu göstəricinin istehlakının azalmasını sağlamlıq baxımından müsbət qiymətləndirməliyik. Çünki məlumdur ki, çörək istehlakının çox olduğu ölkələr nisbətən kasıb ölkələr kimi xarakterizə edilir. Ət, kartof, yumurta və balıq məhsullarının adambaşına istehlakı dalğalanmalara məruz qalsa da, əsasən, artım nümayiş etdirib. Süd istehlakı isə əvvəl artsa da, 2012-ci ildən etibarən əsasən azalıb.

Adətən ekonometrik təhlildə məlumat bazasına daxil edilən göstəricilər arasında xətti asılılığın sıxlığını müəyyən etməkdən ötrü korrelyasiya matrisi qurulur və təhlil edilir. İki göstərici arasında xətti korrelyasiya əmsalı nisbətən böyük olduqda (məs., 0,65-dən böyük), bu cür göstəriciləri izahedici dəyişənlər qismində eyni bir tənliyə daxil etməkdən çəkinirlər. Bu onun üçün edilir ki, qurulan reqressiya tənliyində multikollinearlıq olmasın. Aşağıda məlumat bazasının göstəriciləri arasında xətti korrelyasiya matrisi təsvir edilib:

**Cədvəl 2. Göstəricilərin xətti korrelyasiya matrisi**

| Göstərici | Çörək    | Kartof    | Ət        | Balıq     | Süd      | Yumurta   |
|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|
| Çörək     | 1.000000 | -0.808529 | -0.546914 | -0.384909 | 0.316675 | -0.880194 |
| Kartof    |          | 1.000000  | 0.913791  | 0.839689  | 0.241649 | 0.969711  |
| Ət        |          |           | 1.000000  | 0.973060  | 0.584772 | 0.862095  |
| Balıq     |          |           |           | 1.000000  | 0.688050 | 0.748404  |
| Süd       |          |           |           |           | 1.000000 | 0.152776  |
| Yumurta   |          |           |           |           |          | 1.000000  |

*Mənbə: Eviews-da müəllifin hesablaması*

Cədvəldən görünür ki, çoxamilli modellər qurmaq üçün izahedici dəyişənlər qismində bir tənliyin sağ tərəfində eyni zamanda çörək və kartof (korrelyasiya əmsalın qiyməti mənfi 0,81 və mütləq qiymətcə 0,65-dən böyükdür və onlar biridigəri üçün əvəzedici qida məhsulu kimi çıxış edir), kartof və ət (0,91), kartof və balıq (0,84), kartof və yumurta (0,97), ət və balıq (0,97), ət və yumurta (0,86 - bu cütlər də əvəzləyici qida məhsulları kimi qəbul edilə bilərlər), süd və balıq (0,69) göstəriciləri daxil edilməsi məqəsmüvafiq deyil.

### **Əsas qida məhsullarının istehlakı üzrə ekonometrik modellərin qurulması və kompüter realizasiyası**

Məqalədə baxılan bəzi əsas qida məhsulları üçün Eviews [11] tətbiqi proqramlar paketinin köməyi ilə ekonometrik modellər reallaşdırılmışdır. Alınmış nəticələr aşağıda təsvir edilir.

İndi isə adambaşına çörək istehlakı modelinə keçək. Müvafiq yarım xətti trend modelinin regressiya tənliyi (1) ilə təsvir olunur:

$$LOG(CHOREK) = 5.1041437111 - 0.0108580837 * @TREND + [AR(1)=0.6527215814, (s.s) (0,006) (0,000)]$$

$$AR(5)=-0.4751660448, ESTSMPL="2003 2022" \quad (2)$$

$$Adjusted R-square=0,987$$

Qeyd edək ki, burada @TREND zamanı, AR(k) dəyişəni qalıqların k-cı tərtib avtokorrelyasiyasını, ESTSMPL isə əhatə edilən dövrü, (s.s.) müvafiq dəyişənin standart səhvinə, Adjusted R-square isə dəqiqləşdirilmiş determinasiya əmsalını göstərir. Xüsusi qeyd edək ki, LOG funksiyası Eviews tətbiqi proqramlar paketində ənənəvi onluq loqarifmi deyil natural loqarifmi göstərmək üçün istifadə edilir. Qurulmuş regressiya tənliyinin əmsalları 0,1% əhəmiyyətlik səviyyəsində statistik əhəmiyyətlidir.

Qurulmuş tənliyin iqtisadi mənası ondan ibarətdir ki, 2003-2022-ci illər ərzində hər il orta hesabla adambaşına çörək istehlakı 1,086% azalmışdır.

Kartof istehlakının trend modelinin reqressiya tənliyi aşağıda təsvir edilib:

$$\begin{aligned} LOG(KARTOF) = & 3.75696320591 + \frac{0.0314799612473}{(0,001)} * @TREND + \\ & + 0.048811752251 * DUMMY2014 + [AR(6) = -0.566408700141, \\ & AR(1) = 0.469204385404, ESTSMPL = "2002 2022"] \end{aligned} \quad (3)$$

*Adjusted R-square* = 0,99 *DW* = 1,349

Qurulmuş reqressiya tənliyinin əmsalları 0,1% əhəmiyyətlik səviyyəsində statistik əhəmiyyətlidir.

Tənliyin iqtisadi mənası ondan ibarətdir ki, 2002-2022-ci illər ərzində adambaşına düşən kartof istehlakı hər il orta hesabla 3,148% artıb. 2014-cü ildə isə adambaşına düşən kartof istehlakı sıçrayışla artıb və əvvəlki ilə nisbətən artım 4,881% təşkil edib.

Ət istehlakının trend modelinin reqressiya tənliyi aşağıda təsvir edilib:

$$\begin{aligned} LOG(ET) = & 3.34521054212 + \frac{0.0112642232825}{(0,004)} * @TREND + \\ & + 0.0241450717828 * DUMMY2012 + [AR(7) = -0.898010137648, \\ & ESTSMPL = "2002 2022"] \end{aligned} \quad (4)$$

*Adjusted R-square* = 0,975 *DW* = 1,1192

Burada DW ifadəsi Darbin-Watson əmsalını göstərir. Qeyd edək ki, tənliyin sağ tərəfinə AR(1) toplananı daxil edildikdə DW əmsalının mənası olmadığı üçün (1) tənliyində bu əmsalın qiyməti göstərilməyib. Qurulmuş (3) reqressiya tənliyinin əmsalları 0,1% əhəmiyyətlik səviyyəsində statistik əhəmiyyətlidir.

Qurulmuş tənliyin iqtisadi mənası ondan ibarətdir ki, 2002–2022-ci illər ərzində adambaşına ət istehlakı hər il orta hesabla 1,126% artıb. 2012-ci ildə isə bu göstəricinin qiyməti sıçrayışla artıb və əvvəlki ilə nisbətən artım 2,415% təşkil edib.

Balıq və balıq məhsullarının istehlakı modelinə baxaq. Müvafiq trend modelin reqressiya tənliyi aşağıda təsvir edilib:

$$\begin{aligned} LOG(BALIQ) = & 1.8550742609 + \frac{0.00765508703691}{(0,000)} * @TREND \end{aligned} \quad (5)$$

*Adjusted R-square* = 0,904 *DW* = 1,129

Qurulmuş reqressiya tənliyinin əmsalları 0,1% əhəmiyyətlik səviyyəsində statistik əhəmiyyətlidir.

Tənliyin iqtisadi mənası ondan ibarətdir ki, 2002–2022-ci illər ərzində hər il adambaşına düşən balıq və balıq məhsulları istehlakı əvvəlki ilə nəzərən 0,766% artıb.

Süd istehlakının trend modelinin reqressiya tənliyi aşağıdakı kimi təsvir edilib:

$$D(SUD) = 8.10494057613 - 0.723980885704 * @TREND + \quad (6)$$

(s.s.)                      (1,759)                      (0,724)

$$+ [AR(4)=-0.582723065095, ESTSMPL="2003 2022"]$$

Adjusted R-square=0,503

DW=1,333

Tənlikdəki D funksiyası (Difference sözünün qısaltmasını göstərir) birinci tərtib sonlu fərqi ifadə edir. Qeyd edək ki, süd üzrə dinamika sırası və onun loqarifmi də stasionar olmayan sıra təşkil etdiyi üçün, reqressiya tənliyində onlardan istifadə edilməyib. Süd göstəricisi üçün birinci tərtib sonlu fərqlər sırası stasionarlıq şərtini ödədiyi üçün müvafiq reqressiya tənliyində D(SUD) dəyişənindən istifadə edilib. Qurulmuş reqressiya tənliyinin əmsalları 0,1% əhəmiyyətlik səviyyəsində statistik əhəmiyyətlidir.

Tənliyin iqtisadi mənası ondan ibarətdir ki, 2003–2022-ci illər ərzində adambaşına düşən süd istehlakında hər cari il və əvvəlki ildəki istehlak arasındakı fərqdə orta hesabla 0,724 kq azalma olub.

Yumurta istehlakını modelləşdirməkdən ötrü məhsulun dinamika sırasına baxaq. Cədvəl 1 və Şəkil 2-dən görünür ki, 2001–2011-ci illər ərzində bu göstərici ciddi dalğalanmalara məruz qalıb və yalnız 2012–2022-ci illər üzrə müəyyən qədər stabilləşib. Adambaşına düşən yumurta istehlakının loqarifmik şkalada ADF testi vasitəsilə özünün yox, amma birinci tərtibdən sonlu fərqlərinin stasionar olduğu müəyyən edilib. Ona görə də adambaşına düşən yumurta istehlakının trend modeli 2012–2022-ci illər üzrə qurulub. Beləliklə, yumurta istehlakının trend modelinin reqressiya tənliyi aşağıdakı kimi təsvir edilir:

$$LOG(YUMURTA) = 4.993936 + 0.004568 * @TREND - 0.018124 * DUMMY2020 \quad (7)$$

(s.s.)                      (0.0051)                      (0,0003)                      (0.0035)

Adjusted R-square=0,953

DW=2,039

Qurulmuş reqressiya tənliyinin əmsalları 0,1% əhəmiyyətlik səviyyəsində statistik əhəmiyyətlidir.

Tənliyin iqtisadi mənası ondan ibarətdir ki, 2012–2022-ci illər ərzində hər il adambaşına düşən yumurta istehlakı əvvəlki ilə nisbətən 0,46% artmışdır.

Dummy2020 dəyişəni fiktiv dəyişəndir, vektordur və onun bütün komponentləri sıfırdır, yalnız 20-ci komponenti 1-ə bərabərdir. Bu dəyişənin reqressiya tənliyinə daxil edilməsinin məqsədi COVID-19 pandemiyasının fəsadlarını nəzərə almaqdan ibarətdir. Bunun iqtisadi mənası odur ki, COVID-19 pandemiyasının mənfi təsirinə görə adambaşına düşən yumurta istehlakı 2020-ci ildə 1,81% azalıb.

Qurulmuş reqressiya tənlikləri vasitəsilə baxılan qida məhsulları üçün 2023–2026-cı illər üzrə proqnoz qiymətləri hesablanmış və cədvəl 3-də təsvir edilmişdir:

**Cədvəl 3. Bəzi qida məhsullarının adambaşına istehlakının proqnozu (kq)**

|      | Çörək | Kartof | Ət   | Balıq | Süd   | Yumurta (ədəd) |
|------|-------|--------|------|-------|-------|----------------|
| 2023 | 131.2 | 86.3   | 37.1 | 7.56  | 216.2 | 163.1          |
| 2024 | 126.4 | 88.9   | 36.7 | 7.62  | 207.7 | 163.9          |
| 2025 | 122.3 | 90.1   | 37.2 | 7.68  | 198.9 | 164.6          |
| 2026 | 119.4 | 91.4   | 37.8 | 7.74  | 191.5 | 165.4          |

*Mənbə: Eviews-da müəllifin hesablamaları*

Cədvəldən görünür ki, çörək və süd məhsulları üzrə proqnoz qiymətləri azaldığı halda, kartof, ət, balıq və yumurta məhsulları üzrə istehlak artım nümayiş etdirir. Qeyd edək ki, proqnoz qiymətləri Eviews paketində avtomatik rejimdə dinamik proqnozlaşdırma metodu ilə hesablanmışdır.

İndi isə çörək istehlakının ət istehlakından asılılığını araşdıraraq. Müvafiq reqressiya tənliyi aşağıdakı kimi alınmışdır:

$$\begin{aligned}
 LOG(CHOREK) &= 7.11286443792 - 0.615110904267 * LOG(ET) + \\
 (s.s.) & \quad (0,400) & \quad (0,113) \\
 + [AR(1)=0.929004206172, ESTSMPL="2003 2022"] & \quad (8)
 \end{aligned}$$

*Adjusted R-square=0,972*

Tənliyin iqtisadi mənası ondan ibarətdir ki, 2003–2022-ci illər arasında adam-başına düşən ət istehlakının hər il 1% artması çörək istehlakını 0,615% azaldıb. Bu nəticəni belə şərh etmək olar ki, insan ət istehlakını artırıqda öz gündəlik enerji tələbatını daha yüksək səviyyədə ödədiyi üçün çörək istehlakını azaldır.

Qeyd edək ki, qurulmuş hər bir model adekvatlıq şərtlərini ödəyir [7,8,9]. Adekvatlıq şərtləri dedikdə ekonometrikada Qaus-Markov şərtləri nəzərdə tutulur. Ekonometrika nəzəriyyəsində isbat edilib ki, Qaus-Markov şərtləri ödəndikdə modeldə reqressiya tənliyinin ən kiçik kvadratlar üsulu ilə tapılmış parametrləri də normal qanunla paylanır və xətti reqressiya modelləri arasında meyilsiz, tutarlı və effektiv olurlar. Başqa sözlə desək, müəyyən mənada bu üsulla qurulmuş xətti modellər bütün xətti modellər arasında ən yaxşı model olur. Məqalədə qurulmuş hər

bir model parametrlərə görə xəttidir və qalıqların avtokorrelyasiyası ya mövcud deyil, ya da tənliklərin sağ tərəflərinə  $AR(k)$  həddinin daxil edilməsi hesabına aradan qaldırılıb. Müvafiq xassənin ödənilməsi Eviews paketində qalıqların korreloqramının qurulması ilə təsdiq edilib. Qalıqların normal qanunla paylanması Jarque-Bera testi vasi-təsilə, heteroskedastik olmaması (yəni homoskedastikliyi) Breusch-Pagan-Godfrey testi vasitəsilə yoxlanılıb. Hər bir qurulmuş ekonometrik model üçün qalıq sırasının stasionarlığı ADF testi vasitəsilə yoxlanılıb və təsdiq edilib. Burada bir daha qeyd edək ki, adambaşına düşən yumurta istehlakı üçün qurulmuş modeldə qalıq sırasının özü yox, onun birinci tərtib sonlu fərqləri sırası stasionardır. Bu zəruri testlərin icra edilməsi onu deməyə əsas verir ki, məqalədə qurulmuş modellər adekvatdırlar.

### Nəticə

Ölkə üçün əsas qida məhsullarından 6-sı üzrə istehlakın ekonometrik təhlili aparılmış və adambaşına çörək, kartof, ət, süd, yumurta və balıq məhsullarının hər biri üzrə yarımxətti trend tipli və çörək və ət məhsulu arasında log-log funksional formalı ekonometrik model qurulmuşdur. Qurulan modellər əsasında müəyyən edilmişdir ki, baxılan 2001–2022-ci illər ərzində hər il orta hesabla Azərbaycanda:

- ✓ adambaşına çörək istehlakı 1,09% azalmışdır;
- ✓ adambaşına kartof istehlakı 3,15% artmışdır;
- ✓ adambaşına ət istehlakı 1,13% artmışdır;
- ✓ adambaşına düşən süd istehlakında hər cari il ilə əvvəlki ildəki istehlak arasındakı fərq orta hesabla 0,724 kq azalmışdır;
- ✓ adambaşına yumurta istehlakı 0,46% artmışdır (2012–2022-ci illər üzrə);
- ✓ COVID-19 pandemiyasının mənfi təsirinə görə adambaşına düşən yumurta istehlakı 1 il sonra, yəni 2020-ci ildə 1,81% azalmışdır;
- ✓ adambaşına balıq və balıq məhsulları istehlakı əvvəlki ilə nəzərən 0,766% artmışdır;
- ✓ adambaşına düşən ət istehlakı 1% artdıqda adambaşına çörək istehlakı 0,62% azalmışdır;
- ✓ 2023–2026-cı illər üçün baxılan məhsullar üzrə adambaşına düşən istehlak üzrə proqnoz qiymətləri hesablanmışdır.

Alınmış nəticələr Azərbaycan üzrə daha əvvəl aparılmış tədqiqatların [3, 4] nəticələri ilə uzlaşır və onları həm qida məhsullarının çeşidi, həm də əhatə edilən dövr baxımından genişləndirir. Məqalədə alınmış nəticələrdən AR kənd təsərrüfatı və iqtisadiyyat nazirliklərinin müvafiq qurumları istifadə edə bilər.

**Ədəbiyyat**

1. Райцин В.Я. (2005). Моделирование социальных процессов. — М.: Экзамен.
2. Гальперин В.М., Игнатьев С.М., Моргунов В.И. (1996). Микроэкономика: Изд.2-е. — СПб. Экономическая школа.
3. Həsənlı Y., Quliyev G. (2016). Ölkədə əsas ərzaq məhsullarının istehsalı və istehlakının ekonometrik təhlili. // Statistika, No.1. s.40-50.
4. Y. Hasanli, S. Shabanov, A. Taghiyeva and R. Balayev. (2023). "Econometric Analysis and Forecasting of Agricultural Production in Azerbaijan," 2023 IEEE 17th International Conference on Application of Information and Communication Technologies (AICT), Baku, Azerbaijan, pp. 1-6, doi: 10.1109/AICT59525.2023.10313164.
5. <https://sdg.azstat.org/az/home> - Dayanıqlı inkişaf məqsədləri (son müraciət tarixi 11.12.2023)
6. [https://www.stat.gov.az/source/budget\\_households/az/e004.xls](https://www.stat.gov.az/source/budget_households/az/e004.xls) - ev təsərrüfatlarında qida məhsullarının adambaşına istehlakı (son müraciət tarixi 11.12.2023)
7. Həsənlı Y. (2008). Ekonometrikaya giriş. Elektron nəşr. Bakı. 236 s.
8. Магнус Я.Р., Катышев П.К., Пересецкий А.А. (2004). Эконометрика. Начальный курс: учебник. – 6-е изд., перераб. и доп. – Москва, Дело, 576 с.
9. Enders, W. (2014) Applied Econometric Time Series. 4th Edition. John Wiley, New York. (in English).
10. Azərbaycanın statistik göstəriciləri. ARDSK. Səda nəşriyyatı. 2001-2022.Bakı.
11. <https://evIEWS.com/home>