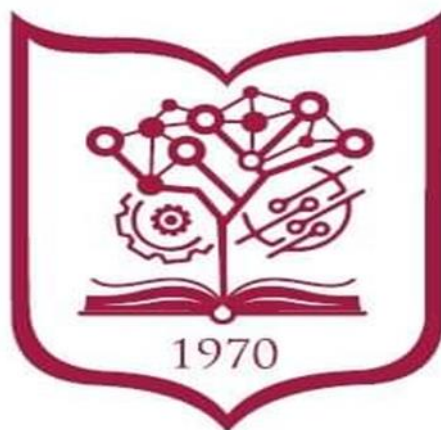


AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI  
ELM VƏ TƏHSİL NAZİRLİYİ

AZƏRBAYCAN TEXNOLOGİYA  
UNİVERSİTETİ



***ELMİ XƏBƏRLƏR***  
***НАУЧНЫЕ ВЕСТИ***  
***SCIENTIFIC NEWS***

**№ 2/47**  
**GƏNCƏ - 2024**

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI ELM VƏ TƏHSİL NAZİRLİYİ

Azərbaycan Texnologiya Universiteti

«ELMİ XƏBƏRLƏR» məcmuəsi

Jurnal AQRİS, International Scientific Indexing (ISI), International Institute of Organized Research (I2OR), Journal factor, Cite factor, Academic Scientific Journals, Scientific Indexing Services, Cosmos Foundation (Cosmos Impact Factor), JI Factor, Academic resource Index – ResearchBib, Academic Keys kimi məlumat bazalarına daxil edilmişdir. Jurnal həmçinin Rusiyanın РИИЦ elektron bazasına daxil edilmişdir.



**Redaksiya heyəti**

**Baş redaktor**

**Ömərov Yaşar Adil oğlu, dosent**

**Baş redaktorun müavini**

**Əliyev Şakir Hüseynqulu oğlu  
t.f.d., dosent**

**Məsul katib**

**Hümbətov Yusif Əbülfət oğlu  
İ.f.d., dosent**

**Texnika üzrə Sahə redaktoru Qasıмова Afət Ayat qızı**

**Biologiya və aqrar sahə redaktoru İsmaylov Mehman Telman oğlu**

**Redaksiya heyətinin üzvləri**

Vəliyev Fazil Əli oğlu  
Texnika elmləri doktoru, professor  
Mikayılov Vüqar Şahbaba oğlu  
Texnika elmləri doktoru, professor  
Buadze Elizaveta Pavlovna  
Texnika elmləri doktoru, professor  
Bereznenko Nikolay Petroviç  
Texnika elmləri doktoru, professor  
Nuriyev Məmmədali Nurəddin oğlu  
Texnika elmləri doktoru, prof.  
Sokolov Nikolay Vladimiroviç  
Texnika elmləri doktoru, professor  
Fərzəliyev Elsevər Baba oğlu  
Texnika üzrə fəlsəfə doktoru  
Taşpulatov Abusaleh Şüküroviç  
Texnika elmləri doktoru  
Fətəliyev Həsən Kamaləddin oğlu  
Texnika elmləri doktoru, professor  
Bağırov Bayram Məhəmməd oğlu  
Texnika elmləri doktoru, professor  
Verdiyev Sakit Qambay oğlu  
Texnika elmləri doktoru, professor  
Məmmədov Qabil Balakışi oğlu  
Texnika elmləri doktoru, prof.  
Başmetov Valeriy Stepanoviç  
Texnika elmləri doktoru, professor  
Zaretskaya Qalina Petrovna  
Texnika elmləri doktoru, professor

Əliyev Fuad Yusif oğlu  
K.e.d, AMEA həqiqi üzvü  
Qənbərov Daşqın Şahbaz oğlu  
Biologiya elmləri doktoru, professor  
Seyidov Allahverdi Kamil oğlu  
Aqrar elmləri doktoru, professor  
Güləhmədov Saib Qurban oğlu  
Biologiya elmləri doktoru, prof.  
Nəbiyev Əhəd Əli oğlu  
Biologiya elmləri doktoru, professor  
Abbasov Vaqif Məhərrəm oğlu  
k.e.d., AMEA həqiqi üzvü  
Çıraqov Fəxrəddin Musa oğlu  
Kimya elmləri doktoru, professor  
Məmmədova Sara Zilfi qızı  
Biologiya elmləri doktoru, professor  
Kompüter tərtibatçısı: E.İ. İslamova  
Korrektor: Z.Ə. Cavadov  
Dizayner: A.F. Sadiqova

Seyidov Allahverdi Kamil oğlu  
Aqrar elmləri doktoru, professor  
Məmmədov Füzuli Əziz oğlu  
İqtisad elmləri doktoru, professor  
Məmmədov Elşad Ərşad oğlu  
Kimya elmləri doktoru  
Məmmədov Qərib Şamil oğlu  
Aqrar elmləri doktoru, akademik  
Aslanov Həsənəli Əsəd oğlu  
Aqrar elmləri doktoru, professor  
Məmmədov Məmməd İsa oğlu  
Aqrar elmlər doktoru, dosent  
Əlbəndov Ələmdar Aslan oğlu  
Kimya üzrə fəlsəfə doktoru, professor  
Rzayeva Gülnar Vəlif qızı  
Xarici dil üzrə mütəxəssis

*İldə dörd dəfə çıxır*

Redaksiyanın ünvanı:

AZ2011, Azərbaycan, Gəncə ş. Şah İsmayıl Xətai prospekti, 103  
Azərbaycan Texnologiya Universiteti

# MÜNDƏRİCAT– СОДЕРЖАНИЕ - CONTENTS

|                                                                                                                                                                                                                    |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Ж.С.Саламова, А.Б.Халилова, Н.Ф.Абдуллаева, Н.Ф.Гусейнова Механизм действия токсичных пептидов пчелиного яда ( <i>APIS VENENI</i> ).....                                                                           | 4   |
| İ. X.Babayeva, L.A.Əliyeva ,V.K.İsayeva, Ə.E.Məmmədova, A.R.Abuşeva Yırtıcı nematofaq hifomisetlərin <i>MELOIDOGYNE ARENARIA</i> VƏ <i>MELOIDOGYNE INCOGNITA</i> nematodlarına qarşı aktivliyinin öyrənilməsi..... | 12  |
| T.R.Məmmədova Azadiraktin-in hörümçək gənəciyinin <i>T.urticae</i> Koch.bioloji mərhələlərinə təsirinin öyrənilməsi.....                                                                                           | 19  |
| Tağıyev A. Ə., Müəllim, Məmmədova A.Y. Temperatur stressinin bildirçinlərin homeostazına təsirini azaltmaq üçün tətbiq edilən üsullar.....                                                                         | 26  |
| Quliyeva Ş. Qaldırılmış xaçabənzər labirintdə beyninə dihidropirimidinazaya bənzər zülal2 yeridilmiş heyvanların davranışı.....                                                                                    | 32  |
| S.Z.Məmmədova, Ş.C.Səlimova Katexçay hövzəsi sutoplayıcı ekoloji rayonunda müxtəlif tip torpaqlarda mikroelementlərin yayılmasının müqayisəli səciyyəsi.....                                                       | 37  |
| A.V.Həşimova Ekoloji təmiz məhsul istehsalında biohumus və peyinin payızlıq buğdanın küləş və dən məhsulu ilə torpaqdan qida maddələrinin aparılmasına və mənimsənilməsinə təsiri.....                             | 43  |
| N.V.Hüseynov Gəncə-Daşkəsən iqtisadi rayonundasəpin müddətinin, üzvi və mineral gübrə normalarının tətbiqinin Gəncə-132 pambiq bitkisinin təsərrüfat qiymətli göstəricilərinə təsiri.....                          | 49  |
| D.İ.Sərdarova, İ.N.Bayramov Fırəng üzümü bitkisi sortlarının becərilməsinin perspektivliyinə dair.....                                                                                                             | 55  |
| S.N.Yusifov Kənd təsərrüfatında torpaq qoruyucu resurslardan səmərəli istifadənin nəzəri əsaslandırılması.....                                                                                                     | 60  |
| L.Z.Cəlilova, F. M.Mustafayev, A.R.Əhmədova Cənubi Muğanda təcrübə sahəsi torpaqlarının bəzi münbitlik göstəriciləri.....                                                                                          | 64  |
| Z.M.Quliyeva Müxtəlif uçucu yağların ERWINIA AMYLOVORA bakteriyasına antibakterial təsirinin müəyyən edilməsi.....                                                                                                 | 69  |
| Q. B.Məmmədov, R. M.Hacıyev, Q.M.Allahverdiyeva, M.E.Murtuzov Qüvvəli-qarışıq yemlərdən istifadə və yemlərin istehsal xüsusiyyətləri.....                                                                          | 74  |
| C.Ə.Məmmədov, M.H.Cəfərov, S.B.İsmayılov, A. C.İskəndərova, İ. H.Əliyev, S. Ə. Katibli, H.Q.Hacimiri, L. A.Ramazanova Ekoloji təmiz qozun və fındığın keyfiyyətinin qorunması texnologiyası.....                   | 79  |
| P.Y.Kamilov İntensiv tipli alma bağlarında budamanın xüsusiyyətləri.....                                                                                                                                           | 90  |
| Z. V.Quliyev, K.H. Yaqubov, M.F.Məmmədov Kərə yağı istehsalının vacibliyini və ehtiyacını müəyyən edən amillər.....                                                                                                | 95  |
| Ç.M.Babayeva, L.V.Quliyeva Yabanı meyvələrin kimyəvi tərkibi və qidalıq dəyəri.....                                                                                                                                | 102 |
| D.C.Rzayeva, A.Ə.Babaşlı Kefirin hazırlanma texnologiyası və istehsalda meyvələrin istifadəsi.....                                                                                                                 | 109 |
| Ş.M.Seyidova, S. A.Zeynallı Almalı darçınlı şokoladın istehsalı və təhlükəsizlik göstəricilərinin tədqiqi.....                                                                                                     | 117 |
| V.A.Mikayılzadə, İ.H.Kazımova Çörək istehsalında balqabaq toxumundan istifadə imkanlarının araşdırılması.....                                                                                                      | 123 |
| A. Q.Qasımova İnfraqırmızı şüaların tətbiqi ilə çayın qurudulması prosesinin eksperimental tədqiqatı.....                                                                                                          | 132 |
| Z.Aslanov ,A.Məmmədov, G. İmanova Azərbaycanın avtomobil nəqliyyat logistikasında müasir texnologiyaların tətbiqi.....                                                                                             | 138 |
| B. Ф. Гахраманов, Н. С. Рзаев, П. М.Ахметов Повышение электросопротивления сталей методом холодной деформации.....                                                                                                 | 146 |
| S. S.Məhərrəmov, Hüseynova A.Y. Parçada iplik üzrə paylanmış effektlərin modelləşdirilməsi.....                                                                                                                    | 152 |
| R. T.Mirzəyev Yarışqan birləşməsinin keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi.....                                                                                                                                         | 156 |
| N.M. Süleymanova Bitkiçilik məhsulları istehsalında texnika parkının tərkibinin əsaslandırılması.....                                                                                                              | 161 |

УДК:581.19:577.157

DOI: 10.30546/JIECM.2024.2.004

## МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ ТОКСИЧНЫХ ПЕПТИДОВ ПЧЕЛИНОГО ЯДА (*APIS VENENI*)

Ж.С.Саламова, А.Б.Халилова, Н.Ф.Абдуллаева, Н.Ф.Гусейнова

Бакинский Государственный Университет

[abdullaeva-narmina@rambler.ru](mailto:abdullaeva-narmina@rambler.ru)

**Резюме.** В обзорной статье обобщены современные литературные данные биохимических и радиопротекторных свойств пчелиного яда (*Apis Veneni*). Представлены данные химических, физиологических и терапевтических свойств апитоксина, рассмотрен механизм действия токсичных пептидов - меллитина, апамина, МСД-пептида.

**Ключевые слова:** пчелиный яд, апитоксин, биогенные амины, феромоны.

**Введение.** В современной науке имеется такое понятие как традиционная медицина, а именно «натуротерапия». Апитерапия один из видов натуротерапии, которое использует в качестве средства лечения медоносную пчелу и продукты ее жизнедеятельности, такие как прополис, мед, воск, пчелиный яд, цветочная пыльца, перга и т.д. На сегодняшний день общепринятой теории о воздействии пчелиного яда (*апитоксина*) на организм человека пока нет. Однако, представлены данные о химических, физиологических и терапевтических свойств апитоксина. Такие продукты пчеловодства, как мед, воск, прополис, цветочная пыльца и маточное молочко представляют собой биологически активные вещества, действующие как биогенные стимуляторы и обладающие ценными лекарственными свойствами. Они совершенно безвредны для организма, так как не имеют побочного действия, способствуют выведению ядов и солей тяжелых металлов, обладают радиопротекторным воздействием.

Препараты, полученные из продуктов жизнедеятельности пчелы, отличаются от современных синтезированных лекарств мягким эффектом действия, не нарушают баланс веществ в организме, аккумулируют в своём составе великое множество комбинаций веществ растительного происхождения губительно действующих на грибки, бактерии, вирусы, а также защищающих пчелу от воздействий различного рода мутаций. Пчела удивительное, необычайное и до конца ещё неразгаданное насекомое на Земле. Домашняя медоносная пчела (*Apis Mellifera*) представительница отряда перепончатокрылых насекомых *Hymenoptera*, объединяющие около 70 тыс. видов. Впервые анатомическое строение жала пчелы было опубликовано Яном Свамердамом в его работе «Библия природы». Пчелиное жало у наездников и сидячебрюхих - это видоизмененный яйцеклад, однако в качестве яйцеклада жало не функционирует, функция жала заключена в защите и связана с возрастом пчёл. Пчелиное жало представлено двумя парами пластинок 8-ого и 9-ого сегмента брюшка [2]. Ядовитые железы пчелы морфологически различны, одна из которых длиннее, тоньше в отличие от другой, и место скопления яда секретируемой данной железой называется ядовитым пузырьком (Рисунок 1). Секрет, выделяемый данными железами также различается, секрет выделяемый большой железой обладает кислой, а малой - щелочной реакцией. Медоносная пчела при ужалении в организм жертвы помимо яда вводит вещества, привлекающие других пчёл к данному организму - смесь *изоамилпропианата*, *изоамилацетата* и *изоамилбутирата* [3, 12].

**Актуальность темы.** Химический состав пчелиного яда можно рассматривать как результат биохимической эволюции соединений, обладающими выраженными биологическими свойствами. В составе пчелиного яда все ингредиенты имеют строгую специализацию и вместе с тем действуют синергично, дополняя и усиливая друг друга. Механизмы воздействия апитоксина на клетки в первую очередь связаны с его мембраноактивными свойствами, что обеспечивает высокую биологическую активность в организме человека, поскольку физиологическая роль биологических мембран в жизнедеятельности клеток является одной из важнейших. Апитоксин, выступает в качестве защитного механизма, имеющего широкий диапазон действия в медицине для лечения различного рода заболеваний, однако может и вызывать аллергические реакции. Продукты пчеловодства повышают работоспособность и выносливость, незаменимы в экстремальных условиях, укрепляют иммунную систему, однако наибольший эффект дают композиции меда с другими биологически активными продуктами пчеловодства. Биохимические исследования показывают, что апитоксин, содержит различные компоненты, обладающие противовоспалительными свойствами, включая как гормональные, так и нестероидные компоненты, а также может активировать неспецифические защитные механизмы организма, такие как фагоцитарную активность лейкоцитов и увеличение содержания белков типа лизоцима и пропердина в крови. Результаты могут иметь потенциальное значение для разработки методов лечения различного рода заболеваний. Апитоксин, действуя как стресс-агент, может инициировать активацию защитных нейроэндокринных механизмов, что способствует повышению общей неспецифической резистентности организма [1, 5, 9].

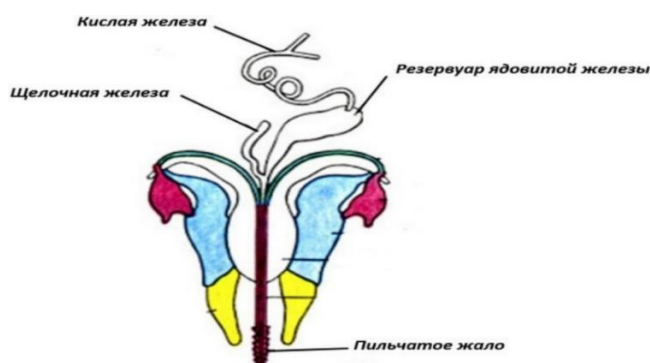


Рисунок 1. Жалоносный аппарат пчелы

**Физические свойства и биохимический состав апитоксина.** Натуральный пчелиный яд представлен в виде жёлтой густой бесцветной жидкости, обладающей характерным запахом аналогичный запаху мёда и горьким острым вкусом. Апитоксин тяжелее воды, его плотность - 1,1313 г/см<sup>3</sup>, Ph-4,5-5,5, хорошо растворим в воде, кислотах, водных растворах глицерина, не растворим в спирте, однако в водном растворе полностью теряет свои свойства. На воздухе быстро твердеет, а сухой остаток притягивает влагу. Сухой яд гигроскопичен и с лёгкостью разрушается при температуре выше 40°C [4, 10]. В таблице 1. приведена краткая информация и биохимический состав апитоксина.

Краткая информация и биохимический состав апитоксина

|                                       |                                                                                                                                      |                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Белки с ферментными свойствами</b> | Фосфолипаза A2 (содержание в яде 10–14%), гиалуронидаза (1-3%), кислая фосфатаза (1,0%), фосфолипаза B (1,0%), α-глюкозидаза (0,6%)  | Способствуют ускорению проникновения яда в организм, выступают в качестве антигенов и аллергенов. Способствуют уменьшению вязкости и свёртываемости крови |
| <b>Токсические пептиды</b>            | Мелиттин (40–50%), апамин (3%), MCD-пептид (пептид-401) (2%), тертиапин, секапин                                                     | Обладают противовоспалительной активностью, разрушают тучные клетки, вызывают гемолиз                                                                     |
| <b>Биогенные амины</b>                | Гистамин, дофамин и норадреналин, а также соляная, муравьиная ортофосфорная кислоты, ацетилхолин и ряд неактивных балластных веществ | Оказывают влияние на процессы торможения и возбуждения в коре головного мозга                                                                             |

Сухой остаток апитоксина состоит из С, Н, N, S, Р, Mg, К и другие минеральные элементы (Рис.2). Легко распадается и подвергается воздействию бактериального заражения, но по отношению к кипячению и замораживанию стоек. Выделяют три основных групп веществ, входящих в состав пчелиного яда, синергично дополняющих друг друга: токсины, ферменты, феромоны. Одним из важных компонентов - пептиды, ферменты, аминокислоты, неорганические кислоты, жироподобные вещества и микроэлементы [1, 8].

**Механизм действия токсичных пептидов апитоксина.** Терапевтическое воздействие апитоксина обуславливается механизмами действия таких компонентов как мелиттин, апамин, тертиапин, секапин и МСД-пептида.

**Мелиттин.** Из сухого вещества пчелиного яда 50% приходится на полипептид - мелиттин. Это один из важных нестабильных компонентов, состоящий из 26 остатков 12 аминокислот [5]. Мелиттин в водной среде представлен двумя димерами образующих тетрамер. Пептид один из компонентов апитоксина, проявляющий противогрибковый, противовирусный и антибактериальный спектр действия. Поскольку мелиттин имеет как гидрофильные, так и гидрофобные составляющие в своей молекуле, он эффективно взаимодействует с мембранами за счёт своей амфифильности. Область С-конца (21-26) обладает гидрофильными свойствами из-за положительно заряженного фрагмента аминокислот, в то время как область N-конца (остатки 1-20) имеет гидрофобные характеристики [11]. Каждая цепь мелиттина состоит из двух α-спиральных сегментов и образует изогнутый стержень (Рисунок 2).

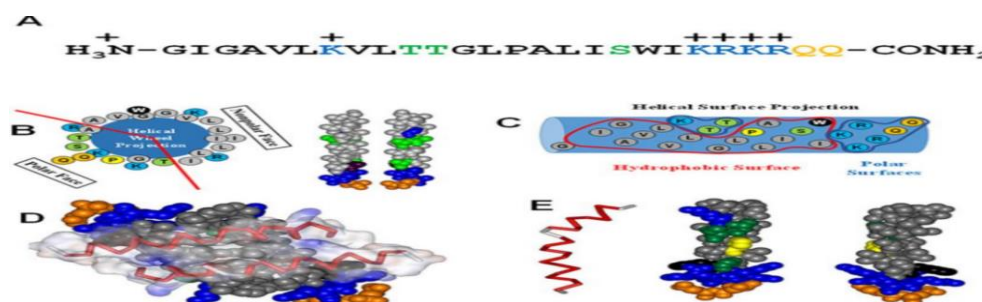
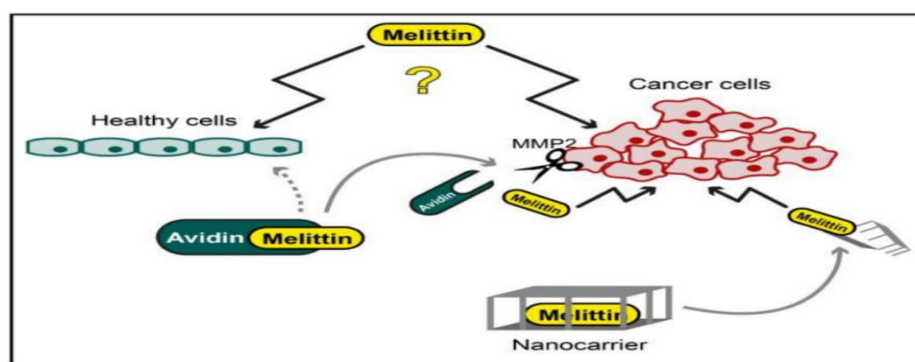


Рисунок 2. Последовательность и структура мелиттина

Благодаря амфифильному свойству молекула пептида может закрепляться на внешней мембране и проникать в бислой липидов, при этом существенно меняя их состав. Амфифильное свойство мелиттина позволяет снижать поверхностное натяжение растворов, благодаря чему происходит разрушение кровяных клеток и других клеток вместе с их органеллами. Разрушение эритроцитов приводит к снижению транспорта кислорода в тканях. Мелиттин образует поры в результате разрушения биологических мембран, тем самым оказывая гемолитическое действие, указывающее на его неспецифическую цитотоксичность [6, 12]. Одно из важных свойств мелиттина - менять и разрушать структуру мембран, способен проникать как в синтетические, так и в природные мембраны. Также пептид способен нарушать транспорт ионов через мембрану, способствует усилению синтеза ДНК, и все благодаря способности подавлять работу АТФ-аз и накапливать в клетке ионы Na, т.е. регулирует работу ионов Na и K [5]. Одним из перспективных изучений мелиттина - это использование его при раковых заболеваниях, хотя на сегодняшний день уже одобрено его использование в качестве средства против агрессивного рака молочной железы, благодаря проведенным в 2020 году исследованиям [3, 7]. Другие исследования показали, что апитоксин обладает избирательной токсичностью, оказывая цитотоксическое действие на лейкоэмические, но не на нормальные клетки HL-60. Такое несоответствие может быть в результате того что, мелиттин благодаря своему положительному заряду, может иметь предпочтение к связыванию с определёнными раковыми клетками, которые имеют измененный профиль мембранных липидов. Это делает его более эффективным в борьбе с раковыми клетками, к сожалению, может также приводить к повреждению здоровых тканей. Недавно были проведены исследования, при котором использовался гибридный пептид, состоящий из мелиттина и амфипатического белка  $\alpha$ -спирали dKLA, против M2-макрофагов. Имеются предположения, что dKLA способен вызывать гибель клеток за счет разрушения митохондриальной мембраны, но не способен преодолевать мембранный барьер клеток эукариот. В связи с этим было проведено исследование с использованием данного вещества в комплексе с мелиттином, давший положительный результат вследствие возможности вызывания апоптоза за счет высвобождения цитохрома C. На опытах с мышами наблюдалось уменьшение размера и объема подкожных опухолей и снижение количества M2-макрофагов. Однако, необходимо дальнейшее изучение долгосрочных и потенциальных побочных эффектов данного пептида. Поскольку апитоксин не имеет четкой специфичности к раковым клеткам, он не получил место среди терапевтических средств в этой области. Кроме того, рекомендуется использовать производные мелиттина или его конъюгаты, вместо чистого пептида. Химические модификации мелиттина и использование наночастиц-носителей представляют собой перспективные подходы для преодоления ограничений мелиттина и его потенциального противоракового эффекта. Гибридные конъюгаты мелиттин/авидин, расщепляемые матриксной металлопротеиназой 2 (MMP2), а также наночастицы, интегрирующие мелиттин и нацеленные на опухолевые клетки, показывают обещающие результаты в уменьшении токсичности и эффективной доставке мелиттина в раковые клетки. Другие разработанные системы доставки, такие как чувствительная к окружающей среде система двойного защищенного нано-жала, также представляют интерес для будущих исследований. В последнем исследовании мелиттин был включен в наночастицы и протестирован на воздействие его на синусоидальные эндотелиальные клетки печени (LSECs), ответственные за иммунологическую толерантность печени и места висцеральных метастазов. Разработанная пептидно-липидная наночастица позволила снизить токсичность мелиттина, сохраняя его эффективность против опухолевых клеток. Внутривенное введение этих наночастиц показало сильную иммуномодуляцию LSECs и блокирование образования метастазов, что привело к значительному увеличению выживаемости в модели спонтанного метастатического рака молочной железы [4, 10, 11]. Кроме онкологии и ревматоидного артрита мелиттин широко рассматривается в борьбе с нейровоспалительными заболеваниями (болезнь Паркинсона,

Альцгеймера и боковой амиотрофический склероз). Однако защитные эффекты апитаксина и мелиттина остаются спорными и требуют дальнейших исследований для оценки их воздействия на нейровоспаление и другие механизмы (Рисунок 3).

**Апамин.** В состав апитоксина входит нейротоксин, способный с легкостью проникать через плазматические мембраны и вызывать возбуждение ЦНС. Вещество является октапептидом и одним из самых мелких природных пептидов. Пептидный нейротоксин содержит 18 аминокислотных остатков, которые связаны двумя дисульфидными связями. Компонент был открыт в 1965 г. Эрнстом Хаберманом. В составе яда оказывает почти столь же важную биологическую активность, как и мелиттин и другие компоненты, в независимости от его малого содержания.



**Рисунок 3. Возможное применение мелиттина в терапии рака**

Исследования сосредотачиваются на рассмотрении современных представлений об апамине и его потенциальной роли в лечении апоптоза, фиброза и заболеваний ЦНС. Как пептидный нейротоксин, он блокирует  $\text{Ca}^{2+}$ -активируемые  $\text{K}^{+}$  (SK) каналы и регулирует экспрессию генов в различных сигнальных путях клеток, поэтому действует как аллостерический ингибитор. Считается, что существует две различные популяции  $\text{K}^{+}$  каналов: чувствительные и нечувствительные к пептиду. Обсуждаются возможные терапевтические и фармакологические применения его в различных патологических процессах. Апамин, воздействуя на синаптическую передачу, может модулировать функции ЦНС, в результате чего происходят изменения в вегетативных функциях. Например, выделение кортизола в ответ на апамин может подавлять воспалительные реакции и обеспечивать противовоспалительную активность апитоксина. Апамин, также способен воздействовать на сердце усиливая его скорость и работу. Способен поддерживать нормальную сердечную деятельность и при понижении давления препятствовать проявлению резкой слабости [7, 8]. Исследование Кима и коллег показало, что высокие концентрации апамина могут повышать уровень цитокинов, однако относительно низкие концентрации апамина, используемые в предлагаемых методах лечения (1–10 мкг/мл), не оказывают токсического воздействия на целевые поражения и не вызывают гибель клеток. Это предполагает, что терапевтическое применение апамина может быть безопасным и эффективным при лечении соответствующих патологий [2, 5].

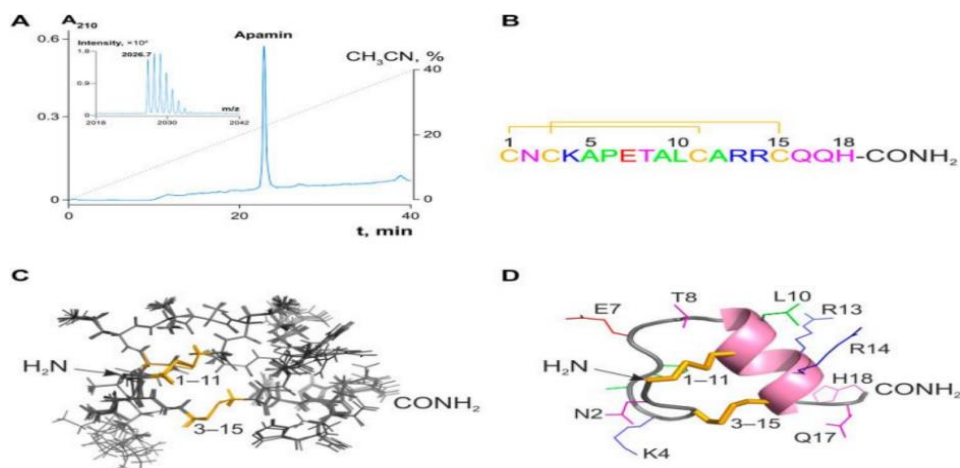


Рисунок 4. Аналитическе данные и структура апамина

**МСД-peптиd.** Пептид дегранулирующий тучные клетки и входящий в состав апитоксина. Данный компонент состоит из 22 аминокислот и способен разрушать тучные клетки, а также воздействовать на воспалительные процессы и реакции гиперчувствительности при взаимодействии с антигенами [1, 4]. МСД-пептид и апамин проявляют сходство в структуре, обладают сильно выраженными основными свойствами, полипептидные цепи похожи по длине, содержат по 2 дисульфидных мостика и не содержат ароматических аминокислот-метионина, серина и треонина. МСД-пептид относится к группе "специфических гистамин-выделителей", которые дегранулируют мастоциты и вызывают освобождение биологически активных веществ, таких как гистамин, посредством специальной энергозависимой каталитической системы. МСД-пептид способен вызвать отек в месте инъекции, в результате его действия на проницаемость капилляров (Рисунок 5).

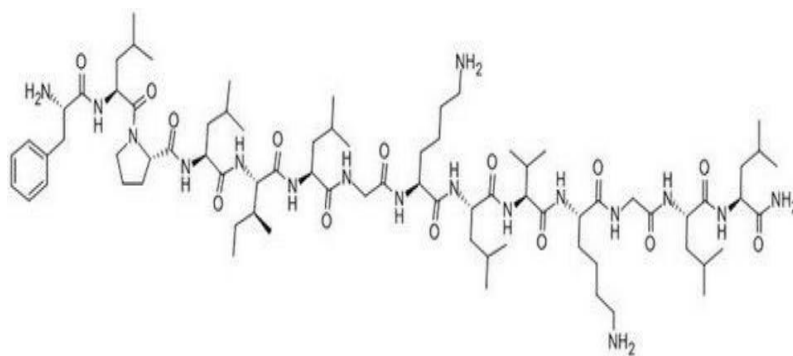


Рисунок 5. Структура МСД- пептида

Из-за проявления сходности в структуре пептида с апамином, он также способен вызывать возбуждение ЦНС при определенных дозах. При увеличенной дозе в опытах наблюдалась гибель животных. Механизм действия МСД-пептида связан с его способностью взаимодействовать с рецепторами на поверхности мастоцитов и стимулировать их дегрануляцию. МСД-пептид является одним из перспективных лекарственных средств, в связи с тем, что, не имеет аллергических и анафилактических явлений, и является первым негормональным пептидом, обладающим высокой противовоспалительной активностью [6].

**Радиопротекторные свойства апитоксина.** В исследованиях было установлено, что апитоксин, может быть эффективным для лечения пострадавших от Чернобыльской АЭС, улучшая состав крови и иммунную защиту. Одним из открытий в этом направлении является то, что хроническое введение апитоксина, способствует повышению радиорезистентности организма перед воздействием радиации. Это проявляется в уменьшении поражении эритроцитов и лейкоцитов, а также их способностью восстанавливаться после лучевого воздействия с достаточно большей скоростью. Кроме того, обнаружено что апитоксин,

введенный как до, так и после облучения, обладает возможностью уменьшения повреждения мембраны эритроцитов при облучении, а также уменьшает свободно радикальное окисление и нормализует кислотную резистентность [9]. Острая лучевая болезнь средней степени, возникающая в результате облучения, может быть облегчена апитоксином, введенным в дозе 0,1 мг/кг и 0,5 мг/кг. При использовании дозы 0,1 мг/кг наблюдается повышение уровня форменных элементов крови и восстановление функций мембран эритроцитов, особенно при лечении средней степени тяжести. Однако при тяжелой форме лучевого поражения применение дозы 0,1 мг/кг оказывает стимулирующее действие только на систему красной крови, а апитоксин, в дозе 0,5 мг/кг не эффективен при лечении тяжелой формы лучевой болезни.

**Закключение.** Таким образом, в течение эволюционного процесса апитоксин стал специфическим раздражителем, способным мобилизовать в малых количествах защитные силы организма. Пчелиный яд, это не только мощное лекарство, но и символ непревзойденной силы и симбиоза между природой и человеком. Он напоминает нам о том, что в самых нежных созданиях могут скрываться удивительные дары природы, способные преобразить исцеляющую силу великолетия.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Aufschnaiter, A., Koller, V., Khalifa, S., Abd El-Wahed, A., Du, M., El-Seedi, H., & Büttner, S. // Apitoxin and its components against cancer, neurodegeneration, and rheumatoid arthritis: limitations and possibilities. 2020, *Toxins*, 12(2), P.66-73
2. Bava, R., Castagna, F., Musella, V., Lupia, C., Palma, E., & Britti, D. // Therapeutic Use of Bee Venom and Potential Applications in Veterinary Medicine. 2023, *Vet Sci*, 10(2), P.119-137
3. Gu, H., Han, S. M., & Park, K. K. // Therapeutic Effects of Apamin as a Bee Venom Component for Non-Neoplastic Disease. 2021, *Toxins (Basel)*, 12(3), P.195-205
4. Guha, S., Ferrie, R. P., Ghimire, J., Ventura, C., Wu, E., Sun, L., Kim, S. Y., Wiedman, G. R., Hristova, K., & Wimley, W. C. // Applications and evolution of melittin, the quintessential membrane active peptide. *Biochemical Pharmacology*. 2022, P.124-137
5. Hossen, M. S., Shapla, U. M., Gan, S. H., & Khalil, M. I. // Impact of Bee Venom Enzymes on Diseases and Immune Responses. *Molecules*, 2018, 22(1), P.25-37
6. Khalil, A., Elesawy, B. H., Ali, T. M., & Ahmed, O. M. (2021). Bee Venom: From Venom to Drug. *Molecules*, 2019, 26(16), P.4941
7. Lee, W.-R., Pak, S. C., & Park, K.-K. // The Protective Effect of Bee Venom on Fibrosis Causing Inflammatory Diseases. *Toxins*, 2017, 7(11), P.4758-4772
8. Nishimoto, M.; Kubota, M.; Tsuji, M.; Mori, H.; Kimura, A.; Matsui, H.; Chiba, S. // Purification and substrate specificity of honeybee, *Apis mellifera* L.,  $\alpha$ -glucosidase. *Biosci. Biotechnol. Biochem.* 2001, 65, P.1610–1616.
9. Topchiyeva, T.; Mammadova, F.Z. // The seasonal activity of hyaluronidase in venom of a honey bee (*Apis mellifera* L. caucasica) in various regions of Azerbaijan. *J. Entomol. Zool. Stud.* 2016, 4, P.1388–1391
10. Wehbe, R., Frangieh, J., Rima, M., El Obeid, D., Sabatier, J.-M., & Fajloun, Z. // Bee Venom: Overview of Main Compounds and Bioactivities for Therapeutic Interests. *Molecules*. 2018, 24(16), P.2997
11. <https://kladzdor.ru/articles/poleznye-zametki-o-zdorove/yad-pchely-polza-ili-vred/>
12. <https://prodazha-meda.ru/produkty-pchelovodstva/pchelinyj-yad/>

УДК:581.19:577.157

MECHANISM OF ACTION OF TOXIC PEPTIDES OF BEE VENOM (*APIS VENENI*)

J.S.Salamova, A.B.Khalilova, N.F.Abdullayeva, N.F.Huseynova

**Summary.** The review article summarizes modern literature data on the biochemical and radioprotective properties of bee venom (*Apis Veneni*). Data on the chemical, physiological and therapeutic properties of apitoxin are presented, and the mechanism of action of toxic peptides - mellitin, apamin, MSD-peptide is considered..

**Keywords:** bee venom, apitoxin, biogenic amines, pheromones.

УДК:581.19:577.157

ARI ZƏHƏRİNİN (*APIS VENENI*) TOKSİKİ PEPTİDLƏRİNİN TƏSİR MEXANİZMİ

J.S.Salamova, A.B.Xəlilova, N.F.Abdullayeva, N.F.Hüseynova

**Xülasə.** İcmal məqaləsi arı zəhərinin (*Apis Veneni*) biokimyəvi və radioqoruyucu xüsusiyyətlərinə dair müasir ədəbiyyat məlumatlarını ümumiləşdirir. Apitoksinin kimyəvi, fizioloji və müalicəvi xassələri haqqında məlumatlar təqdim olunur, toksiki peptidlərin - mellitin, apamin, MSD-peptidlərin təsir mexanizmi nəzərdən keçirilir.

**Açar sözlər:** arı zəhəri, apitoksin, biogen aminlər, feromonlar.

Redaksiyaya daxilolma: 20.04.2024

Çapa qəbul olunma: 14.06.2024



## YIRTICI NEMATOFQA HİFOMİSETLƏRİN MELOIDOGYNE ARENARIA VƏ MELOIDOGYNE INCOGNITA NEMATODLARINA QARŞI AKTİVLİYİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ

<sup>1</sup>İradə Xalid qızı Babayeva, <sup>2</sup>Lalə Arif qızı Əliyeva, <sup>3</sup>Vüsalə Kamaləddin qızı İsayeva, <sup>4</sup>Əsmər Elman qızı Məmmədova, <sup>5</sup>Aytən Rahib qızı Abuşeva

AR ETN-nin Mikrobiologiya İnstitutu, Bakı ş., Az 1004, M.Müşviq 103

<sup>1</sup>[babayevairada@mail.ru](mailto:babayevairada@mail.ru), <sup>3</sup>[isayevavusale33@gmail.com](mailto:isayevavusale33@gmail.com)

**Xülasə.** Tədqiqat nəticəsində Abşeron yarımadasının torpaqlarından yırtıcı nematofaq göbələk ştamları ayrılmışdır. İdentifikasiya nəticəsində *Arthrobotrys* cinsinə 13, *Golovinia* cinsinə isə -2 göbələk ştamının aid olması müəyyən edilmişdir. Ayrılmış göbələklərin *Meloidogyne incognita* və *Meloidogyne arenaria* nematodlarına qarşı aktivliyin öyrənilməsi göstərmişdir ki, göbələklər steril şəraitdə və torpaqda müxtəlif aktivlik nümayiş etdirirlər. Aydın olmuşdur ki, yırtıcı nematofaq hifomisetlərin arasında torpaqda *M. incognita* nematoduna qarşı nisbətən yüksək aktivlik (həqiqətlərin sayına görə) *Arthrobotrys musiformis* SQ3 və *Arthrobotrys oligospora* EM-4 göbələklərində müşahidə olunur və bu göbələklərin nematofaq effektivliyi müvafiq olaraq 63% və 57% təşkil edir. *M. arenaria* nematoduna qarşı isə daha aktiv *Arthrobotrys oligospora* EM-4, *Arthrobotrys longa*, EM-2 *Arthrobotrys musiformis* SQ2 ştamları olmuşdur, nematofaq effektivlikləri isə 57%, 56% və 59% təşkil etmişdir.

**Açar sözlər:** bioloji nəzarət, yırtıcı nematofaq hifomisetlər, fitonematodlar, nematofaq aktivlik

**Giriş.** Fitohelmintozlarla bağlı problemlər dünya kənd təsərrüfatında aparıcı yer tutur. Kök sisteminin obliqat endoparaziti olan və meloidoginoz xəstəliyinə səbəb olan fir nematodları bütün dünyada əksər kənd təsərrüfatı və istixana tərəvəz bitkilərinin məhsuldarlığını azaldan mühüm amillərdən biri sayılır. Onlar məhsuldarlığın 6%- 25%-ə qədər azalmasına səbəb olurlar, bəzi hallarda isə məhsulun itkisi 70-90%-ə çatır [1,2].

Bitki köklərinin endoparazitlərinə əsasən torpaqda becərilən məhsullarda əhəmiyyətli dərəcədə rast gəlinir. Bu, onların bütün dünyada qeyri-bərabər paylanmasını izah edir. *Meloidogyne* cinsi arasında *M. arenaria*, *M. incognita* və *M. javanica* növləri tərəvəzlər üçün daha zərərliyə.

Qeyd etmək lazımdır ki, kənd təsərrüfatında kimyəvi nematodların istifadəsinin məhdudlaşdırılması bitki mühafizəsində fitoparazitlərlə mübarizənin alternativ ekoloji cəhətdən təmiz vasitələrinin seçilməsini zəruri edir [2]. Belə ki, kimyəvi nematodlar insan və heyvanlara toksiki təsir göstərməklə yanaşı helmintlərin rezistent növlərinin yaranmasına səbəb olur. Kimyəvi nematodların biopreparatlarla əvəz edilməsi ekoloji cəhətdən təmiz məhsulların əldə olunmasına, ətraf mühitin çirklənmədən qorunmasına, kimyəvi nematodlara qarşı davamlı fitoparazit nematodlarla mübarizəyə yol açır. Buna görə də son zamanlar dünyanın bir çox ölkələrində bitkilərin zərərvericilərdən qorunmasında təhlükəsiz metodların işlənilib hazırlanması məqsədi ilə bakteriya və göbələk ştamları əsasında biopreparatların geniş tədqiqi aparılır [3].

Bu baxımdan yırtıcı nematofaq mikromisetlər öz xüsusiyyətlərinə görə bitki və heyvan parazit nematodlarına qarşı bioloji nəzarətdə istifadə olunan obyektlərdəndir [4, 5, 6]. Bu göbələklər nematodların sayının təbii tənzimləyicilərindən biri hesab olunur ki, onların mitselisi nematodları tutmaq üçün müxtəlif həlqə və ilqək əmələgətirmə qabiliyyətinə malikdir. Yırtıcı nematofaq

mikromisetlərin nematodlara qarşı bu xüsusiyyəti isə göbələklərin aktivliyinin qiymətləndirilməsində istifadə olunur [6].

Bununla yanaşı nəzərə almaq lazımdır ki, göbələklərin bir çoxünün digər orqanizmlərə qarşı təsirlərində seçicilik müşahidə olunur. Yəni ki, bir göbələk yalnız bir və ya bir neçə orqanizmə təsirində aktivlik nümayiş etdirir. Buda onun fizoloji-biokimyəvi xüsusiyyətlərinə əsaslanır.

Respublikamızda fitonematodlarla bağlı araşdırmalar göstərir ki, Azərbaycan Respublikasında əsasən bitki kök sisteminə zərər vuran *Meloidogyne* (Abşeron yarımadasında) və *Heterodera* (cənub və orta aran bölgələrində) cinslərinə aid nematodlar yayılmışdır. Bitki kök nematodlarına aid *Meloidogyne* cinsinin növləri respublikamızın Abşeron yarımadasının qumsal torpaqlarında zəif və orta dərəcədə, örtülü şəraitdə isə güclü dərəcədə yayılmışdır. Cənub və orta Aran bölgələrində əsasən istixana təsərrüfatlarında orta dərəcədə və bəzi açıq sahələrdə zəif dərəcədə yayılmışdır [7]. Buna görə də bitki nematodlarına qarşı mübarizədə effektiv bioloji preparatların alınması istiqamətində tədqiqatların aparılması aktuallıq kəsb edir. Bütün bunları nəzərə alaraq aparılan tədqiqatların məqsədi torpaqlardan ayrılmış yırtıcı nematofaq mikromisetlərin *Meloidogyne arenaria* və *Meloidogyne incognita* nematodlarına qarşı aktivliyinin öyrənilməsi olmuşdur.

### Material və metodlar

Tədqiqat obyektini kimi Abşeron yarımadasının torpaq nümunələri və onlardan ayrılmış yırtıcı nematofaq mikromisetlər istifadə olunmuşdur. Tədqiqat olunan torpaq nümunələrindən yırtıcı nematofaq göbələklərinin ayrılması müvafiq metodlara uyğun aparılmışdır [8, 9].

Torpaq nümunələri təxminən 5-10 sm dərinlikdən sterilliyə riayət edərək götürülmüşdür.

Ayrılmış nematofaq göbələklərin identifikasiyası morfo-kultural əlamətlərinə görə müvafiq təyinedicilərə görə aparılmışdır [10, 11].

İdentifikasiya olunmuş yırtıcı nematofaq göbələklərin nematodlara qarşı aktivlik göstəricilərinin (yırtıcılıq aktivliyinin və nematofaq effektivliyinin) tədqiqatı aparılmışdır. Ayrılmış göbələklərin 2 test obyektini kimi götürülən *Meloidogyne* cinsli nematod növləri (*M. arenaria*, *M. incognita*) ilə qarşılıqlı əlaqəsi torpaq üzərində laborator şəraitində öyrənilmişdir. Nematofaq göbələklərin yırtıcılıq aktivliyinin tutucu həlqələrin sayına görə müəyyən etmək üçün Y. İ. Kondakovanın şkalasından istifadə olunmuşdur [12]. Bu şkalanın göstəricilərinə əsasən mikroskopun obyektiv və okulyarının ən kiçik böyüdülməsində (8x15) 10-a qədər tutucu həlqə varsa yırtıcılıq qabiliyyəti çox zəif, 10-30 arasında zəif, 30-100 arasında-orta, 100-dən yuxarı-güclü hesab olunur. Göbələklərin nematofaq effektivliyi isə biopreparatların sınağının metodik göstərişlərinə və digər müəlliflər istifadə etdiyi üsullara əsasən öyrənilmişdir [13,14]

### Nəticələr və onların müzakirəsi

İşin məqsədinə müvafiq olaraq torpaq nümunələrindən yırtıcı nematofaq mikromisetlərin ayrılması ilə bağlı tədqiqatlar aparılmışdır ki, götürülən nümunələrin analizi nəticəsində 15 göbələk ştamı ayrılmışdır. Ayrılan göbələklərin identifikasiyası zamanı məlum olmuşdur ki, 13 göbələk ştamı *Arthrobotrys* cinsinə, 2 göbələk ştamı isə - *Golovinia* cinsinə aiddir. Tədqiqat işinin ilkin mərhələsi ilə bağlı təcrübələr in vitro şəraitində bu ştamların *Meloidogyne arenaria* və *Meloidogyne incognita* nematodlarına qarşı aktivliyinin öyrənilməsi istiqamətində aparılmışdır. Qeyd edilən ştamların steril in vitro şəraitində *Meloidogyne arenaria* və *Meloidogyne incognita* nematodlarına qarşı aktivliyinin xarakteri cədvəl 1 və cədvəl 2 əks olunmuşdur. Cədvəl 1-dən göründüyü kimi tədqiqat olunan göbələk ştamları arasında *M. arenaria* nematoduna qarşı aktivliyi yüksək olan ştamlar kimi

Ayrılmış göbələklərin *M.arenaria* nematoduna qarşı aktivliyi

| Ştammlar                             | Yırtıcı<br>q dərəcəsi |
|--------------------------------------|-----------------------|
| <i>Arthrobotrys musiformis</i> SQ2   |                       |
| <i>Arthrobotrys oligospora</i> EM-3  | +++                   |
| <i>Arthrobotrys oligospora</i> EM-4  | +++                   |
| <i>Arthrobotrys longa</i> EM-1       | +++                   |
| <i>Arthrobotrys longa</i> EM-2       | +++                   |
| <i>Arthrobotrys musiformis</i> SQ3   |                       |
| <i>Arthrobotrys oligospora</i> EM-1  | ++                    |
| <i>Arthrobotrys oligospora</i> EM-2  | ++                    |
| <i>Arthrobotrys oligospora</i> EM-5  | ++                    |
| <i>Arthrobotrys apsheronica</i> EM-1 |                       |
| <i>Arthrobotrys apsheronica</i> EM-2 | +                     |
| <i>Arthrobotrys apsheronica</i> EM-3 | +                     |
| <i>Arthrobotrys apsheronica</i> EM-4 | +                     |
| <i>Golovinia appendiculata</i> EM-1  | +                     |
| <i>Golovinia appendiculata</i> EM-2  | +                     |

5 göbələk şammını qeyd etmək olar - *Arthrobotrys musiformis* SQ2, *Arthrobotrys oligospora* EM-3, *Arthrobotrys oligospora* EM-4, *Arthrobotrys longa* EM-1, *Arthrobotrys longa* EM-2.

Cədvəl 2

Ayrılmış göbələklərin *M.incognita* nematoduna qarşı aktivliyi

| Ştammlar                            | Yırtıcı<br>q dərəcəsi |
|-------------------------------------|-----------------------|
| <i>Arthrobotrys musiformis</i> SQ3  | +++                   |
| <i>Arthrobotrys oligospora</i> EM-2 | +++                   |
| <i>Arthrobotrys oligospora</i>      | +++                   |

|      |                                 |    |
|------|---------------------------------|----|
| EM-4 | <i>Arthrobotrys oligospora</i>  |    |
| EM-5 | <i>Arthrobotrys longa</i> EM-1  |    |
| SQ2  | <i>Arthrobotrys musiformis</i>  |    |
|      | <i>Arthrobotrys oligospora</i>  | ++ |
| EM-1 | <i>Arthrobotrys oligospora</i>  | ++ |
| EM-3 | <i>Arthrobotrys longa</i> EM-2  | ++ |
|      | <i>Arthrobotrys apsheronica</i> |    |
| EM-1 | <i>Arthrobotrys</i>             | +  |
|      | <i>apscheronica</i> EM-2        | +  |
|      | <i>Arthrobotrys apsheronica</i> | +  |
| EM-3 | <i>Arthrobotrys apsheronica</i> | +  |
| EM-4 | <i>Golovinia appediculata</i>   | +  |
| EM-1 | <i>Golovinia appendiculata</i>  | +  |
| EM-2 |                                 |    |

*M. incognita* nematoduna qarşı tədqiq olunan göbələk ştamlarının təsirinin analizi göstərmişdir ki, ən yüksək mənfi təsir göstərən *Arthrobotrys musiformis* SQ3, *Arthrobotrys oligospora* EM-2, *Arthrobotrys oligospora* EM-5, *Arthrobotrys oligospora* EM-4, *Arthrobotrys longa* EM-1 ştamları olmuşdur.

Tədqiqatın növbəti mərhələsi ilə bağlı təcrübələrdə yüksək aktivlik göstərən yırtıcı nematofaq göbələk ştamları- *Arthrobotrys musiformis* SQ2, *Arthrobotrys oligospora* EM-3, *Arthrobotrys oligospora* EM-4, *Arthrobotrys longa* EM-1, *Arthrobotrys longa* EM-2, *Arthrobotrys musiformis* SQ3, *Arthrobotrys oligospora* EM-5 istifadə olunmuşdur. Bu aktiv nematofaq hifomiset ştamlarının *Meloidogyne incognita* və *Meloidogyne arenaria* nematodu ilə yoluxmuş torpaqda aktivliyinin öyrənilməsi ilə bağlı tədqiqatlar aparılmışdır(cə. 3, cə.4)..

## Cədvəl 3

Göbələklərin *M.ingognita* nematoduna qarşı torpaqda aktivliyi

| M.ingognita |           |       |
|-------------|-----------|-------|
| Ştamlar     | HƏQ (say) | NE(%) |
| SQ3         | 65        | 63    |
| EM-2        | 42        | 40    |
| EM-4        | 56        | 55    |
| EM-5        | 50        | 48    |
| 1           | 43        | 38    |

Tədqiqatların nəticəsində aydın olmuşdur ki, torpağa daxil olan yırtıcı göbələklərin müxtəlif növləri fərqli dərəcədə aktivlik göstərmişdir. Göbələyin aktiv inkişafı müşahidə edilən zaman torpağın üzərində olan əşya şüşələrində çoxlu sayda həlqələr və nematodların bu həlqələrə tutulması qeyd olunur. Göbələk həlqələrinin sayının analizi göstərir ki, həlqə əmələgətirmə qabiliyyəti və göbələyin torpaqda inkişafının intensivliyi göbələk növləri arasında dəyişir. Belə ki, yırtıcı nematofaq hifomisetlərin arasında nisbətən yüksək nəticəni *M. incognita* nematodu ilə yoluxmuş torpaqda (həlqələrin sayına görə) *Arthrobotrys musiformis* SQ3 və *Arthrobotrys oligospora* EM-4 göbələkləri nümayiş etdirir və bu göbələklərin nematofaq effektivliyi müvafiq olaraq 63% və 57% təşkil etmişdir (cədv. 3).

*M. arenaria* nematodu ilə yoluxmuş torpaqda isə *Arthrobotrys oligospora* EM-4, *Arthrobotrys longa*, EM-2 *Arthrobotrys musiformis* SQ2 göbələk ştamplarında göstəricilər daha yüksək olmuşdur, nematofaq effektivlikləri isə müvafiq olaraq 57%, 56% və 59% təşkil etmişdir (cədv.4.)

Cədvəl 4

#### Göbələklərin *M.arenaria* nematoduna qarşı torpaqda aktivliyi

| M.ingognita  |            |       |
|--------------|------------|-------|
| Ştamlar      | HƏQ ( say) | NE(%) |
| A.musiformis | 65         | 63    |
| SQ2          |            |       |
| A.oligospora | 42         | 40    |
| EM-3         |            |       |
| A.oligospora | 56         | 55    |
| EM-4         |            |       |
| A.longa EM-  | 50         | 48    |
| 1            |            |       |
| A.longa EM-  | 43         | 38    |
| 2            |            |       |

Alınan nəticələrin analizi göstərmişdir ki, steril in vitro şəraitdə aktiv ştampların torpaqda aktivlik göstərənlərin arasında fərqlilik müşahidə olunur. Belə ki, steril in vitro şəraitdə yüksək aktivliyə malik olan ştamlar torpaqda aktivlikləri bir qədər zəif olur. Bu cür hallara rast gəlinməsi onunla izah oluna bilər ki, göbələklərdə in-vitro şəraitində becərilən zaman tədricən xlamidosporların sayı azalır. Xlamidosporlar isə, məlum olduğu kimi, mühitin əlverişsiz şəraitinə tab gətirə bilirlər. Buna görə də torpaqda yırtıcı nematofaq hifomisetlərin yüksək nəticə göstərməsi hüceyrə qılağı qalın və möhkəm olan xlamidosporlar əmələ gətirməsi ilə bağlı ola bilər və bu da onlarda həyat fəaliyyətini məhdudlaşdıran digər torpaq orqanizmlərinin mənfi təsirinə qarşı davamlılığını artırır.

#### ƏDƏBİYYAT

1. Зиновьева С.В. и др. Фитопаразитические нематоды России.- М.: «Товарищество научных изданий КМК», 2012., 386с.
2. Мигунова В.Д., Шестеперов А.А. Природные враги фитогельминтов и основы разработки биологических средств защиты растений от гельминтозов // Российский паразитологический журнал, 2007, №1, с. 78-86.
3. Мигунова В.Д., Конрат А.Н., Лычагина С.В., Асатурова А.М. и др. Первичный скрининг нематодцидной активности бактерий по отношению к галловым нематодам // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями, 2015, № 16, с. 259-260.

4. Bakr R.A., Mahdy M.E., Mousa E.M. Biological control of root-knot nematode *Meloidogyne incognita* by *Arthrobotrys oligospora* // Egyptian journal of crop protection, 9(1),2014, p.1-11.
5. Braga RF, Araújo JV. Nematophagous fungi for biological control of gastrointestinal nematodes in domestic animals. *Appl. Microbiol Biotechnol.*, 2014, V.98, N1, p.71-82.
6. Aguilar-Marcelino L. et al. Consumption of nutritional pellets with *Duddingtonia flagrans* fungal chlamydospores reduces infective nematode larvae of *Haemonchus contortus* in the faeces of Saint Croix lambs. *J Helminthol*, 2017, V.91, N6, p.665-671.
7. Tağıyev M.M. Abşeron rayonu şəraitində tərəvəz bitkilərinə zərər verən nematodlar və onlara qarşı mübarizə tədbirlərinin işlənilib hazırlanması. B.ü.f.d. dis. avtoreferatı. Gəncə, 2015, 24 səh.
8. Билай В.И. Методы экспериментальной микологии. К.: Наук. Думка, 1982, 550 с.
9. Сопрунов Ф.Ф., Шагалин С.Ф. Препарат хищных грибов и его применение в борьбе с круглыми паразитическими червями. Туркмения: Изд. АН ТССР, 1963, 165с..
10. Мехтиева Н.А. Хищные нематофаговые грибы-гифомицеты. Изд. АН АзССР, Баку: 1979, 243с.
11. Литвинов М.А. Определитель микроскопических почвенных грибов. Л., 1967, 303 с.
12. Кондакова Е.И. К видовому составу хищных грибов Подмоскowsья / Тр. Всес. ин-та защиты растений, 1960, вып. 14., с. 143-158.
13. Федоринчик Н.С. Методические указания по испытанию биопрепаратов для защиты растений от вредителей и болезней, сорняков. Москва, 1973, с.40
14. Brennan RJB, Glaze-Corcoran S, Wick R, Hashemi M. Biofumigation: An alternative strategy for the control of plant parasitic nematodes // Journal of Integrative Agriculture, 2020, V.19, N7, p.1680–1690

## UDC 579

**STUDY OF THE ACTIVITY OF PREDATORY NEMATOPHAGOUS  
HYPHOMYCETES AGAINST MELOIDOGYNE ARENARIA AND MELOIDOGYNE  
INCOGNITA NEMATODES**

**I.Kh.Babayeva, L.A. Aliyeva, V.K. Isayeva, A.E. Mammadova, A.R.Abusheva**

**Summary.** As a result of the study, predatory nematophagous fungal strains were isolated from the soils of the Absheron Peninsula. As a result of the identification, it was determined that 13 fungal strains belong to the genus *Arthrobotrys* and 2 to the genus *Golovinia*. The study of the activity of isolated fungi against the nematodes *Meloidogyne incognita* and *Meloidogyne arenaria* showed that the fungi demonstrated different activity in sterile conditions and in soil. It was clear that in the soil against the nematode *M. incognita* among the predatory nematophagous hyphomycetes relatively high activity (according to the number of rings) was observed in the fungi *Arthrobotrys musiformis* SQ3 and *Arthrobotrys oligospora* EM-4, and the nematophagous efficiency of these fungi was 63% and 57%, respectively. Strains of fungi of the genus *Arthrobotrys*; *A. oligospora* EM-4, *A. Longa* EM-2 and *Arthrobotrys musiformis* SQ2 were more active against the nematode *M. arenaria*, and the nematophagous efficiency amounted to 57%, 56% and 59% appropriately.

**Key word:** biocontrol, predatory nematophagous hyphomycetes, phytonematodes, nematophagous activity

**ИЗУЧЕНИЕ АКТИВНОСТИ-ХИЩНЫХ НЕМАТОФАГОВЫХ ГИФОМИЦЕТОВ В  
ОНОШЕНИИ НЕМАТОД MELOIDOGYNE ARENARIA И MELOIDOGYNE INCOGNITA****И.Х.Бабаева, Л.А. Алиева, В.К. Исаева, А.Е. Мамедова, А.Р.Абушева**

**Резюме.** В результате исследования из почв Абшеронского полуострова выделены штаммы хищных грибов-нематофагов. В результате идентификации установлено, что 13 штаммов грибов относятся к роду *Arthrobotrys*, а 2 штамма - к роду *Golovinia*. Изучение активности выделенных грибов в отношении нематод *Meloidogyne incognita* и *Meloidogyne Arenaria* показало, что грибы проявляют различную активность в стерильных условиях и в почве. Было выявлено, что среди хищных нематофаговых гифомицетов-относительно высокая активность (по числу колец) в отношении нематоды *M. incognita* в почве наблюдается у грибов *Arthrobotrysmusiformis* SQ3 и *Arthrobotrysoligospora* ЕМ-4, а нематофаговая эффективность этих грибов составляет 63% и 57% соответственно. Штаммы *Arthrobotrysoligospora* ЕМ-4, *Arthrobotryslonga*, ЕМ-2 *Arthrobotrysmusiformis* SQ2 были более активны в отношении нематоды *M. arenaria*, а нематофаговая эффективность этих грибов составила 57%, 56% и 59% соответственно.

**Ключевые слова:** биоконтроль, хищные нематофаговые гифомицеты, фитонематоды, нематофаговая активность

Redaksiyaya daxilolma: 20.05.2024

Çapa qəbul olunma: 14.06.2024



## AZADIRAKTİN-İN HÖRÜMÇƏK GƏNƏCİYİNİN *T.urticae* Koch.BİOLOJİ MƏRHƏLƏLƏRİNƏ TƏSİRİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ

Turanə Rafiq qızı Məmmədova

Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti  
Atatürk prospekti 450, Az2000

[tmammadova79@gmail.com](mailto:tmammadova79@gmail.com)

**Xülasə.** Bu tədqiqatda *Tetranychus urticae*-nin müxtəlif bioloji mərhələlərinə Azadiraktin-in təsiri öyrənilmişdir. Tədqiqat laboratoriya şəraitində  $26\pm 1^{\circ}\text{C}$  temperaturda,  $60\pm 5\%$  rütubətdə və sutkanın 10:14 saat qaranlıq və işıqda aparılmışdır. *T. urticae* yumurtalarının 10, 20, 40 və 60 ppm məsarif normasında Azadiraktin-lə təsir etdikdə gənənin yumurtadan çıxma nisbətləri müvafiq olaraq 81,66%, 67,66%, 56,81%, 37,79% və 98,36% müəyyən edilmişdir. Bu preparatın sürfələr üzərində aparılan təbirlərdə yetkin fərdlərin inkişafı nəzarətdə 83,0%, 10 ppm-də 18,6%, 20, 40 və 60 ppm-lik məsarif normasında isə ümumiyyətlə, yetkin fərdlərin inkişafına rast gəlinməmişdir. *Deutonympha* dövründə yetkinlərin çıxma nisbəti nəzarətdə 100% olduğu halda, 10, 20, 40 və 60 ppm-lik məsarif normalarında müvafiq olaraq 60,0%, 31,6%, 13,3% və 0% olaraq təyin edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, yetkin fərdlərə edilən dərman təbirləri nəticəsində dişi fərdlərin 7 gün ərzində qoyduğu yumurtaların ümumi sayı nəzarətlə müqayisədə məsarif normasının artırılmasından asılı olaraq azalmış, bütün məsarif normalarından 90-100% repelent təsir göstərmişdir.

**Açar sözlər:** Azadiraktin, *Tetranychus urticae*, yumurta qoyma intensivliyi, repelentlik, nimfa

**Giriş.** Hörümçək gənəciyi (*Tetranychus urticae*) kənd təsərrüfatı bitkilərinin istehsalında rast gəlinən ən əhəmiyyətli zərərvericilərdən biridir. Bitki şirəsini sormaqla zərər verməklə yanaşı, bəzi gənə növlərinin bitki virus xəstəliklərinin daşıyıcısı olduğu da məlumdur (Toros 1992). Hörümçək gənəciklərinə qarşı aparılan mübarizə tədbirləri içərisində digər kənd təsərrüfatı zərərvericiləri də daxil olmaqla kimyəvi yolla həyata keçirilir. Lakin pestisidlərin intensiv və lazımsız istifadəsi ətraf mühitə və insan sağlamlığına ziyan vurmaqla yanaşı, təbii tarazlığın pozulmasına da səbəb olur. Eyni zamanda məhsulda pestisid qalıqlarının və zərərvericilərdə pestisidlərə qarşı davamlılığın yaranması kimi bir sıra problemlərin yaranması ilə nəticələnir.

Zərərvericilərə qarşı mübarizədə kimyəvi mübarizənin mənfi təsirləri aşkar edildikdən sonra alternativ mübarizə üsullarının tətbiqi geniş vüsət almağa başlamışdır. Alternativ mübarizə üsulları arasında bitkilərdən alınan preparatlardan istifadə mühüm yer tutur. Bitki mənşəli insektisid kimi ən çox öyrənilən bitki növü *Azadirachta indica* A. Juss (Meliaceae) olduğu məlumdur (Kısmalı və Madanlar 1988, Schmutterer 1990). Tropik bölgələrdə bitən və adətən təsbeh (neem) ağacı adlanan *A. indica* toxumlarından əldə edilən təsirli maddə azadiraktin təbii insektisid mənbəyi kimi zərərvericilərə qarşı mübarizədə geniş istifadə olunur. Neem ekstraktı zərərvericilərin qidalanma və yumurta qoymasının qarşısını alaraq, yumurtaların inkişafına maneə olmaqla zərərli həşərat növlərinin sayını əhəmiyyətli dərəcədə azaldır (Schmutterer 1990, Ascher 1993). Neem ekstraktının qidalanma əleyhinə, böyüməni tənzimləyən və yumurta qoymağa mane olma kimi təsirlərinin 200-dən çox artropod növündə effektiv olduğu qeyd edilmişdir (Ascher 1993, Spollen və İsmən 1996). Bu təsirlər mədəni bitkilərə əhəmiyyətli zərər verən Homoptera, Heteroptera, Coleoptera, Diptera və Hymenoptera dəstəsinə aid bir çox növ, xüsusilə Lepidoptera və Orthoptera üzərində aparılan bir çox tədqiqatlar vasitəsilə sübut olunmuşdur (Kısmalı və Madanlar 1988, Schmutterer 1990, Ascher, 1990, Ascher, Durmuşoğlu. və başqaları 2003, Tuncer və Aliniyazee 1998, Civelek and Weintraub 2004). Bundan

əlavə, Neem əsaslı insektisidlərin insanlar və ən faydalı buğumayaqlılar üçün zərərli olmadığı və zərərvericilərin bu birləşmələrə qarşı dayanıqlılıq qazanmadığı tədqiqatlar vasitəsilə sübut olunmuşdur (Walter 1999).

Bu məqsədlə aparılan tədqiqatda bir çox mədəni bitkilərin əhəmiyyətli zərərvericilərindən olan *T.urticae*-yə qarşı Azadiraktinin yetkinlikdən əvvəlki dövrlərə olan təsiri və bu mərhələlərdən yetkin fərdə çevrilmə, yetkin fərdlərə göstərdiyi repellent təsirlər kimi əhəmiyyətli məqamları öyrənilmişdir. Tədqiqat işi 2023-2024-cü illərdə Azərbaycan Dövlət Aqrar Universitetinin Bitki mühafizəsi kafedrasının laboratoriyasında aparılmışdır.

**Tədqiqat obyektı və metodu.** Təcrübələrdə istifadə edilən *T.urticae* populyasiyası Azərbaycan Dövlət Aqrar Universitetinin Tədris təcrübə təsərrüfatında yetişdirilən pomidor bitkisi üzərindən toplanmış və laboratoriyaya gətirilmişdir. Hörümçək gənəciyinin yetkin fərdləri  $26 \pm 1^\circ\text{C}$  temperaturda,  $60 \pm 5\%$  nəmlik və 14:10 i:q mühitində yetişdirilən lobyə (*Phaseolus vulgaris*) bitkiləri üzərində çoxaldılmışdır. Təcrübələrdə diametri 2,5 sm-ə qədər kəsilmiş lobyə yarpağı diskləri yaş pambıq təbəqəsi üzərinə qoyulmaqla petri qablarında aparılmışdır. Tədqiqatda tərkibində 1% azadiraktin olan NeemAzal-T/S kommersiya preparatı istifadə edilmiş və bütün sınaqlarda 10, 20, 40 və 60 ppm-lik məsarif normalarında tətbiq edilmişdir. Təcrübələr üç təkrarda aparılmışdır.

**Azadiraktinin yumurtalara təsiri.** Azadiraktinin yumurtadan sürfələrin çıxma vəziyyətinə, yumurtadan çıxmasının qarşısının alınması sürətinə və yumurtadan çıxan fərdlərin yetkinlik dərəcəsinə təsirini müəyyən etmək üçün yetkin dişilər 24 saat ərzində yumurta qoymaq üçün lobyə yarpağı disklərində saxlanılmışdır. Bu müddətin sonunda yetkin fərdlər yarpaq üzərindən uzaqlaşdırılmış və əldə edilən yumurtalara kiçik çiləyicinin köməkliyi ilə müxtəlif dozalarda azadiraktin tətbiq edilmişdir. Zərərvericinin yumurtadan çıxma sürəti və bu yumurtaların yetkinlərə çevrilmə sürəti gündəlik qeydə alınmışdır. Yumurtadan çıxmanın əngəllənməsini (Y.Ç.Ə.N) qiymətləndirmək üçün aşağıdakı düsturdan istifadə edilmişdir (Rice and Coats 1994):

$$\text{Y. Ç. Ə. N (\%)} = \frac{\text{nəzarətdəki yumurtaların açılma faizi} - \text{Tətbiqdəki yumurtaların açılma faizi}}{\text{nəzarətdəki yumurtaların açılma faizi}} \times 100$$

**Azadiraktinin sürfə və nimfalara təsiri.** Azadiraktinin *T.urticae*-nin sürfə və nimfaların inkişafını və onlardan yetkin fərdin çıxma nisbətlərini müəyyən etmək üçün yarpaq disklərinin üzərinə hər təkrar üçün 50 sürfə və 20 deutonimfa qoyulmuş və çiləmə üsulu ilə onlara müxtəlif məsarif normalarında azadiraktin preparatı tətbiq edilmişdir. Sonra sürfə və nimfalar yarpaq disklərinə (hər diskə 2 ədəd olmaqla) yerləşdirilmiş və gənələrin inkişaf vəziyyəti, ölüm nisbətləri, yetkinləşmələri gündəlik olaraq qeyd edilmişdir.

**Azadiraktinin yetkin fərdlərin çoxalma qabiliyyətinə təsiri.** Azadiraktinin *T.urticae*-nin çoxalma qabiliyyətinə təsirini müəyyən etmək üçün deutonimfa mərhələsində götürülmüş diş fərdlər yetkinləşdikdən sonra batırma üsulu ilə azadiraktin tətbiq edilən lobyə yarpağı disklərinə yerləşdirilmişdir. Hər bir fərdin gündəlik qoyduqları yumurtalar 7 gün ərzində izlənilmişdir. Yeddi günün sonunda qoyulmuş yumurtaların ümumi sayı, yumurtlamanın ləngimə sürəti və sürfələrin yumurtadan çıxma sürəti müəyyən edilmişdir. Yumurtlamanın inhibə indeksini (Y.İ.İ) müəyyən etmək üçün aşağıdakı düsturdan istifadə edilmişdir:

$$\text{Y. İ. İ} = \frac{x-y}{y+x} \times 100 \text{ (Lundgren 1975)}$$

Burada; (X: Nəzarətdəki yumurta sayının cəmi, Y: Tətbiqdəki yumurta sayının cəmi)

**Azadiraktinin yetkinlər üzərindəki repelent təsiri.** Azadiraktinin yetkin *T.urticae* fərdlərinə repelent təsirini müəyyən etmək üçün lobyə yarpaqlarından kəsilmiş disklər, yarısı təmiz su ilə, digər yarısı isə seçilmiş konsentrasiya ilə dərmanlanaraq petri qablarına qoyulmuşdur. Disklərin ortasında 10 ədəd 4-5 günlük yetkin diş qalmışdı. Tətbiqdən 2, 6, 24 və 48 saat sonra nəzarət və azadiraktin tətbiq edilən nümunələrdə yetkinlərin olması və bu müddətin sonunda dişilərin qoyduğu yumurtalar qeydə alınmışdır. Repellent təsirini müəyyən etmək üçün aşağıdakı formoldan istifadə edilmişdir:

$$\text{Repellent təsir (\%)} = \frac{\text{nəzarətdəki fərd sayı} - \text{nümunədəki fərd sayı (\%)}}{\text{nəzarətdəki fərd sayı (\%)}} \text{ (Abbott 1925).}$$

**Tədqiqatın nəticələri və onların müzakirəsi.**

**Azadiraktin-in yumurtaların açılmasına və inkişafına təsiri.** Tətbiq olunan məsarif normasının artırılmasından asılı olaraq Azadiraktin tətbiq olunan yumurtaların yumurtadan çıxma sürətində əhəmiyyətli dərəcədə azalma müşahidə edilmişdir (Cədvəl 1). Yumurtadan çıxma nisbətləri 10 ppm-də 81,66%, 20 ppm-də 67,66%, 40 ppm-də 56,81%, 60 ppm-də 37,79% və nəzarətdə 98,36% müəyyən edilmişdir. 10, 20, 40 və 60 ppm-də yumurtanın inhibe etmə nisbətlərinin müvafiq olaraq 16,97%, 31,21%, 42,24% və 61,57% olduğu müəyyənləşdirilmişdir. Azadiraktin tətbiq olunan yumurtalardan çıxan sürfələrin yetkinləşənə qədər inkişafı da izlənilmiş və ölümlərin məsarif normasından asılı olaraq fərqli nisbətlərdə baş verdiyi və bu fərqi əhəmiyyətli olduğu müəyyən edilmişdir. Yumurtalardan çıxdıqdan sonra monitorinq edilən sürfələrdən yetkin çıxma nisbətlərinin 10, 20, 40, 60 ppm və nəzarətdə müvafiq olaraq 53,33%, 37,77%, 7,77%, 0% və 81,10% olduğu müəyyən edilmişdir (Cədvəl 1).

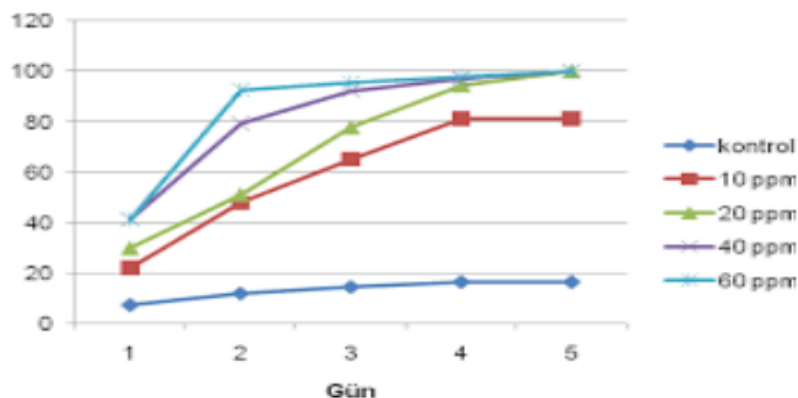
**Cədvəl 1.**

**Azadiraktinin *T.urticae*-nin yumurtalarının inkişafı və tətbiq edilən bioloji mərhələlərindən inkişaf edən yetkin fərdin inkişafına təsiri**

| Doz<br>Ppm | Fərd sayı   |      |       | Yumurta<br>nın<br>açılması,<br>% | YAƏF,<br>% | Yetkin fərdin inkişafı, % |      |       |
|------------|-------------|------|-------|----------------------------------|------------|---------------------------|------|-------|
|            | yum<br>urta | süfə | nimfa |                                  |            | yumurta                   | süfə | nimfa |
| Nəzarət    | 127         | 50   | 20    | 98,36                            | -          | 81,10                     | 83,0 | 100,0 |
| 10         | 100         | 50   | 20    | 81,66                            | 16,97      | 53,33                     | 18,6 | 60,0  |
| 20         | 118         | 50   | 20    | 67,66                            | 31,21      | 37,77                     | 0    | 31,66 |
| 40         | 101         | 50   | 20    | 56,81                            | 42,24      | 7,77                      | 0    | 13,33 |
| 60         | 104         | 50   | 20    | 37,79                            | 61,57      | 0                         | 0    | 0,00  |

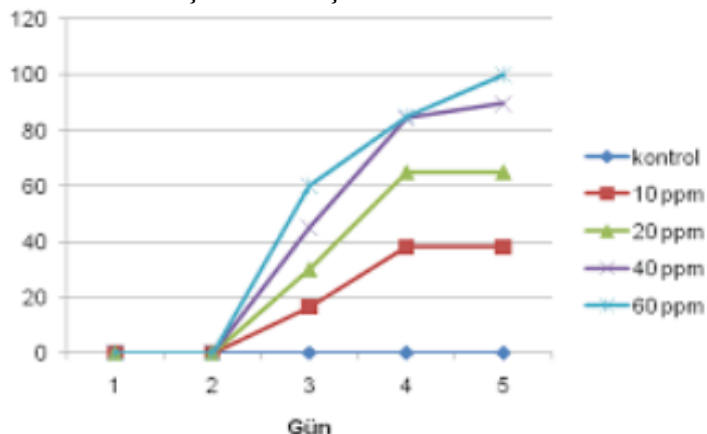
**Burada; YAƏF (yumurta açılmasının əngəlləmə faizi), n (fərd sayı)**

Azadiraktin-nin *T. urticae* sürfələri və nimfalarına təsiri Cədvəl 1-dən görüldüyü kimi preparatın istifadə edilən bütün dozaları sürfə və nimfalar üzərində effektiv nəticə göstərmişdir. Nəzarət variantında olan yetkinlərin çıxması 5-ci gündən etibarən 83% olduğu müəyyənləşmişdir. 20, 40 və 60 ppm-də yetkin fərdin inkişaf etmədiyi və 5-ci günə qədər 100% ölüm olduğu müşahidə edilmişdir. 10 ppm-lik ən aşağı məsarif normasında yetkinlik yaşına çatan fərdlərin nisbəti yalnız 18,6% təşkil etmişdir (Şəkil 1).



**Şəkil 1. *Tetranychus urticae*-nin azadiraktin tətbiq olunan sürfələrinin gündəlik ölüm nisbəti**

Preparatın tətbiq olunduğu fərdlərin nəzarətdə yetkin çıxmağa başladığı 5-ci gündə sağ qalanların nimfa mərhələsinə keçə bilməyərək sürfə mərhələsində qaldığı müşahidə edilmişdir. *T. urticae*-nin nimfa mərhələsinə 60 ppm məsarif normasında azadiraktin tətbiq edildikdə, 100% ölüm nisbətinin olduğu və yetkin fərdin inkişaf etməmişdir.



**Şəkil 2. *T. urticae*-nin azadiraktin tətbiq olunan nimfalarının gündəlik ölüm nisbəti**

Yetkinlərin çıxması 40, 20 və 10 ppm-lik məsarif normasında müvafiq olaraq 13,33%, 31,66% və 60% nisbətində müşahidə edilmişdir (Şəkil 2). Nəzarət variantında isə yetkin fərdlərin 100% inkişaf etdiyi və nəzarət variantla preparat tətbiq edilən variantlar arasında əhəmiyyətli fərq müşahidə edilmişdir. Nəticələrə görə, azadiraktin nimfaların yetkinlik mərhələsinə çatmasının qarşısını almışdır. Həmçinin müşahidə edilmişdir ki, nimfa dövrü azadiraktin tərəfindən əhəmiyyətli dərəcədə təsirlənmişdir, lakin sürfə dövrü nimfa dövrünə nisbətən azadiraktinə daha həssas olmuşdur.

Azadiraktin-nin *T. urticae*-nin reproduktivlik qabiliyyətinə təsiri Cədvəl 2-də göstərilmişdir. 7 gün ərzində preparat tətbiq edilən *T. urticae* fərdlərinin qoyduqları yumurtaların ümumi sayı məsarif norması artımından asılı olaraq nəzarətlə müqayisədə azalmışdır. Nəzarətdə 63,7 ədəd olan yumurtaların ümumi sayı 10, 20, 40 və 60 ppm-də müvafiq olaraq 50,80, 48,5, 35 və 31 ədəd olduğu müəyyən edilmişdir. 10, 20, 40 və 60 ppm-də ovulyasiyanın inhibə nisbətinin (O.İ.N) müvafiq olaraq 11,26%, 13,54%, 29,07% və 34,53% olduğu və aralarındakı fərqin əhəmiyyətli olduğu aşkar edilmişdir.

Azadirachtin-nin *T. urticae*-nin yumurtaqoyma qabiliyyətinə təsiri

| Doz<br>Ppm | Fərd sayı | Yum./dişi<br>fərd<br>7gün | YƏİ, % | YAN, % | YAƏF, % | Ölüm nisbəti<br>(larva+nimfa),% |
|------------|-----------|---------------------------|--------|--------|---------|---------------------------------|
| Nəzarət    | 30        | 63,7                      | -      | 97,87  | -       | 11,41                           |
| 10         | 10        | 50,8                      | 11,26  | 97,51  | 0,36    | 15,36                           |
| 20         | 10        | 48,5                      | 13,54  | 95,57  | 2,35    | 26,78                           |
| 40         | 10        | 35,0                      | 29,07  | 85,34  | 12,80   | 63,48                           |
| 60         | 10        | 31,0                      | 34,53  | 86,23  | 11,89   | 76,66                           |

Burada: YƏİ-yumurtaqoymanı əngəlləmə indeksi, YAN-yumurtanın açılma nisbəti, YAƏF-yumurta açılmasını əngəlləmə faizi

Yumurtadan açılma sürəti (YAN) nəzarətdə 97,87%, 10 ppm-də 97,51%, 20 ppm-də 95,57%, 40 ppm-də 95,34% və 60 ppm-də 86,23% olduğu halda, yumurta açılmasını əngəlləmə faizi (YAƏF) ) müvafiq olaraq 0,36%, 2,35%, 12,80%, 11,89% olmuşdur. Cədvəl 2-dən göründüyü kimi yumurtadan çıxmış sürfələrin yetkinləşənə qədər ölüm göstəriciləri də məsarif normasının artmasına görə artır. Yumurtaların ümumi sayının azalmasının qida çatışmazlığının və buna görə də yumurta məhsuldarlığının azalmasının nəticəsi olduğu düşünülür. Tədqiqatlar göstərir ki, azadiraktin *T. urticae* fərdlərinin reproduktiv gücü üzərində əhəmiyyətli təsirə malikdir və neem konsentrisiyanı artıqca qoyulan yumurtaların ümumi sayı azalır (Dimetry et al. 1993, Momen et al. 1997)

Sundaram and Sloane 1995). Martinez-Villar və başqaları. (2005) 64 və 128 ppm-lik məsarif normasında azadiraktin *T. urticae*-nin çoxalma qabiliyyəti üzərində təsirli olduğunu müəyyən edilmişdir.

Makundi və Kaşenge (2002) öz tədqiqatlarında neem ekstraktlarının *T. urticae*-yə qarşı güclü yumurtlama-inhibe edici təsirə malik olduğunu və təkrar tətbiqlərlə pomidorda gənə populyasiyasının azaldığını aşkar etmişdir. Gənələrə qarşı mübarizədə istifadə edilən mühüm sintetik akarisid olan Abamectin NeemAzal T/S ilə müqayisədə *Polyphagotarsenomus latus* üçün daha yüksək kəskin toksiklik göstərmişdir (Venzon et al. 2008). Bununla belə, Lin et al. (2003) abamektinə qarşı müqavimətin başqa bir gənə növü olan *T. cinnabarinus* populyasiyalarında da effektiv olduğu müəyyən etmişdir.

Duso və başqaları. (2008) azadiraktinin təbii düşməni *Phytothrips persimilis* ilə müqayisədə *T. urticae*-yə qarşı daha təsirli olduğunu müəyyən etmişdir. Ona görə də zərərvericilərlə mübarizədə xüsusilə orqanik məhsul istehsalı ilə məşğul olan fermerlər ənənəvi pestisidlərə alternativ ola biləcək təsirli, lakin ətraf mühitə və insanlar daha az zərərli olan məhsullara üstünlük verirlər, çünki bu istehsal üsulunda pestisidlərdən istifadə qəti qadağandır (İsman 2006). Bu baxımdan təbii düşmənlərin zərər görməsinin qarşısını almasında bitki mənşəli preparatlar mühüm yer tutur (İsman 2006).

Yekun. Hörümçək gənəciyinə tətbiq edilən Azadiraktin preparatının hətta aşağı məsarif normasında gənənin bütün mərhələlərinə qarşı təsirli olduğu müəyyən edilmişdir. Eyni zamanda yetkin fərdlərə qarşı repellent təsir göstərdiyi də tədqiqat əsnasında müəyyən edilmişdir.

## ƏDƏBİYYAT

1. Abbott, W. S. 1925. A method for computing the effectiveness of insecticide. J. Econ. Entomol., 18: 265-267. Ascher, K.R.S. 1993. Nonconventional insecticidal effects on pesticides available from the neem tree, *Azadirachta indica*. Arch. Insect Biochem.Physiol., 22: 433-449.
2. Civelek H. S. and Weintraub P. G. 2004. Effects of two plant extraction larval leafminer *Liriomyza trifolii* (Diptera: Agromyzidae) in tomatoes. Journal of Economic Entomology. 97 (5): 1581–1586.
3. Dağlı, F. 2007. Abamectin resistance in *Tetranychus cinnabarinus* (Boisd.) population from Antalya, Turkey. Resistance 2007, 16–18 April, 2007. Rothamsted Research, Harpenden, Hertfordshire, UK. sayfa: 62
4. Durmuşoğlu, E., Karsavuran, Y., Özgen, I. and Güncan, A. 2003. Effects of two different neem products on different stags of *Nezara viridula* (L.) (Heteroptera:Pentatomidae). Anzeiger fur Schandlingskunde. 76, 6: 151–154. Duso, C.,
5. Malagnini, V., Pozzebon, A., Castagnoli, M., Liguori, M. and Simoni, S. 2008. Comparative toxicity of botanical and reduced-risk insecticides to Mediterranean populations of *Tetranychus urticae* and *Phytoseiulus persimilis* (Acari Tetranychidae, Phytoseiidae). Biological Control. 47: 16–21.
6. Hiiesaar, K., Luik A., Kuusik, A. and Metspalu, L. 2008. <http://www.neemazal.de/deu/intland/Files/WS8%20gemuesebau%201.pdf>
7. Isman, M. B. 2006. Botanical insecticides, deterrents and repellents in modern agriculture and an increasingly regulated world. Annual Review of Entomology. 51: 45–66.
8. Kismalı, S. ve Madanlar, N. 1988. *Azadirachta indica*'nın böceklere etkileri üzerinde birinceleme. Türk. Entomol. Derg. 12(4): 239–249.
9. Lundgren, L. 1975. Natural plant chemicals acting as oviposition deterrents on cabbage butter flies *Pieris brassicae* (L.) *P. rapae* (L.) and *P. nape* (L.). Zool. Sci. 4: 253–258.
10. Makundi, R. H. and Kashenge, S. 2002. Comparative efficacy of neem, *Azadirachta indica*, extract formulations and synthetic acaricide, Amitraz (Mitac), against the two spotted spider mites, *Tetranychus urticae* (Acari:Tetranychidae), on tomatoes, *Lycopersicon esculantum*. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz. 109 (1): 57–63.
11. Martinez-Villar, E., Saenz-De-Cabezón, F.J., Moreno-Grijalba, F., Marco, V. and PerezMoreno, I. 2005. Effects of azadirachtin on the two spotted spider mite, *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae). Exp. Appl. Acarol. 35, 215–222.
12. Momen, F. M., Reda, A. S. and Amer, S. A. A. 1997. Effect of neem Azal-F on *Tetranychus urticae* and three predacious mites of the family *Phytoseiidae*. Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica, 32 (3–4): 355–362.
13. Schmutterer H. 1990. Properties and potential of natural pesticides from neem tree, *Azadirachta indica*. Annu. Rev. Entomol. 35: 271–297.
14. Spollen, K. M. and Isman, M. B. 1996. Acute and sublethal effects of a neem insecticide on the commercial biocontrol agents *Phytoseiulus persimilis* and *Amblyseius cucumeris* (Acari: Phytoseiidae), and *Aphidoletes aphidimyza* (Rondani) (Diptera: Cecidomyiidae). Journal of Econ. Entomol. 89: 1379–1386.
15. Sundaram, K. M. and Sloane, L. S. 1995. Effects of pure and formulated azadirachtin, a neem, based biopesticide, on the phytophagous spider mite, *Tetranychus urticae*. Koch. J. Environ. Sci. Health, B 30(6): 801–814.

УДК 2413.01

ИЗУЧЕНИЕ ДЕЙСТВИЯ АЗАДИРАКТИНА НА БИОЛОГИЧЕСКИЕ СТАДИИ  
ПАУТИННОГО КЛЕЩА *T.urticae* Koch.

Мамедова Т.Р.

**Резюме.** В данном исследовании изучалось влияние азадирахтина на различные биологические стадии *Tetranychus urticae*. Исследование проводилось в лабораторных условиях

при температуре  $26\pm 1^{\circ}\text{C}$ , влажности  $60\pm 5\%$  и 10:14 часов темноты и света. При обработке яиц *T. urticae* азадирактином в дозе 10, 20, 40 и 60 ppm процент вылупления клещей составляет 81,66%, 67,66%, 56,81%, 37,79% и 98,36% соответственно. При применении этого препарата на личинках развитие имаго составило 83,0% в контроле, 18,6% при 10 ppm, а при норме потребления 20, 40 и 60 ppm развитие имаго не обнаружено вообще. Скорость вылета имаго в период дейтонимфы в контроле составила 100%, но определялась как 60,0%, 31,6%, 13,3% и 0% при нормах расхода 10, 20, 40 и 60 ppm соответственно. Установлено, что общее количество яиц, отложенных самками в течение 7 дней в результате применения препарата взрослым особям, уменьшалось в зависимости от увеличения нормы потребления по сравнению с контролем и оказывало 90-100% репеллентный эффект при всех нормах потребления.

**Ключевые слова:** азадирактин, *Tetranychus urticae*, интенсивность яйцекладки, репеллентность, нимфа.

UDC 2413.01

**STUDYING THE EFFECT OF AZADIRACTIN ON THE BIOLOGICAL STAGES OF  
SPIDER MITE *T.urticae* Koch  
Mamedova T. R.**

**Summary.** This study examined the effects of azadirahctin on different biological stages of *Tetranychus urticae*. The study was conducted in laboratory conditions at a temperature of  $26\pm 1^{\circ}\text{C}$ , humidity  $60\pm 5\%$  and 10:14 hours of darkness and light. When *T. urticae* eggs were treated with azadiractin at a dose of 10, 20, 40 and 60 ppm, the mite hatching rate was 81.66%, 67.66%, 56.81%, 37.79% and 98.36%, respectively. When this drug was used on larvae, the development of imago was 83.0% in the control, 18.6% at 10 ppm, and at a consumption rate of 20, 40 and 60 ppm, the development of imago was not detected at all. The rate of adult emergence during the deutonymph period in the control was 100%, but was determined as 60.0%, 31.6%, 13.3% and 0% at application rates of 10, 20, 40 and 60 ppm, respectively. It was found that the total number of eggs laid by females within 7 days as a result of administration of the drug to adults decreased depending on the increase in consumption rates compared to the control and had a 90-100% repellent effect at all consumption rates.

**Key words:** azadiractin, *Tetranychus urticae*, intensity of oviposition, repellency, nymph.

Redaksiyaya daxilolma: 15.04.2024

Çapa qəbul olunma: 14.06.2024



## TEMPERATUR STRESSİNİN BİLDİRÇİNLƏRİN HOMEOSTAZINA TƏSİRİNİ AZALTMAQ ÜÇÜN TƏTBİQ EDİLƏN ÜSULLAR

<sup>1</sup> Arif Əlirza oğlu Tağıyev, <sup>2</sup> Aytac Yasin qızı Məmmədova

<sup>1</sup>Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti

<sup>2</sup>Gəncə Dövlət Universiteti

<sup>1</sup>[tagiev1951@mail.ru](mailto:tagiev1951@mail.ru), <sup>2</sup>[aytacmamedova2012@gmail.com](mailto:aytacmamedova2012@gmail.com)

**Xülasə:** Temperatur stressi zamanı bildirçinlər binalarda və talvar altında saxlanılarkən onlarda temperatur stressinə qarşı davamlılığı artırmaq üçün tədqiqat zamanı binada hər baş bildirçinə düşən hava mübadiləsi bildirçinlərin məhsuldarlıq istiqamətindən, yaşından asılı olaraq təyin edilib. Onlara verilən yemlərin kaloriliyi artırılmış, yemlərin verilməsi qaydaları və vaxtı müəyyənləşdirilmiş, içiləcək suya istiliyə davamlılıq indeksini (İDİ) yüksəltmək üçün bioloji preparatlar əlavə edilmiş, hər baş bildirçinə düşən su norması yemləndirilmə sahəsində zoogigiyenik qaydalara uyğun olaraq artırılmışdır. Yuxarıda göstərilən qaydaları həyata keçirilən qruplarda bildirçinlərin kliniki-fizioloji halı yüksəlmiş və onlardan əldə edilən məhsulların miqdarı artırmaqla yanaşı, keyfiyyət göstəriciləridə yüksək olmuşdur.

**Açar sözlər:** bildirçin, temperatur stressi, hava mübadiləsi, hava cərəyanının sürəti, temperatur stressi ələhinə preparatlar (TSƏP), homeostaz

**Giriş.** Son dövrlərdə bütün ölkələrdə quşçuluq yüksək sürətlə inkişaf etdirilir. Dünyada ət istehsalına görə donuz əti istehsalı son illərə qədər birinci yeri tuturdu, lakin, son üç ildir ki, quş əti istehsalı birinci yeri tutur. 2023-cü ildə Respublikamızda heyvandarlıq məhsullarının istehsalı 3,2% yüksəlmişdir.

2022-2024-cü illərdə Azərbaycan Respublikası yumurta istehsalına görə daha yaxşı nəticələr göstərmişdir ki, burada istehsal olunan yumurta hətta başqa ölkələrə, xüsusəndə Rusiya Federasiyasına ixrac olunur. Azərbaycanda olan Hacıqabul Quşçuluq Fabriki bu sahədə daha da irəli getmişdir. Son dövrlərdə Azərbaycan Respublikasının quş əti istehsalının artırılmasında bildirçinçiliyin inkişafına xüsusi diqqət yetirilir. Belə ki, ADAU-da illik dövrəyə 108 min baş olan Bildirçin kompleksi və Bildirçinçilik üzrə tədris-təcrübə koordinasiya mərkəzi yaradılıb, lakin, bildirçinçilik Azərbaycanda digər ölkələrlə nisbətə sənaye əsasında inkişaf etdirilməsinə gec başlanılıb. [3, s.10]

Azərbaycanda hal-hazırda bildirçinçilik sənaye əsasında deyil, ancaq fermer təsərrüfatlarında və şəxsi təsərrüfatlarında saxlanılır. Azərbaycanda dünyada rast gəlinən 11 təbii iqtisadi zonalardan olan 9-u müşahidə edilir ki, buda bildirçinlərin saxlanılması zamanı müxtəlif çətinliklər törədir. Dağ və dağətəyi zonalarda ətlik istiqamətli Ağ Texas və Faraon cinsli bildirçinlər saxlanılarkən ilin bütün fəsillərində onlardan yüksək məhsuldarlıq əldə edilir. Lakin, Aran və Muğan zonalarda bu nəticələri yay ayları istilik yüksək temperaturla müşahidə edildiyi üçün, bu göstəriciləri əldə etmək mümkün olmur. Bir çox hallarda hətta dağətəyi rayon və şəhərlərdə də yay ayları yüksək temperaturla müşahidə edilərkən, ətlik istiqamətli bildirçinlərin məhsuldarlığı aşağı olur. Bildiyimiz kimi, isti iqlimlə müşahidə edilən bölgələrdə ətlik istiqamətli broyler quşları yaxşı inkişaf etmir. [7, s.19-23] Broylər quşları kəsime 35-38 gündə getməlidirlərsə, temperatur stressinin təsiri altında onlar saxlanılaraq 45 gündə kəsime göndərilirlər. Bildirçinlər arasında da ətlik istiqamətli Ağ Texas və Faraon cinsli bildirçinlərindən də yay aylarında yüksək məhsul əldə etmək olmur. Alimlər [4, s.37] göstərir ki, Gəncə-Qazax zonasında Faraon cinsli bildirçinlər ilin keçid dövrlərində (yaz-payız) və yay aylarında xüsusi talvarlar altında həm döşənək, həm də qəfəslərdə yüksək keyfiyyətli bildirçin ətini əldə etmək üçün saxlanılmalıdır.

Bildirçinçiliklə məşğul olan alimlər [1, s.37; 12, c.150-151; 13, c.21-26; 15, c.99-102; 16, c.16-24; 18, c.150-152;] belə nəticəyə gəlmişlər ki, bildirçinləri yay aylarında saxlayarkən binada mikroiqlimi zoogigiyenik normalar və texnoloji lahiyyə normalarına uyğun saxlanılmalı, əks təqdirdə bildirçinlərin homeostazına mənfi təsirlər nəticəsində bildirçinlərin çıxdaş olmasına, ölümünə və onlardan əldə edilən məhsulların keyfiyyətinə də mənfi təsir göstərə bilər. Buna görə alimlər göstərir ki, mütləq stresslərin təsirini azaltmaq üçün stresslər idarə olunmalıdır. Bunu göstərən alim [10, -202s.] belə nəticəyə gəlir ki, stress hər dəfə müxtəlif səbəblərdən baş verə bilər, lakin, onun aradan qaldırmaq üçün müxtəlif üsullar hazırlanmalıdır, yəni, stress nəzarətdə saxlanılmalıdır. Quşçuluqla məşğul olan alimlər [6, c.3-5; 14, c.22-74] binalarda temperaturun və təbii işıq əmsalının yüksəlməsi zamanı (1,2-1,4%-ə qədər) anac sürüsünü yaratmaq üçün, saxlanan təmirdə olan fərə və beçələrdə, anac bildirçinlər arasında homeostazda əmələ gələn dəyişikliklər nəticəsində kannibalizm xəstəliyi əmələ gəlir. Stress halların orqanizmdə yaratdığı temperatur stressi yumurtalıq toyuqlarda olduqca homeostazda və məhsuldarlıqda böyük dəyişkənliklər yaratmaqla yanaşı orqanizmin immunobioloji göstəricilərinin pozulmasında da olduqca mənfi təsirlər göstərir. [19, p. 889-894]

Heyvandarlıq sahəsində çalışan tədqiqatçı alimlər [11, -353 c.; 17, c.40-46] göstərir ki, Dağıstan şəraitində heyvanlar saxlanılarkən isti yay günlərində hibrid heyvanların saxlanması zamanı əmələ gələn stressin qarşısını almaq üçün istiliyə davamlıq indeksi (İDİ) yüksək olan hibrid heyvanlardan istifadə olunur. Yuxarıda adları çəkilən alimlərin fikirləri ilə bizdə razıyıq. Belə ki, Azərbaycanla saxlanan bildirçinlərin atmosfer havasında temperaturu yüksək olan rayonlarda yetişdirilməsi zamanı istiliyə dözümlülük əmsalı (İDƏ) yüksək olan bildirçin cinslərindən istifadə edilməlidir və belə cinslər yaradılmalıdır. Belə olduqda ətlik istiqamətli bildirçinlərdən də yüksək məhsul əldə etmək olar.

**Tədqiqatın obyektı və metodikası.** Tədqiqat işi ADAU-nin Bildirçin yetişdirilməsi üzrə tədris-təcrübə mərkəzində, yoluxmayan xəstəliklər, anatomiya, patanatomiya və patfiziologiya kafedrasının 23 saylı laboratoriyasında aparılmışdır. Təcrübələr Ağ texas cinsli bildirçinlər üzərində aparılmışdır. Tədqiqat ancaq, iyul-avqust aylarında bildirçin saxlanan binada aparıldığı üçün burada əvvəlcə mikroiqlim göstəriciləri araşdırılmışdır. Binada mikroiqlim göstəriciləri ümumi qəbul edilmiş zoogigiyenik və quşçuluq üzrə texnoloji lahiyyələşdirmə normaları əsasında həyata keçirilmiş və onların müayinəsi ümumi qəbul edilmiş üsullarla öyrənilmişdir. [2, s.14-17]

Təcrübə dövründə binalarda ventilyasiya tutumunun hesablamaları karbon qazına (CO<sub>2</sub>) və nəmliyə görə ( $Z = \frac{Q}{q_2 - q_1}$  formulasından istifadə edilməklə) araşdırılmışdır. Bildirçinlər saxlanan binalarda istilik balansının hesablanması isə aşağıdakı formula ilə hesablanmışdır:

$$O = \Delta t (G \cdot 0,24 + \Sigma K F) + W$$

Tədqiqat dövründə bildirçinlərdən qanının alınması zamanı Qraçeva, Bajibina, Əmirov metodikasından istifadə edilmişdir. Temperatur stressindən əvvəl və sonra qanda ümumi zülallar, qlobulinin, albumin, ALT-alanin aminotransferaza, AST-aspartat aminotransferaza, qlükozanı, qələvi fosfatazanı, kalsium (Ca) və fosfor (P) necə dəyişdiyini və homeostaza təsirinin araşdırılmasında Chem Well (Awareness Technology, ABŞ) və ЭДТЛК-2 markalı cihazlardan istifadə olunmuşdur. Təcrübənin aparılması aşağıdakı sxem əsasında həyata keçirilmişdir.

Cədvəl 1

Təcrübənin aparılma sxemi

| Qruplar          | Tədqiqatda tətbiq edilən üsullar                                                                                       |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nəzarət          | Təsərrüfat şəraitində                                                                                                  |
| I təcrübə qrupu  | Ventilyasiya tutumu hər kiloqram canlı kütləyə 4,0 m <sup>3</sup> /saat, hər başa düşən sahə norması 20% artırılmışdır |
| II təcrübə qrupu | Ventilyasiya tutumu hər kiloqram canlı kütləyə 4,5 m <sup>3</sup> /saat, yem və su sahəsi artırılmış, suya             |

№ 2/2024

səh.26-31

|                   |                                                                                                                      |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | temperatur stressi ələhinə preparat (TSƏP) əlavə edilmişdir                                                          |
| III təcrübə qrupu | Ventilyasiya tutumu hər kiloqram canlı kütləyə 5,0 m <sup>3</sup> /saat, hər başa düşən su norması 20% artırılmışdır |

**Tədqiqatın nəticələrinin müzakirəsi və təhlili.** Azərbaycanda yay aylarında ətlik istiqamətli Ağ texas cinsli bildirçinlər binada və talvar altında saxlanılarkən binanın havasında temperaturun yüksəlməsi bildirçinlər arasında stress halların baş verməsinə səbəb olur ki, bu da homeostazda böyük dəyişkənliklər əmələ gətirir. İsti yay günlərində apardığımız tədqiqat işləri zamanı temperatur stressinin qarşısını almaq üçün əvvəlcə 1m<sup>2</sup> sahədə saxlanılan 35-42 günlük bildirçinlərin sayı 20-25% azaltmaq, su qəbulu sahəsi 5% artırmaqla və onları səhər saat 8<sup>00</sup>-9<sup>00</sup> və axşam saat 17<sup>00</sup>-18<sup>00</sup> radiolərində yemləməklə yanaşı, qəbul etdikləri yemə və suya temperatur stressinin təsirini azaldan (TSƏP) temperatur stressi ələhinə preparatlarını əlavə etdik.

Temperatur stressi dövründə mikroiqlim göstəriciləri müəyyənləşdirildi və alınan nəticələr 1№-li cədvəldə göstərilib.

Cədvəl 2

**Ağ Texas cinsli bildirçinlərinin qəfəslərdə saxlandığı binalarda  
mikroiqlim göstəriciləri ( M ± m )**

| Göstəricilər                                        | Qruplar      |             |             |             |
|-----------------------------------------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
|                                                     | Nəzarət      | I təcrübə   | II təcrübə  | III təcrübə |
| Temperatur, °C                                      | 30,2 ± 1,03  | 27,4 ± 2,14 | 21,1 ± 1,14 | 22,4 ± 1,33 |
| Nisbi nəmlik, %                                     | 40,9 ± 1,64  | 53,6 ± 1,72 | 59,4 ± 1,86 | 57,3 ± 2,04 |
| Karbon qazı, CO <sub>2</sub> %                      | 0,23 ± 0,01  | 0,21 ± 0,01 | 0,16 ± 0,01 | 0,18 ± 0,02 |
| Ammonyak qazı, NH <sub>3</sub> mq/m <sup>3</sup>    | 20,5 ± 0,26  | 15,3 ± 0,33 | 14,7 ± 0,36 | 14,9 ± 0,15 |
| Hidrogen-sulfid, H <sub>2</sub> S mq/m <sup>3</sup> | 4,1 ± 0,02   | 3,8 ± 0,02  | 2,0 ± 0,02  | 3,5 ± 0,02  |
| Tozlar, mq/m <sup>3</sup>                           | 6,7 ± 0,1    | 4,4 ± 0,2   | 3,8 ± 0,1   | 4,2 ± 0,1   |
| Mikroblarla çirklənmə, m.mh/m <sup>3</sup>          | 181,0 ± 2,04 | 140 ± 3,61  | 129 ± 3,18  | 134 ± 3,29  |

**Qeyd:** Alınan nəticələr atmosfer havasında temperatur 36-38 °C olduğu dövrlərdə müəyyənləşdirilmişdir.

1№-li cədvəldə görüldüyü kimi, hava mübadiləsi 4,5 m<sup>3</sup>/saat olan ikinci təcrübə qrupunda havanın temperaturu 21,1°C olduğu halda nisbi nəmlik 59,4% olmuşdu ki, bu da digər qruplara nisbətən zoogigiyenik qaydalara uyğun gəlir. Üçüncü təcrübə qrupunda hava mübadiləsi hər kiloqram canlı kütləyə 5 m<sup>3</sup>/saat **olmasına baxmayaraq** burada temperatur 1,3, nisbi nəmlik 2,1% yuxarı olmuşdu. Burada tətbiq edilən temperatur stressi ələhinə preparat (TSƏP) demək olar ki, daha yaxşı təsirə malik olduğu üçün bildirçinlərin homeostazında böyük dəyişkənliklər yaratmamışdır. Nəzarət qrupunda isə hər kiloqram canlı kütləyə 3,5 m<sup>3</sup>/saat hava mübadiləsi zamanı binada temperatur hətta 30,2 ± 1,03 qədər yüksək olmuşdur. Təsərrüfat şəraitində enerjiyə qənaət etmək üçün hava mübadiləsinin tez-tez yüksəldilməsi və ya azaldılması temperaturun aşağı enməsinə və yuxarı qalxmasına səbəb olduğu üçün bildirçinlər arasında homeostazda böyük fizioloji proseslərin pozulmasına səbəb olur. 2№-li cədvəldən görüldüyü kimi, nəzarət qrupunda qanın müayinəsi zamanı eritrositlərin 2,7·10<sup>12</sup> l; hemoqlobinin 82,8 qr/l qədər aşağı enməsi müşahidə edilmişdir.

Yuxarıda göstərilənləri nəzərə alaraq yay aylarında homeostaza nəzarət etmək üçün mütləq bildirçinlərin temperatur stressinə davamlılıq indeksini (TSDİ), temperaturun orqanizmdə toplanma indeksini (TOPI), temperatura dözümlülük əmsalı (TDƏ) baytar həkimlər və zoomühəndislər tərəfin-

dən müəyyənləşdirilməli və temperaturun homeostazda əmələ gətirdiyi dəyişkənliklərin vaxtında qarşısı alınmalıdır.

Cədvəl 3

**Ağ Texas cinsli bildirçinlərinin döşənək üzərində saxlanan binalarda  
mikroiqlim göstəriciləri (  $M \pm m$  )**

| Göstəricilər                            | Qruplar          |                  |                  |                  |
|-----------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|                                         | Nəzarət          | I təcrübə        | II təcrübə       | III təcrübə      |
| Daxili temperatur, $^{\circ}\text{C}$   | $41,53 \pm 1,32$ | $41,19 \pm 2,84$ | $40,39 \pm 2,11$ | $41,14 \pm 3,19$ |
| Ürək vurğularının sayı, 1 dəq.          | $211 \pm 3,14$   | $209 \pm 2,77$   | $193 \pm 2,53$   | $198 \pm 3,26$   |
| Tənəffüs hərəkətlərinin miqdarı, 1 dəq. | $51,4 \pm 2,13$  | $50,8 \pm 1,94$  | $44,6 \pm 1,32$  | $46,4 \pm 1,15$  |
| Eritrositlər, $10^{12}/\text{l}$        | $2,71 \pm 0,02$  | $2,93 \pm 0,01$  | $3,06 \pm 0,01$  | $2,98 \pm 0,02$  |
| Leykositlər, $10^9/\text{l}$            | $19,6 \pm 0,4$   | $20,6 \pm 0,26$  | $21,4 \pm 0,23$  | $19,6 \pm 3,2$   |
| Hemoglobin, qr/l                        | $82,8 \pm 1,33$  | $101 \pm 3,1$    | $123,8 \pm 3,10$ | $118,6 \pm 2,7$  |
| EÇS. mm/saat                            | $5,6 \pm 0,02$   | $5,2 \pm 0,02$   | $4,6 \pm 0,01$   | $5,3 \pm 0,02$   |

2№-li cədvəldən göründüyü kimi, hava mübadiləsi hər kiloqram canlı kütləyə bildirçinlər saxlanan binada  $4,5 \text{ m}^3/\text{saat}$  və hava cərəyanının sürəti  $1 \text{ m/san.}$  olduqda bildirçinlərin kliniki-fizioloji göstəriciləri norma ətrafında dəyişdiyi müəyyən edildi.

Bildirçinlər kəsimə 49-cu günü göndərilərkən nəzarət qrupunda saxlanan Ağ texas cinsli bildirçinlərinin canlı kütləsi 384,4 qr, I təcrübə qrupunda saxlanan bildirçinlər 393 qr, II təcrübə qrupunda 428 qr, III təcrübə qrupunda isə saxlanan bildirçinlərin canlı kütləsi 412 qr olduğu müəyyən edildi ki, buda II təcrübə qrupunda temperatur stressinin qarşısını almaq üçün görülən tədbirlərin daha yaxşı iqtisadi səmərə verdiyini göstərir.

**Praktik əhəmiyyəti.** Quşçuluqda son dövrlər Azərbaycanın Mil-Muğan zonasında, hətta dağətəyi zonlarında atmosfer havasının temperaturu yay aylarında 42-43 dərəcəyə qədər yüksəlir. Bu dövrdə binalarda, xüsusəndə talvar altında döşəmədə və qəfəslərdə saxlanan bildirçinlər arasında temperatur stressi baş verir ki, bu da homeostazda böyük dəyişkənliklər yaradır. Məqalədə hava mübadiləsinin, hava cərəyanının sürətini yüksəltməklə bildirçinlərin  $1 \text{ m}^2$  sahədə saxlanılan baş sayının azaldılması, yem və su qəbulu üçün ayrılan sahələrin genişləndirilməsi, temperatur ələhinə tətbiq edilən maddələrin tətbiqi qaydaları ilk dəfə olaraq göstərilir.

Yuxarıda göstərilən qaydalara əməl etməklə bildirçinlərin temperatur stressi zamanı homeostazda əmələ gələn dəyişkənliklər azalır və bunun nəticəsində bildirçinlərin məhsuldarlığı öz səviyyəsini (çəkirlərini) saxlamaqla yay aylarında belə yüksək qalmasına səbəb olur.

**Elmi yenilik.** Tədqiqat zamanı ətlik istiqamətli bildirçinlər yay aylarında ətlik üçün saxlanılması zamanı ilk dəfə olaraq bildirçinlərin bir başına düşən hava mübadiləsi  $4,5 \text{ m}^3/\text{saat}$ , hava cərəyanının sürəti  $0,8-1,0 \text{ m/san.}$  və su sahəsi 2-2,5 sm-ə çatdırılmalı, temperatur stressi başlamamışdan əvvəl (TSƏP) temperatur stressi ələhinə preparat tətbiq edilmişdir.

**Nəticə.** Hava mübadiləsi texnoloji lahiyyələşdirmə və zoogigiyenik qaydalara uyğun saxlanılan binalarda:

- Bildirçinlərin temperatur stressinin yaratdığı təsir aşağı olur;
- Bildirçinlərin immuniteti yüksəlir
- Binanın havasını təşkil edən mikroiqlim göstəriciləri zoogigiyenik qaydalara cavab verir;
- Binanın havasında əmələ gəlmiş karbon qazı ( $\text{CO}_2$ ), ammoniyak qazı ( $\text{NH}_3$ ), hidrogen-sulfid ( $\text{H}_2\text{S}$ ), tozların və mikroblarla çirklənmə azalır ki, buda homeostazda baş verən mənfi fizioloji proseslərin baş verməməsinə səbəb olur;
- Bildirçinlərin temperatur stressi zamanı ət və yumurta məhsuldarlığının azaldılmasının qarşısı alınır;

Tədqiqat zamanı aydın oldu ki, II təcrübə qrupunda tətbiq edilən hava mübadiləsi, hava cərəyanının sürəti və bildirçinlərin içdikləri suya əlavə edilən temperatur stressi ələhinə preparatlar temperaturun yüksək olması zamanı tətbiq olunması səmərəlidir.

### ƏDƏBİYYAT

1. Mustafayev, D.V. Bildirçin əti və yumurtasının müalicəvi əhəmiyyəti / G.Ə.Mustafayeva, D.V.Mustafayev // Bakı: - 2021. – 37 s.
2. Tağıyev, A.Ə. Heyvanlar və quşlar saxlanan binaların mikroiqlim göstəriciləri / A.Ə. Tağıyev, R.T. Məmmədov, Ə.H. Tağıyeva // Dərs vəsaiti. Gəncə. - 2024. - 157 s. -s.14-17
3. Tağıyev, A.Ə. Bildirçinlərin bəslənməsi üçün optimal mikroiqlim normalarının işlənməsinə dair tövsiyələr / A.Ə.Tağıyev, M.M. Əliyev, Y.Q. Gözəlov // Gəncə. - 2013. - 10 s.
4. Tağıyev, A.Ə., Məmmədov, R.T. Bildirçinlərin talvar altında saxlanılma texnologiyası (tövsiyə) // Bakı: – 2019. - 37 s.
5. Амиров, Д.Р. Клиническая гематология животных: Учебное пособие / Д.Р. Амиров, Б.Ф. Тамимдаров, А.Р. Шагеева // - Казань: Центр информационных технологий КГАВМ, - 2020. - 134с.
6. Анискина, М.В. Влияние стресс – факторов в птицеводстве и пути их спижения / М.В. Анискина, А.В. Сенько, Е.С. Щацкая // Матер. Между. Науч. Прак. Конф. современное развитияживотповодстве в условиях становления цифрового с – х . Донского ГАУ. 21 – 22 сентября, Персиановский - 2020.- с. 3 – 5
7. Бабин, Г.Ю. Сохранение производственные показатели у цыплят – бройлеров в условиях теплового стресса / Г.Ю.Бабин, Т.В. Полуночкина, С.Г. Дорофеева и др.// Аграрная наука, № 1, - 2022. с. 19 – 23.
8. Бажибина, Е.Б. Методологические основы оценки показателей клинико-морфологических показателей крови домашних животных. Учебное пособие. / Е.Б. Бажибина, А.В. Коробов, С.В. Середа, В.П. Сапрыкин// Москва, ООО «Аквариум-Принт» - 2005. – 128 с.
9. Грачева, О.М. Методы-взятия-крови у разных видов животных, птиц и рыб.Учебно-методическое пособие./ О.А. Грачева , Г.А. Пахомов, А.В. Елдашев// Казань. ФГОУ. ВПО. КГАВМ. - 2008. – 34с.
10. Гринберг, Д.С. Управление стрессом. / Д.С. Гринберг // Санк Петербург – 2002, - 202 с.
11. Ерохин, П.И. Исследования по теплоустойчивости домашних животных. Вкн. тепло - и холодоустойчивость домашних животных./П.И. Ерохин // "Наука", Сибирское отд-ние, 1975. – 353 с.
12. Костеша, Н.Я.Коррекция гомеостаза организма сельскохозяйственных животных при действии экстретальныхфакторов / Н.Я. Костеша, В.Е.Рунов, Е.С.Дементьева// Информация и образование.Горно – Алтайск, 2014. 6 (14) - с. 150 – 151
13. Мамедова, А.Я. «Технология содержания перепелят недельного возраста во время температурного стресса»II Международное книжное издание стран Содружество Независимых Государств / «ЛУЧШИЙ МОЛОДОЙ УЧЕНЫЙ – 2020»: II международная книжная коллекция научных работ молодых ученых – Нур-Султан, 2020 г. –с. 21 - 26
14. Плященко, С.И. Предупреждение стрессов у сельскохозяйственных животных / С.И. Плященко, В.Т. Сидоров // Минск « Ураджай» - 1983, - с. 22 – 74.
15. Тагиев, А.А. Профилактика теплового стресса при содержании мясных декоративных кур мясного направления /А.А. Тагиев, А.А. Алиев А.Г.Керимов // Международный научный журнал «Молодой ученый», №6, 5 (110, 5) 2016, - с. 99 – 102

№ 2/2024

səh.26-31

16. Хлебович, В.В. Уровни гомеостаза / В.В. Хлебович // Природа, № 2, 2007. – с. 16 – 24
17. Шуайбов, Т.М. Адаптационные способности гибридов крупного рогатого скота в условиях жаркого климата дагестана / Т.М.Шуайбов, Ш.З. Бахарчиев, И.А. Алиев // Современные проблемы науки и образования – 2009. - №2. – с. 40-46
18. Mammadov, R.T. – Quality of the quail meat depending on the different keeping systems / R.T. Mammadov // Воронежский Государственный Аграрный Университет императора Петра I. Воронеж, - 2017. - с. 150 – 152
19. Mashaly, M.M. Effect of heat stress on production parameters and immune responses of commercial laying hens / M.M. Mashaly, G.L. Hendricks, M.A. Kalama, A.E. Gehad, A.O. Abbas, P.H. Patterson // Poult. Sci. – 2004. – № 83. – p. 889-894.

УДК 636.59.636.084

**Методы, применяемые для уменьшения влияние температурного стресса на гомеостаз перепелок**

**Тагиев А.А., Мамедова А.Я.**

**Резюме:** Исследования проводились, чтобы повысить устойчивость перепелок к температурному стрессу при содержании их в помещениях и под навесами во время температурного стресса. Во время исследования, был определен воздухообмен, приходящийся на каждую перепелку в зависимости от направления их продуктивности и возраста.

Повышена калорийность кормов, которые им дают, установлены правила и сроки подачи кормов, для повышения индекса термостойкости в питьевую воду добавлены биологически активные препараты, в соответствии с зоогигиеническими правилами в области кормления на каждую голову перепела увеличена норма воды. В группах, в которых выполнялись вышеуказанные правила, клинико-физиологическое состояние перепелок повышалось, а получаемые от них продукты, помимо увеличения количества, отличались высоким качеством.

**Ключевые слова:** перепелка, температурный стресс, воздухообмен, скорость воздушного потока, препараты против температурного стресса, гомеостаз.

UOT 636.59.636.084

**Effect of temperature stress on quail homeostasis  
application methods to reduce**

**Taghiyev A.A., Mammadova A.Y.**

**Summary:** During temperature stress, when quails are kept in buildings and under sheds, in order to increase their resistance to temperature stress, during the study, air exchange in the building was created depending on the productivity direction and age of each head of quails. The caloric content of the feeds given to them has increased, the rules and timing of feeding have been determined, biological preparations have been added to drinking water to increase the heat resistance index (HRI), and the amount of water per head of quail has been increased in accordance with zoohygienic rules in the field of feeding. The clinical-physiological condition of quails in the groups that had been implemented the above-mentioned rules improved, and the quality of the products obtained from them increased as well.

**Key words:** quail, temperature stress, air exchange, air flow speed, temperature anti-stress drugs, homeostasis

Redaksiyaya daxilolma: 03.04.2024

Çapa qəbul olunma: 14.06.2024



## QALDIRILMIŞ XAÇABƏNZƏR LABİRİNTDƏ BEYNİNƏ DİHİDROPIRİMİDİNAZAYA BƏNZƏR ZÜLAL2 YERİDİLMİŞ HEYVANLARIN DAVRANIŞI

Şəhla Məhcan qızı Quliyeva

Naxçıvan Dövlət Universiteti

Shahlaquliyeva1990@gmail.com

**Xülasə.** Məqalədə beyninə dihidropirimidinazaya bənzər zülal2 yeridilmiş heyvanların davranışından bəhs olunur. Bunun üçün xaçabənzər labirintdə 160-220 q kütləsi olan 3-4 aylıq erkək Vistar siçovullar üzərində aparılıb aparılan təcrübələrin nəticələri ön plana çəkilir. Belə ki, qaldırılmış xaçabənzər labirintdə beyində xilə DBZ2 yeridilən heyvanlarda şaquli vəziyyətin sayı, qurumq davranışının ümumi müddəti, siçovulların labirintdən sallanma aktlarının sayı və onların üstündən keçdiyi kvadratların sayı azalmış, heyvanların donma davranışının ümumi müddəti isə qabarıq çəkildə artmışdır. Bu, zülalın həyəcənliq səviyyəsini artıran aktivliyinə malik olmasını göstərir.

**Açar sözlər:** siçovul, davranış, zülal, labirint, təcrübə.

Stres bütün canlılara təsir edən bir fenomendir. Onun bu təsir zəif və ya güclü ola bilər. 2000-ci ildə dünyaca məşhur transplantoloq, professor Mehmet Haberal tərəfindən yaradılan Başkent Universitetinin bütün Türkiyə tibb və elm aləmində məşhur mərkəzlərindən biri də Təcrübə Heyvanları Yetişdirmə və Araşdırma Mərkəzində heyvanların stressdən balasını yediyi müşahidə olunmuşdur (4). Beyninə dihidropirimidinazaya bənzər zülal2 yeridilən heyvanların davranışını müəyyənləşdirmək üçün xaçabənzər labirintdən istifadə edilmişdir. Bu labirint gəmiricilər üçün geniş istifadə olunan davranış testidir və narahatlıqla əlaqəli davranışla bağlı beyin bölgələrini və mexanizmlərini müəyyən etmək üçün təsdiq edilmişdir (1).

Təcrübələr 160-220 q kütləsi olan 3-4 aylıq erkək Vistar siçovullar üzərində aparılıb. İlkin mərhələdə audiogen stres modelində siçovullar içərisindən stressə davamlı olan heyvanlar seçilmişdir. Bunun üçün siçovullar 2 dəqiqə ərzində 90-120 desibel gücündə olan audiogen stresin təsirinə məruz qoyulmuşdur. Stressə davamsız siçovullar güclü səs təsirindən epileptik qıcolmalara və ya dayanmadan qaçmağa başlamışdılar, halbuki davamlı heyvanlarda güclü səsə qarşı heç bir cavab reaksiyası müşahidə olunmurdu. Bu mərhələdə audiogen stressə davamlı siçovulların ayrılması onların beyin nahiyyələrində oxşar neyrokimyəvi proseslərin gedişini və bunun əsasında müxtəlif davranış modellərində heyvanların oxşar tipli davranışının nümayiş etdirilməsini və davranış göstəricilərinin kənarlaşmasının aşağı olması nəzərdə tutulmuşdur. Eksperimental mərhələlərin yerinə yetirilməsi üçün yalnız stressə davamlı heyvanlardan istifadə edilmişdir.

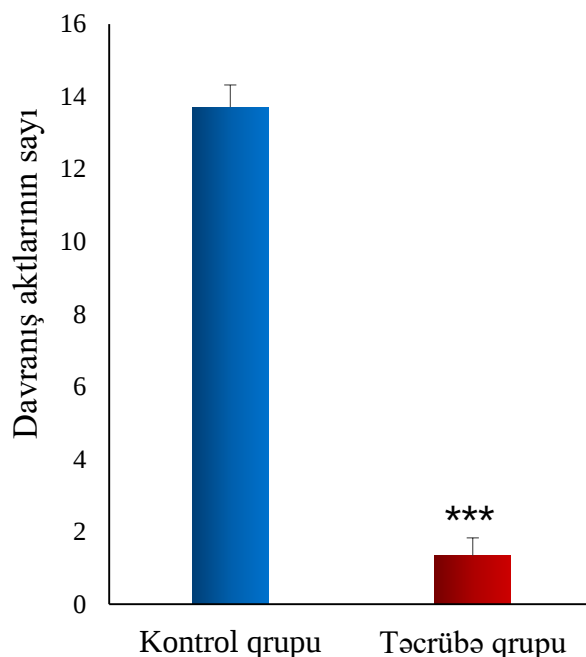
Hal-hazırda heyvanlar üzərində aparılan davranış eksperimentlərində tətbiq olunan həyəcənliq modelləri iki böyük qrupa bölünür. Onlardan birincisinə heyvanların stressli və əksər hallarda ağrı yaradan şərtlərə şərti-reflektor cavablarını daxil edirlər. İkinci qrupa aid olan modellər isə heyvan davranışına əsaslanan sxemləri ehtiva edir və heyvanların ağrı və ya narahatçılıq şəraiti mütləq şəkildə daxil olmayan stressli stimullara spontan və ya təbii cavab reaksiyalarını daxil edirlər (5, 1160).

Siçovulların həyəcənliyinin təyin edilməsi üçün qaldırılmış xaçabənzər labirint modelini tətbiq etmişdik. Bu davranış modeli yuxarıda göstərilən təsnifata görə ikinci qrupa aiddir və siçovulların davranış növlərinin qeydiyyatının nəticəsində emosional gərginlik vəziyyətindən çox geniş məlumatın toplanılmasına imkan verir.

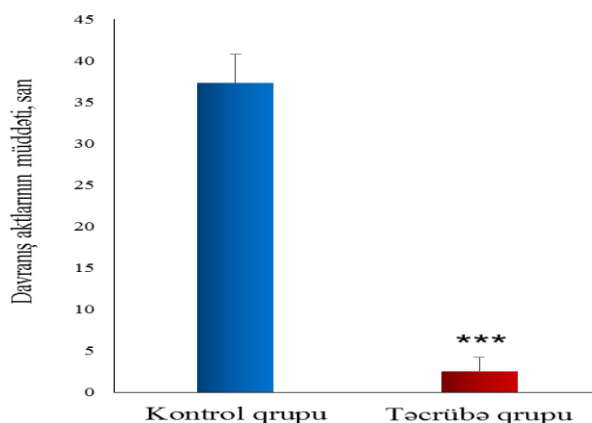
Farmakoloji maddələrin anksiolitik effektinin müəyyən edilməsi üçün qaldırılmış xaçabənzər labirintdən əksər hallarda istifadə olunur. Bu modeli tətbiq edən tədqiqatçılar müşahidə etmişlər ki, labirintə salandan sonra heyvanlarda yaxınlaşma və qaçma konflikt davranışı, qapalı qollara nisbətən açıq qollarda daha çox qorxu təzahürü qeydə alınmış, vaxt getdikcə qorxu duyğusunun dərəcəsinin azalması, amma bu labirintdən müəyyən zaman kənarlaşmadan sonra eksperimental heyvanlarda qorxu duyğusunun bərpa olunması qeyd edilmişdir (3). Sözügedən model gəmiricilərin qaldırılmış sahələrdən uzaqlaşmasına və yeni mühitin təhlil edilməsi meyilliyinə əsaslanır (2). Bu modelin labirintində siçovulların açıq qollara girişlərinin sayı və orada vaxtın keçirilməsi həyəcənsiz davranışın işarəsidir. Bu, qollara girişlərin ümumi sayı heyvanların ümumi hərəkəti aktivliyini göstərir. Benzodiazepin kimi anksiolitik farmakoloji agentlərin eksperimentlərdə tətbiqi gəmiricilərin açıq qollara girişlərinin nisbi miqdarını və orada vaxtının keçirilməsinin artırılmasına qadirdir.

Siçovullara DBZ2-nin beyində yeridilməsindən sonra 5 dəqiqə ərzində davam olunan eksperiment zamanı xaçabənzər labirintində davranış göstəricilərində dəyişikliklər qeyd olunmuşdur. Kontrol qrupu heyvanlarının göstəricilərinə nisbətən labirintin qapalı qollarında təcrübə qrupu heyvanlarında axtarış davranışı əks etdirən şaquli vəziyyətin sayının kəskin dərəcədə azalması ( $p < 0,001$ ; Şək. 1) müşahidə olunurdu. Xüsusən, kontrol qrupunda şaquli vəziyyətin sayı  $13,7 \pm 0,6$  olduğu halda, təcrübə qrupunda bu göstərici  $1,3 \pm 0,5$  bərabər idi.

Heyvanın komfort vəziyyətini əks etdirən qruminq davranış formasının təcrübə qrupunun göstəricisində də azalmaya doğru qabarıq dəyişikliklər aşkar olunmuşdur. Xüsusən, kontrol qrupu heyvanlarında labirintin qapalı qollarında eksperiment müddətində qruminq davranışının ümumi vaxtı  $37,3 \pm 3,5$  saniyəyə bərabər idi, halbuki DBZ2-nin yeridilməsindən sonra təcrübə qrupu heyvanlarında qruminq davranışının ümumi vaxtı  $2,5 \pm 1,7$  saniyə qədər azalmışdır ( $p < 0,001$ ; Şək. 2).

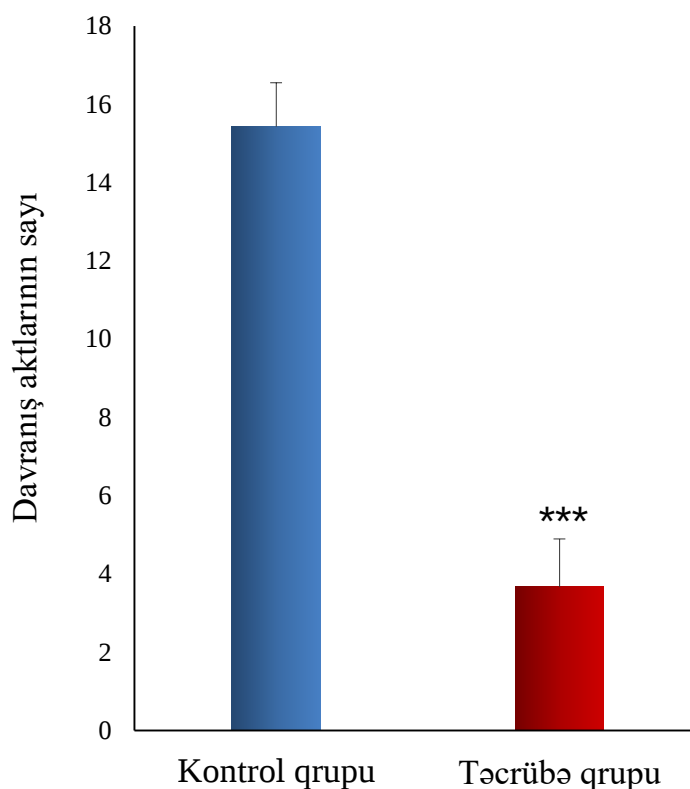


Şəkil 1. Xaçə bənzər labirintin qapalı qollarında şaquli vəziyyətin sayına siçovullara beyində yeridilməsi DBZ2-nin təsiri. \*\*\* -  $p < 0,001$ .



**Şəkil 2. Xaçabənzər labirintin qapalı qollarında qruminq davranışının ümumi müddətinə siçovullara beyindəxili DBZ2-nin yeridilməsinin təsiri. \*\*\* -  $p < 0,001$ .**

Labirintdən sallanma aktlarının miqdarları da kontrol qrupu siçovullarına nisbətən təcrübə qrupu heyvanlarında kəskin dərəcədə fərqlənirdi. Xüsusən, kontrol qrupunda sallanma aktlarının sayı  $15,4 \pm 1,1$  olduğu halda, təcrübə qrupunda bu davranış göstəricisinin sayı  $3,7 \pm 1,2$  bərabər idi ( $p < 0,001$ ; Şək. 3).

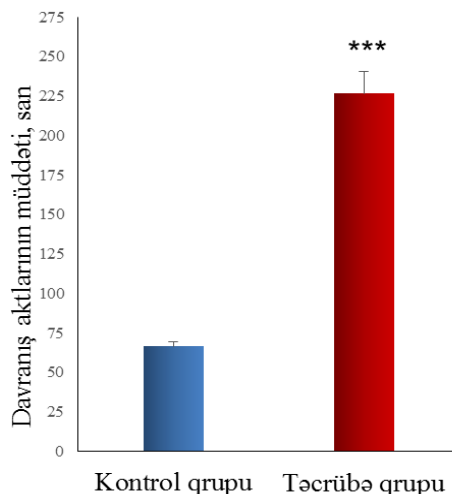


**Şəkil 3. Xaçə bənzər labirintində sallanma aktlarının sayına siçovullara beyindəxili DBZ2-nin yeridilməsinin təsiri. \*\*\* -  $p < 0,001$ .**

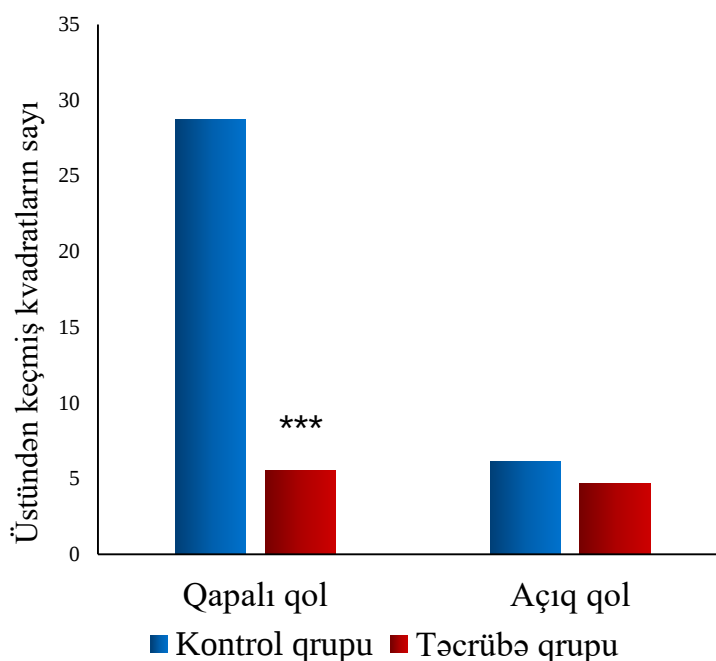
Qaldırılmış xaçabənzər labirintin qapalı qollarında donma davranışının ümumi zamanın qruparası fərfinə görə yuxarıda göstərilən davranış növlərindən kəskin dərəcədə fərqlənirdi. Xüsusən,

kontrol qrupu heyvanlarında donma davranışı  $66,3 \pm 2,8$  saniyə olduğu halda, təcrübə qrupu heyvanlarında bu göstəricinin artırılması müşahidə edilirdi və  $226,7 \pm 14$  saniyə qədər artım qeydə alınmışdır ( $p < 0,001$ ; Şək. 4)

Labirintin qapalı qollarında heyvanlar tərəfindən üstündən keçmiş kvadratların sayında da kontrol və təcrübə qrupları arasında fərq gözəçarpan xarakter daşıyırdı. Belə ki, əgər kontrol qrupu heyvanları təcrübə zamanı  $28,7 \pm 1,0$  kvadratın üstündən keçirdilərsə, təcrübə qrupu heyvanlarının yalnız  $6,2 \pm 1,5$  kvadratın üstündən keçməsi diqqəti cəlb edirdi ( $p < 0,001$ ; Şək. 5).



Şəkil 4. Xaçabənzər labirintin qapalı qollarında donma davranışının ümumi müddətinə siçovullara beyindəxili DBZ2-nin yeridilməsinin təsiri. \*\*\* -  $p < 0,001$ .



Şəkil 5. Xaçə bənzər labirintinin qapalı və açıq qollarında siçovullar üstündən keçmiş kvadratların sayına beyindəxili DBZ2-nin yeridilməsinin təsiri. \*\*\* -  $p < 0,001$ .

Ümumilikdə, qaldırılmış xaçabənzər labirintində heyvanlara beyindəxili DBZ2-nin yeridilməsinin təsiri aşağıdakı kimi olmuşdur:

1. Siçovullarda şaquli vəziyyətin sayı azalmışdır.
2. Siçovullarda qruminq davranışının ümumi müddəti azalmışdır.
3. Labirintdən sallanma aktlarının sayı azalmışdır.
4. Siçovulların üstündən keçdiyi kvadratların sayının azalmışdır.
5. Siçovullarda donma davranışının ümumi müddəti qabarıq şəkildə artmışdır.

Bunları nəzərə alaraq, belə bir nəticə əldə edilmişdir ki, dihidropirimidinazaya bənzər zülal2 həyəcənlik səviyyəsini artıran aktivliyinə malikdir.

### ƏDƏBİYYAT

1. Alicia A Walf<sup>1</sup> and Cheryl A Frye<sup>1,2,3,4</sup>. The use of the elevated plus maze as an assay of anxiety-related behavior in rodents
2. Cahill, L., Gorski, L., and Le, K. Enhanced human memory consolidation with post-learning stress: interaction with the degree of arousal at encoding // Learn. Mem.- 2003 (10), - p.270–274.
3. Hogg S. A review of the validity and variability of the elevated plus-maze as an animal model of anxiety // Pharmacol Biochem Behav. -1996, 54(1),- p.21-30.
4. İnanılmazdır: Təcrübə heyvanlarının yetişdirildiyi qeyri-adi mərkəz. [www.medicina.az](http://www.medicina.az).
5. Mekhtiev A.A., Allahverdiyeva T.N., Movsum-zadeh S.K. DNA integrity-protecting and survival-promoting activity of serotonergic system in sturgeon juveniles and sazan // Fish Physiology and Biochemistry. - 2017, V. 43, - № 4, - p. 1153-1160.

#### **В приподнятом крестообразном лабиринте поведение животных, которым в мозг вводили дигидропириимидиназоподобный белок2**

**Гулиева Ш.**

**РЕЗЮМЕ.** В статье описано поведение животных, которым в мозг вводили дигидропириимидиназоподобный белок 2. Для этого на первый план выдвигаются результаты экспериментов, проведенных на 3-4-месячных крысах-самцах Вистар массой 160-220 г в крестообразном лабиринте. Таким образом, у животных, которым интрацеребрально вводили DBZ2 в приподнятый крестообразный лабиринт, уменьшилось количество вертикальных поз, общая продолжительность грумингового поведения, количество актов выхода из лабиринта и количество пересеченных крысами квадратов, а общая продолжительность замирающего поведения животных заметно увеличилась. Это указывает на то, что белок обладает активностью, повышающей возбудимость.

**Ключевые слова:** крыса, поведение, белок, лабиринт, эксперимент.

#### **In the elevated plus maze, the behavior of animals in which a dihydropyrimidinase-like protein was injected into the brain2**

**Guliyeva Sh.**

**SUMMARY.** The article describes the behavior of animals in which dihydropyrimidinase-like protein 2 was injected into the brain. For this purpose, the results of experiments conducted on 3-4-month-old male Wistar rats weighing 160-220 g in a plus maze are highlighted. Thus, in animals that were intracerebrally injected with DBZ2 into an elevated plus maze, the number of vertical postures, the total duration of grooming behavior, the number of acts of exiting the maze, and the number of squares crossed by rats decreased, and the total duration of freezing behavior of animals increased markedly. This indicates that the protein has excitability-enhancing activity.

**Key words:** rat, behavior, protein, maze, experiment.

Redaksiyaya daxilolma: 20.05.2024

Çapa qəbul olunma: 14.06.2024



## KATEXÇAY HÖVZƏSİ SUTOPLAYICI EKOLOJİ RAYONUNDA MÜXTƏLİF TİP TORPAQLARDA MİKROELEMENTLƏRİN YAYILMASININ MÜQAYİSƏLİ SƏCİYYƏSİ

Sara Zülfi qızı Məmmədova, <sup>2</sup>Şəlalə Cəfər qızı Səlimova

Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi  
Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutu

<sup>2</sup>sh.salimova@rambler.ru

**Xülasə.** Məqalə Katexçay hövzəsi sutoplayıcı ekoloji rayonunda yayılmış çimli dağ-çəmən və dağ-meşə-çəmən torpaqlarında mikroelementlərin miqdarının müqayisəli öyrənilməsinə həsr edilmişdir. Tədqiqat zamanı hər iki torpaqlarda münbitlik göstəriciləri və mikroelementlərinin miqdarı müəyyən edilmiş və torpaqların genetik qatları üzrə müqayisəli səciyyəsi verilmişdir.

**Açar sözlər:** mikroelementlər, torpaq, genetik qatlar, Katexçay hövzəsi, müqayisəli səciyyə, sutoplayıcı.

**Giriş.** Müasir dövrdə ekologiyanın ən mühüm problemlərindən biri torpaqların qorunması və münbitliyinin artırılması strategiyasının işlənilib hazırlanmasıdır. Bu istiqamətdə aparılacaq işlərdən biri də Azərbaycanda mövcud olan iri çay hövzələrində yayılan torpaqların ekoloji baxımdan qiymətləndirilməsi və tədqiq edilməsidir. Xüsusilə çay hövzəsində torpaq, bitki örtüyünün və su sisteminin öyrənilməsi, onlardan səmərəli istifadə edilməsi və hövzə ərazisində yayılmış təbii komponentlərin müqayisəli şəkildə araşdırılması çox vacib məsələlərdəndir. Məlumdur ki, ekoloji problemlər nəticəsində torpaq münbitliyi azalır, ətraf ələmə mənfi təsirlər güclənir və nəticədə toksik elementlərin qida zəncirinə daxil olmasına şərait yaranır ki, bu da canlı orqanizmlər üçün çox təhlükəli mənbə hesab olunur. Yaranmış bu kimi ekoloji problemlər eyni zamanda mikroelementlərin ətraf mühitdə yayılması, canlı orqanizmlər tərəfindən mənimsənilməsi kimi məsələlərin öyrənilməsini aktuallaşdırır. Əks halda ekoloji tarazlıq pozulur və ekosistem dəyişir.

Ətraf mühitin çirklənmədən və dağılmadan qorunması, kənd təsərrüfatı istehsalının optimallaşdırılması, texnogen tullantıların ətraf mühitə təsirinin qarşısının alınması, yerli şəraitə uyğun əkinçilik, maldarlıq sisteminin tətbiqi, ekoloji təmiz məhsulların istehsalı və s. kimi məsələlərin həlli hazırda ekoloji savadlılıqdan çox asılıdır (4). Məhz bu baxımdan, məqalədə müasir ekoloji problemlərin qarşısının alınması məqsədi ilə mikroelementlərin ətraf mühitdə yayılması, miqrasiyası və canlı orqanizmlərə təsiri kimi aparılmış elmi araşdırmaların qısa da olsa nəticələri qeyd edilmişdir.

Qeyd etmək lazımdır ki, mikroelementlərin torpaqlarda və bioloji aləmdə çatışmamazlığı canlı orqanizmlər üçün zərərli olduğu kimi, onların miqdarının çox olması da bitki, heyvan, insan orqanizmləri üçün çox təhlükəlidir. Canlı orqanizmlər arasında qarşılıqlı münasibəti öyrənmək üçün təkcə qidalanma zəncirini deyil, həm də ekoloji parametrlərdən istifadə etmək lazımdır. Son vaxtlar insaların təbiətə mənfi təsirinin daha da intensivləşməsi nəticəsində (torpaqlardan düzgün olmaya istifadə, meşələrin qırılması, heyvan növlərinin azalması, ağır metallarla çirklənmə və s.) yaranmış ekoloji böhranın qarşısının alınması təkcə respublika ərazisində yayılan torpaq, bitki aləminin deyil, eyni zamanda hövzələrin də öyrənilməsini zəruri edir. Məhz bu baxımdan hövzə ərazilərində yayılan torpaq tiplərində digər ekoloji parametrlərlə yanaşı, mikroelementlərin o, cümlədən ağır metalların miqdarının müqayisəli şəkildə öyrənilməsi və onların miqdarına görə qiymətləndirilmənin aparılması çox aktuallıq kəsb edir. Tədqiqatlar göstərir ki, ətraf mühit üçün təhlükəli sayılan ağır metallar - o,

cümlədən mikroelementlər (Pb, Cd, Zn, Ni və s.) yayılan zaman onların təxmini 90%-i torpaqda toplanır. Torpaqlara daxil olan mikroelementlər sonra təbii sulara miqrasiya olunur, bitkilər tərəfindən mənimsənilir və qida zəncirinə daxil olur. Nəticədə qida məhsullarının qəbulu zamanı onların miqdarından asılı olaraq (az və ya çox olması) insanların xəstəlik riskləri artır. Belə ki, mikroelementlər az miqdarda daxil olan zaman bioloji aktiv maddələrin tərkibinə keçir, canlıların həyat fəaliyyətini normallaşdırır, çox miqdarda daxil olduqda və ya heç daxil olmadıqda isə həyat üçün təhlükəli xəstəliklər yaradır. İnsan orqanizmində əsasən qaraciyərdə toplanaraq çox tədricən ayrılır, əsasən böyrəklərdən sorulur, bitkilər tərəfindən mənimsənildikdə isə bitkinin orqan və toxumalarında qeyri-bərabər yayılır. Yaranmış bu kimi ekoloji problemlər mikroelementlərin miqdarının istər torpaq, istər bitki, istərsə də canlı orqanizmlərdə öyrənilməsinə zəruru edir (4). Bu baxımdan çay hövzələri ətrafında yayılan torpaq, bitki sistemində mikroelementlərin miqrasiyasının öyrənilməsi və onların miqdarına görə qiymətləndirilməsi kimi məsələlər çox fundamental araşdırılmar tələb edir.

Belə çay hövzələrindən biri də Böyük Qafqazın cənub yamacında yerləşən Katexçay hövzəsidir. Katexçay hövzəsi ərazisində bəzi ekoloji problemlərin müasir vəziyyətinin araşdırılması və öyrənilməsi ilk dəfə olaraq bizim tərəfimizdən aparılmış və hövzənin torpaq, bitki və su sisteminin qarşılıqlı əlaqəsi tədqiq edilmiş və onların mikroelementlərin miqdarına görə qiymətləndirilməsi aparılmışdır. Tədqiqatların bütün hövzə ərazisində aparılmasına baxmayaraq, məqalədə yalnız Katexçay hövzəsi sutoplayıcı ekoloji rayonunda yayılmış çimli dağ-çəmən və dağ-meşə-çəmən torpaqlarında mikroelementlərinin miqdarı, onların miqdarı və hər iki torpaq tiplərində münbitlik göstəriciləri və torpaqların genetik qatları üzrə müqayisəli səciyyəsi verilmişdir.

Ölkəmizin sosial və iqtisadi inkişafını təmin etmək üçün respublikanın təbii sərvətləri hesab edilən torpaq və bitkilərdən səmərəli istifadə olunması ən əsası isə onların antropogen təsirlərdən qorunması hazırda dövlət nəzarətində olan əsas prioritet məsələlərdəndir (2). Qeyd etmək lazımdır ki, müasir dövrdə yaranmış bəzi ekoloji problemlər respublikamızın ərazilərilərinə də öz mənfi təsirini göstərir. Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, son zamanlar torpaq və ekoloji qanunları nəzərə almadan insanların təbii komponentlərə geniş miqyasda müdaxiləsi yer kürəsinin hər yerində olduğu kimi respublikamızda da torpaq, bitki örtüyünün məhvində səbəb olmuşdur. Demək olar ki, bu və ya digər səbəblərdən respublikamızın ümumi ərazisinin 3743,5 min hektarı və ya 43,3%-ə qədər eroziyaya uğramışdır (5). Bu problemlərin həll edilməsi və bu zənginliklərin qorunması üçün bir sıra kompleks tədbirlərin, o cümlədən, elmi tədqiqat işlərinin aparılması vacibdir. Yaranmış bu kimi problemlərin öyrənilməsi və qarşısının alınması məqsədi ilə Böyük Qafqazın cənub yamacı (Azərbaycan daxilində) ərazisində tərəfimizdən tədqiqatlar aparılmış və ərazinin ekoloji vəziyyəti öyrənilmişdir. Aparılan tədqiqatlarda əsas məqsəd Böyük Qafqazın cənub yamacında yerləşən Katexçay hövzəsi torpaqlarında mikroelementlərin yayılması qanunauyğunluqlarının öyrənilməsi və onların ekoloji baxımdan qiymətləndirilməsi olmuşdur (9). Tədqiqatlar yüksək, orta və alçaq dağlıq ərazilərdə aparılmış, Q.Ş.Məmmədovun metodikasına əsasən üç ekoloji rayona ayrılmış, hər üç ekoloji rayonun torpaq, bitki örtüyü müqayisəli öyrənilmiş və ekoloji baxımdan mikroelementlərin miqdarına görə bu torpaqlarda qiymətləndirilmə aparılmış, bonitet balları hesablanmışdır (5). Tədqiqatın hər üç ekoloji rayonda aparılmasına baxmayaraq məqalədə hövzənin yüksək dağlıq zonasında yayılan çimli dağ-çəmən və dağ-meşə çəmən torpaqlarının müqayisəli təhlili verilmişdir. Dəniz səviyyəsindən 1800-2500 m yüksəklikdə xüsusi seçilmiş sahələrdə çimli dağ-çəmən və dağ-meşə çəmən torpaqlarında kəsirlər qoyulmuş və kəsirlərdən götürülmüş torpaq nümunələrinin koordinata bağlılığı müəyyən edilmişdir. Götürülmüş torpaq nümunələrində həmçinin mikroelementlərin (Mn, Mo, Zn, Ni, V, Pb və Cd) ümumi miqdarı təyin edilmiş və onların miqdarının bu torpaqlarda müqayisəli səciyyəsi aparılmışdır (6, 9).

**Material və metodlar.** Tədqiqatın obyektı Böyük Qafqazın cənub yamacında yerləşən Katexçay hövzəsi, təcrübə sahəsi kimi burada yayılan torpaqlar götürülmüşdür. Tədqiqat sahəsi 6200 hektar (620 km<sup>2</sup>) olub, dağlıq, dağətəyi və düzənlik hissələrdən ibarətdir (1;6;10). Burada elmi tədqiqatların aparılması məqsədi ilə akademik Q.Ş.Məmmədov tərəfindən hazırlanmış “hövzə” metodundan istifadə edilmişdir. Bu metodikaya əsasən çay hövzəsi ərazisinin təbii sistemdə yerləşdiyi mövqe nəzərə

alınaraq maddə və enerji axınlarının xətti səmtləndiyi təbii sərhəddi aydın görünən ərazilər ayrılır və həmin ərazilər ekoloji müşahidələrin, eləcə də torpaq tədqiqatlarının aparılması üçün ən yaxşı şərait hesab edilir (2,3).

Katexçay hövzəsi sutoplayıcı ekoloji rayon ərazisində uyğun sahələrdə kəsirlər qoyulmuş və götürülmüş torpaq nümunələrində mikroelementlərin ümumi miqdarı təyin edilmişdir (8,9). Katexçay hövzəsi sutoplayıcı ekoloji rayonu yüksək dağlıq zonanın alp və subalp landşaft qurşağında, dəniz səviyyəsindən 1800-2500 m yüksəklikdə, Böyük Qafqazın cənub yamacında yerləşməklə təxmini olaraq 13485 hektar ərazini əhatə edir. Bu zonanın torpaqları əhəng daşı, gilli şistlər və s. süxurlar üzərində əmələ gəlmişdir. Tədqiqat ərazisində relyefdən, iqlim şəraitindən, həmçinin torpaqəmələgətirən süxurlardan asılı olaraq dağ-çəmən və dağ-meşə-çəmən torpaqları formalaşmışdır (1,7).

Çöl tədqiqatları işlərinin nəticələri ilə bərabər hövzənin ərazisinə dair topoqrafik xəritələrdən, Azərbaycan Respublikasının Ekoloji Atlasından aerokosmik şəkillərdən istifadə edilmişdir (3).

**Təhlil və müzakirə.** Katexçay uzunluğu 54 km, Qanıxçayın (Alazan çayın) sol qolu olub, Zaqatala-Balakən rayonları ərazisinə daxildir. Başlanğıcını Baş Qafqaz silsiləsindəki Quton dağından 3659 metr hündürlüyündən alan Katexçay hövzəsinin sahəsi 620km<sup>2</sup> -dir. Çay sağdan Verketel (uzunluğu 10 km), Murovçay (uzunluğu 12km) kimi 2 kiçik qol qəbul edir, illik axımının isə 25%-ni qar, 22%-ni yağış, 53%-ni isə yeraltı sular əmələ gətirir. Katexçay hövzəsinin ərazisi çox mürəkkəb hidroloji quruluşa malikdir. Buna səbəb ərazinin çay şəbəkəsinin sıxlığıdır.

Katexçay Şəki-Zaqatala bölgəsindən axan çaylar arasında gursululuğu ilə digər çaylardan fərqlənir. Yağının çox olmasına görə yazda və payızda çayın suyu artır. Mikroelementlərin miqrasiyasında suların rolunun çox böyük əhəmiyyət kəsb etdiyini nəzərə alaraq, onların torpaq-su sistemində miqrasiyası öyrənilərkən məlum olmuşdur ki, yaz fəslində çaylarda mikroelementlərin miqdarı payız və qış fəslinə nisbətən yüksək olur. Bu qanunauyğunluq özünü Katexçaydan götürülmüş su nümunələrində də göstərmişdir. Aparılan təhlillər göstərir ki, Katexçay su rejimi xüsusiyyətlərinə görə yazda gursulu və yay-payız fəsilələrində daşqın rejimli çay tipinə aiddir. Həmçinin, mikroelementlərin miqdarının çayın aşağı axınında daha yüksək olduğu məlum olmuşdur. Buna səbəb kimi çayın gətirmə konusları ilə əlaqəli olduğu müəyyənləşdirilmişdir. O, da müəyyənləşdirilmişdir ki, mikroelementlərin yazda donu açılan torpaqlardan yeraltı və səth suları vasitəsi ilə çaya keçməsi ilə əlaqədar olaraq miqdarı artır. Katexçayın suyundan götürülmüş nümunələrində aparılan analizlərin nəticələrindən məlum olmuşdur ki, onların miqdarı çay suyunda yol verilən həddi keçmir və ətraf mühit üçün təhlükə mənbəyi hesab edilmir.

Hövzənin çay suları ilə yanaşı digər komponentlərində də araşdırmalar aparılmış, mikroelementlərin miqrasiyası öyrənilmişdir. Məlum olmuşdur ki, yüksək dağlıq zonada yayılan dağ-çəmən torpaqlarında mikroelementlərin ümumi miqdarı üst qatlarda nisbətən yüksək olub, aşağı qatlara getdikcə azalır. Hövzənin sutoplayıcı ekoloji rayonu ərazisində yayılan hər iki torpaq tiplərindən (çimli dağ-çəmən və dağ-meşə çəmən) götürülmüş nümunələrdə aparılan təhlillərin nəticələri göstərir ki, bu torpaqlar üzvü maddələrlə kifayət qədər zəngindir. Həmçinin təhlillər göstərir ki, dağ-çəmən və dağ-meşə-çəmən torpaqlarında ümumi azot 0,60-0,75%, ümumi fosfor isə 0,20-0,30% təşkil edir. Torpaq məhlulunun reaksiyası (pH) 4,4-6,0, lil hissəciklərinin miqdarı (<0,001mm) 30,9-46,4%, udulmuş əsasların cəmi 21,5-38,2 mq/ekv təşkil edir.

Təhlillər göstərir ki, bu azalma əsasən humusun miqdarının üst qatlarda yüksək olması və aşağı qatlara getdikcə azalması ilə əlaqədardır (6;9). Cədvəldən də göründüyü kimi, məsələn, manqanın (Mn) miqdarı üst qatlarda 590-690 mq/kq olduğu halda, aşağı qatlarda 420-590 mq/kq; molibden (Mo) üst qatda 0,35-0,53 mq/kq; kobalt (Co) 5,2-10,0; alt qatda isə 4,0-7,2 mq/kq və s. təşkil edir (Cədvəl). Eyni zamanda çimli dağ-çəmən torpaqlarında molibdenin miqdarı üst qatda 0,76 mq/kq təşkil edir. Torpağın üst qatında molibdenin belə yüksək miqdarı humus ilə bərabər torpaqların digər xüsusiyyətlərindən (fiziki və kimyəvi xassələrində) də asılı olaraq dəyişir. Məsələn, Mo (molibden) lil hissəciklərinin üst qatlarda yüksək miqdarı ilə əlaqədardır. Bu qanunauyğunluqlar digər mikroelementlərin də miqdarında özünü göstərir. Tədqiqat zamanı Katexçay hövzəsinin sutoplayıcı ərazisindən götürülmüş torpaq nümunələrində mikroelementlərin, o, cümlədən ağır metalların (Mn,

Mo, Co, Zn, Cu, Ni, V, Pb, Cd) miqdarı təyin edilmiş, həmçinin alınan nəticələrin miqdarları hər iki torpaq tiplərində müqayisəsi cədvəldə verilmişdir (5;7;9). Müqayisə nəticəsində məlum olmuşdur ki, mikroelementlərin miqdarı ayrı-ayrı qatlar üzrə artıb-azalır. Məsələn, çimli dağ-çəmən torpaqlarının üst qatda manqan (Mn) 630 mq/kq olduğu halda, dağ-meşə-çəmən torpaqlarının üst qatında bu miqdar 650 mq/kq təşkil edir. Manqanın qatlar üzrə müqayisəli səciyyəsi aparılan zaman onun +20 mq/kq artdığı müəyyən edilmişdir. Mikroelementlərin genetik qatlar üzrə belə artıb, azalması digər mikroelementlərin miqdarında da müşahidə edilmişdir. Müxtəlif torpaq tiplərində belə müqayisələrin aparılması mikroelementlərin genetik qatlar üzrə miqdarının necə və hansı səbəbdən artıb, azaldığını müəyyən etməyə imkan verir. Aparılan təhlillər göstərir ki, mikroelementlərin torpaqlarda miqdarı, əsasən torpaq tiplərindən və onların münbitlik göstəricilərindən asılı olaraq dəyişir (4, 9).

Cədvəl.

**Çimli dağ-çəmən, dağ-meşə-çəmən torpaqların fiziki-kimyəvi xüsusiyyətləri və mikroelementlərin miqdarı**

| Torpaqlar                        | Çimli dağ-çəmən                                  |       |       | Dağ-meşə-çəmən |       |       |
|----------------------------------|--------------------------------------------------|-------|-------|----------------|-------|-------|
|                                  | Qatlar və dərinliklər (sm-lə)                    |       |       |                |       |       |
|                                  | 0-17                                             | 17-38 | 38-64 | 0-15           | 15-35 | 35-62 |
|                                  | Torpaqların fiziki-kimyəvi xüsusiyyətləri (%-lə) |       |       |                |       |       |
| Humus                            | 9,2                                              | 5,4   | 2,5   | 7,46           | 5,82  | 2,0   |
| pH (suda)                        | 4,5                                              | 4,15  | 4,8   | 6,0            | 5,8   | 6,0   |
| Fiziki gil <0,01                 | 46,44                                            | 45,80 | 42,04 | 41,0           | 36,4  | 32,5  |
| Lil fraksiyası <0,001            | 14,21                                            | 22,28 | 18,20 | 14,2           | 12,6  | 10,4  |
| Azot (ümumi)                     | 0,75                                             | 0,68  | 0,34  | 0,60           | 0,39  | 0,20  |
| Fosfor (ümumi)                   | 0,25                                             | 0,14  | 0,13  | 0,28           | 0,21  | 0,21  |
| UƏC m.ekv                        | 38,19                                            | 30,50 | 30,0  | 29,1           | 23,8  | 19,7  |
| Mikroelementlərin miqdarı, ma/kq |                                                  |       |       |                |       |       |
| Mn                               | 630                                              | 500   | 450   | 650            | 600   | 500   |
| Mo                               | 0,53                                             | 0,60  | 0,53  | 0,47           | 0,40  | 0,32  |
| Co                               | 6,4                                              | 5,2   | 5,0   | 10,1           | 8,0   | 6,1   |
| Zn                               | 16,5                                             | 14,2  | 12,5  | 15,0           | 14,3  | 12,0  |
| Cu                               | 18,5                                             | 13,0  | 12,2  | 16,8           | 15,1  | 13,8  |
| Ni                               | 18,0                                             | 15,0  | 13,5  | 20,0           | 18,5  | 14,8  |
| V                                | 17,5                                             | 16,3  | 14,0  | 16,8           | 15,1  | 13,8  |
| Pb                               | 9,7                                              | 7,2   | 7,0   | 10,6           | 9,7   | 8,5   |
| Cd                               | 0,22                                             | 0,18  | 0,14  | 0,25           | 0,23  | 0,22  |

**Nəticə.** Çimli dağ-çəmən və dağ-meşə-çəmən torpaqlarında genetik qatlar üzrə mikroelementlərin müqayisəli səciyyəsi aparılan zaman onların miqdarının bu torpaqlarda hansı səviyyədə artıb azalması müəyyən edilmişdir. Mikroelementlərin miqdarının üst qatlardan alt qatlarda getdikcə azalması həmin qatlarda humusun miqdarının azalması ilə əlaqəli olduğu, molibdenin miqdarının çimli dağ-çəmən torpaqlarında yüksək olması isə (0,76 mq/kq) lil (<0,001mm) hissəciklərinin bu qatda miqdarı ilə əlaqəli olduğu müəyyən edilmişdir. Məlum olmuşdur ki, mikroelementlərin miqdarının torpaq tiplərində yayılma qanunauyğunluqları torpaqların digər münbitlik göstəricilərindən və müxtəlif xassələrindən də asılıdır. Tədqiqatların nəticəsi olaraq məlum olmuşdur ki, Katexçay su rejimi xüsusiyyətlərinə görə yazda gürsulu və yay-payız fəsillərində daşqın rejimli çay tipinə aiddir. Mikroelementlərin yazda donu açılan torpaqlardan yeraltı və səth suları vasitəsilə çaya keçməsi ilə

əlaqədar əlaqədar olaraq onların çaylarda miqdarı artır. Katexçayın suyundan götürülmüş nümunələrində aparılan analizlərin nəticələrindən məlum olmuşdur ki, onların miqdarı çay suyunda yol verilən həddi keçmir və ətraf mühit üçün təhlükə mənbəyi hesab edilmir. Aparılan təhlillərin nəticələri göstərir ki, dağ-çəmən və dağ-meşə-çəmən torpaqlarında mikroelementlərin miqdarı klark daxilində olub, yol verilən həddi keçmir və ətraf mühit üçün təhlükəli hesab olunmur.

### ƏDƏBİYYAT

- 1 Əliyev H.Ə. Böyük Qafqazın Şimal-şərq hissəsinin meşə və meşə-bozqır torpaqları, Bakı, elm, 1964, 231s.
- 2 Məmmədov Q.Ş. Azərbaycanın torpaq ehtiyatları. Bakı, Elm, 2002, 132s.
- 3 Məmmədov Q.Ş., Xəlilov M.Y., Məmmədova S.Z. Ekoloji Atlas, Bakı, 2009, 156s.
- 4 Məmmədov Q.Ş., Xəlilov M.Y., Məmmədova S.Z. Aqroekologiya, Bakı, Elm, 2010, 554s.
- 5 Məmmədov Q.Ş., Məmmədova S.Z., Şabanov C.Ə. Azərbaycanın ekoloji monitorinqi Bakı, 2017, 278 s.
- 6 Məmmədova S.Z., A.B.Cəfərov. Torpağın münbitlik xassəsi. Bakı, 2005, 192 s.
- 7 Məmmədova S.Z., Şabanov C.Ə., Quliyev M.B. Lənkərançay hövzəsi torpaqlarının ekoloji monitorinqi Bakı, Elm, 2005, 167 s.
- 8 Səlimova Ş.C., Axundova A.B.. Katexçay hövzəsi dağ meşə qonur torpaqlarında mikroelementlərin yayılması. Azər. Aqrar elmi., 2008, №3, səh. 140-145
- 9 Səlimova Ş.C.. Katexçay hövzəsi torpaqlarında mikroelementlərin yayılmasının ekoloji qanunauyğunluqları. Avtoreferat, Bakı, 2011, 19s.
- 10 Эйюбов А.Д.. Агроклиматическое районирование Азерб. ССР. Баку, Элм 1969, 188 с.
- 11 Akhundova A.B., Salimova Sh.J. Degradation of the technogen landscapes international Congress: Energy, ecology, economy, Baku, 7-8 June, 2007, p.471-473.

УДК 633

### СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ МИКРО-ЭЛЕМЕНТОВ В РАЗЛИЧНЫХ ТИПАХ ПОЧВ КАТЕХЧАЙСКОГО БАСЕЙНА СУТОПЛАЙИЧСКОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РАЙОНА

Мамедова С. З., Салимова Ш. Д.

**Резюме.** Статья посвящена сравнительному изучению количества микроэлементов в травянистых горно-луговых и горно-лесно-луговых почвах, распространенных в экологическом районе бассейна Катехчай. В ходе исследований в обеих почвах определены показатели плодородия и количество микроэлементов, дана сравнительная характеристика генетических слоев почв.

**Ключевые слова:** микроэлементы, почвы, генетические слои, бассейн Катехчай, сравнительная характеристика, водосбор.

**COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF THE DISTRIBUTION OF MICRO  
ELEMENTS IN DIFFERENT TYPES OF SOILS IN THE KATEKHCHAY BASIN  
SUTOPLAYICI ECOLOGICAL REGION**

**Mammadova S. Z., Salimova Sh. J.**

**Summary.** The article is devoted to the comparative study of the amount of trace elements in grassy mountain-meadow and mountain-forest-meadow soils spread in the Katekhchay basin ecological region. During the research, the fertility indicators and the amount of microelements were determined in both soils, and the comparative characteristics of the genetic layers of the soils were given.

**Key words:** trace elements, soil, genetic layers, Katekhchay basin, comparative characteristics, catchment.

Redaksiyaya daxilolma: 20.04.2024

Çapa qəbul olunma: 14.06.2024



**EKOLOJİ TƏMİZ MƏHSUL İSTEHSALINDA BIOHUMUS VƏ PEYİNİN PAYIZLIQ BUĞDANIN KÜLƏŞ VƏ DƏN MƏHSULU İLƏ TORPAQDAN QIDA MADDƏLƏRİNİN APARILMASINA VƏ MƏNİMSƏNİLMƏSİNƏ TƏSİRİ****Arzu Vidadi qızı Həşimova****AR ETN Torpaqşünashq və Aqrokimya İnstitutu,  
Bakı ş., M.Rahim, 5****hesimovaarzu9@gmail.com**

**Xülasə.** Təqdim edilən məqalə ekoloji təmiz məhsul istehsalında biohumus və peyinin payızlıq buğdanın küləş və dən məhsulu ilə torpaqdan qida maddələrinin aparılmasına və mənimsənilməsinə təsirinə həsr edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, ənənəvi torpaq becərməsində 2 ildən orta hesabla biohumus 5 t/ha variantında torpaqdan aparılan azot 123,80 kq/ha, fosfor 47,39 kq/ha və kalium 62,04 kq/ha, minimum torpaq becərməsində isə uyğun olaraq, 129,77, 48,21 və 57,30 kq/ha olmuşdur. Ənənəvi torpaq becərməsində payızlıq buğdanın gübrələrdən istifadə əmsali biohumus 5 t/ha variantında azot 66,75 kq/ha və ya 60,7%, fosfor 23,2 kq/ha və ya 66,6%, kalium 32,6 kq/ha və ya 81,6% təşkil etmişdir. Minimum torpaq becərməsində biohumus 5 t/ha variantında azot 70,5 kq/ha və ya 64,1%, fosfor 24 kq/ha və ya 68,9%, kalium 30,3 kq/ha və ya 76,9% təşkil etmişdir. Hər iki becərmədə qida maddələrinin mənimsənilməsinin yüksək miqdarı biohumus 5 t/ha variantında müşahidə edilmişdir.

**Açar sözlər:** ekoloji təmiz məhsul, biohumus, peyin, payızlıq buğda, küləş, qida maddələrinin aparılması və mənimsənilməsi, azot, fosfor, kalium

**Giriş.** Keçən əsrin 30-40-cı illərində mineral gübrə və pestisidlərin istehsalı əvvəlki illərdə müqayisədə iki dəfə yüksəlmişdir. Bu əsasən Qərbi Avropa, keçmiş Sovet İttifaqında və ABŞ kimi ölkələrdə öz davamlı inkişafını qoruyub saxlayırdı. Bu proseslərin intensiv inkişafı getdikcə yeni-yeni problemlərin yaranmasına səbəb olurdu. Bu əsasən yeni yaranan texnologiyalardan istifadə etməklə, daha yüksək məhsul əldə etməyin nəticəsində, həmçinin müxtəlif mineral gübrə və ziyanverici və xəstəliklərə qarşı pestisidlərin istehsalı ilə bağlı formalaşırdı. Xüsusən həmin kimya məhsullarının normadan artıq tətbiqi torpağı, suyu və əldə edilən kənd təsərrüfatı məhsullarının çirklənməsinə, nəticədə ətraf mühitin ekoloji tarazlığının pozulmasına və becərilən torpaqların münbitliyinin sıradan çıxmasına, bitki və heyvanların tarazlıq balansının sıradan çıxmasına gətirib çıxarmışdır. Təbii tarazlığın pozulması, onun yaratdığı fəlakətlərin nəticələri artıq elm adamları və mütəxəssisləri narahat etməyə başladı [1, 216 s.].

Torpağa verilən kimya sənayesinin məhsulları becərilən kənd təsərrüfatı bitkilərinin kəmiyyət göstəricilərinin artmasına daha çox təsir göstərirdi. Demək olar ki, keyfiyyət göstəricilərini nəzərə almırdı. Ona görə də, cəmiyyətin böyük hissəsi bu problemin irəli çəkilməsinə təsir göstərməyə başladı ki, bu da ekoloji kənd təsərrüfatının yaranması üçün geniş imkanlar yaratmışdır.

Ekoloji kənd təsərrüfatı ətraf mühitə öz müsbət təsirini göstərir. Ekoloji təsərrüfat yerli ehtiyatlara əsaslanaraq bioloji balansın saxlanmasına və optimal ekoloji proseslərin inkişafına zəmin yaradır. Torpaqların və ətraf mühitin qorunması ekoloji kənd təsərrüfatının əsas məsələsidir və onun mahiyyətini təşkil edir [10, s. 9-13].

Ekoloji kənd təsərrüfatının ilkin məqsədi ekoloji təmiz ərzaq istehsal etməkdir. Ekoloji əkinçiliyin məqsədi aşağıdakılardan ibarətdir: torpaq münbitliyinin qorunması və artırılması; ətraf

mühitin qorunması; maddələrin dövrəni və enerjinin aqroekosistemlərə keçirilməsinin artırılması; əldə edilmiş məhsulun maddi və enerji tutumunun azaldılması; bərpa olunmayan enerji resurslarına qənaət olunması; istehsal olunmuş məhsulun keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması; lazımi miqdarda məhsulun istehsal olunması, aqroekosistemin davamlılığının təmin edilməsi [3, 552 s.].

Ekoloji kənd təsərrüfatı sistemi sintetik gübrələr, pestisidlər (herbisidlər) boy tənzimləyən maddələr və heyvan yemlər üçün əlavələrin istifadəsini istisna edir və ya məhdudlaşdırır [9, 221 s.].

I.M.Haciməmmədov, S.R.Vəliyeva, F.N.Cəfərovanın tədqiqatlarının nəticələrində müəyyən olunmuşdur ki, “Qobustan” yumşaq buğda sortunda dən məhsuldarlığı, biokütlədə azotun toplanması, hər hektardan əldə olunan xalis gəlir torpaq-iqlim şəraiti və bir ton məhsula çəkilən xərc, qida normasından və tədqiqatın ilindən asılıdır. Tədqiqatda öyrənilmişdir ki, yaz kolları mərhələsi axırına qədər yerüstü biokütlə vasitəsilə aparılan azotun miqdarı nəzərət variantda 2 ildən orta hesabla 35,7-41,52 kq/ha, üzvi və mineral gübrə normalarından asılı olmaqla, suvarılan boz-qonur torpaqda 53,38-67,58 kq/ha, nəmliklə tam təmin olunmayan açıq dağ boz-qəhvəyi torpaqda - 51,81-63,62 kq/ha olmuşdur. Müəyyən edilmişdir ki, gübrə nisbətindən asılı olub yaz kolları mərhələsinin axırında yerüstü biokütlədə toplanmış azotun miqdarı suvarılan boz-qonur torpaqda 26,60% və ya 14,20 kq/ha, nəmliklə təmin olunmayan açıq dağ boz-qəhvəyi torpaqda 22,79% və yaxud 11,81 kq/ha olmuşdur. Buna oxşar nəticə “Qobustan” yumşaq buğda sortunda boruyaçıxma mərhələsində də əldə edilmişdir. Bitkidə tam və mum yetişmə mərhələlərində yerüstü biokütlə ilə aparılan azotun miqdarı gübrə norma və nisbətlərindən, torpaq, iqlim amillərindən asılı olmaqla görünəcək miqdarda fərqlənmişdir [2, s. 478-485].

Bitkinin mum yetişmə mərhələsində nəmliklə tam təmin olunmayan açıq dağ boz-qəhvəyi torpaqda bitkinin mum yetişmə mərhələsində yerüstü biokütlə ilə daşınan azotun miqdarı biohumus (ECO) variantında 1 ton/ha olub, 96,90 kq/ha olub. Artım hektardan 22,43 faiz və ya 21,74 kq-dır. Bu fərq boruyaçıxma mərhələsində 3,84 kq/ha-dır. Buna oxşar nəticə suvarılan boz-qonur torpaqda da görünmüşdür. Çöl təcrübələri və laboratoriya analizlərinin təhlil və nəticələrində müəyyən edilmişdir ki, tam yetişmə və bitkinin mum yetişmə mərhələlərində biohumus (ECO) 1 ton/ha verilmiş variantlarında torpağın vacib qida elementlərinin çatışmamazlığı yerüstü biokütlə vasitəsilə aparılan azotun miqdarını azaltmışdır. Gübrələrdən fosforun, kaliumun miqdarını sabit saxlayaraq, azotun miqdarını artıranda, həm də biohumus (ECO) fonunda N, P və K əlavə olunduqda bitkinin yerüstü biokütlə məhsulu vasitəsilə aparılan azotun miqdarı artır. Bu artım torpaq-iqlim şəraiti və gübrələrin növlərindən asılı olub müxtəlif normada müşahidə edilmişdir. Fosforun və kaliumun normasını nəmliklə tam təmin olunmamış açıq dağ boz-qəhvəyi torpaqlarda sabit saxlamaqla, azotun normasını 30 kq/ha artıranda, mum və tam yetişmə mərhələlərində yerüstü biokütlə vasitəsilə aparılan azotun miqdarı uyğun olaraq 13,05-13,82% və ya 15,40-17,22 kq/ha, biohumus (ECO) 1 ton/ha fonunda  $N_{30}P_{30}K_{30}$  normasında mineral gübrə əlavə olunduqda, bitkidə tam və mum yetişmə mərhələlərində yerüstü biokütlə vasitəsilə aparılan azotun miqdarı daha da yüksəlmişdir. O zaman artım uyğun olaraq 24,24-25,85% və ya 23,49-27,10 kq/ha olubdur. Suvarılan boz-qonur torpaqda da, artımın azacıq fərqli olmasına baxmayaraq, oxşar nəticə müşahidə edilmişdir [2, s. 478-485].

“Qobustan” yumşaq buğda sortunda tam və mum yetişmə mərhələlərində biohumus (ECO) 1 ton/ha fonunda  $N_{45}P_{30}K_{30}$  normasında mineral gübrə əlavə olunduqda yerüstü biokütlə vasitəsilə aparılan azotun miqdarında 53,61-55,19% və ya 50,54-54,38 kq/ha artım müəyyən edilmişdir [2, s. 478-485].

**Material və metodlar.** Tədqiqat suvarılan çəmən-boz torpaqlarda ənənəvi və minimum torpaq becərmələri texnologiyasını tətbiq etməklə, 2007-2011-ci illərdə Yevlax rayonunun Malbinəsi kəndi ərazisində “Arzu” kəndli fermer təsərrüfatında payızlıq buğdanın Bərəkətli-95 sortu ilə aparılmışdır. Hektara səpin norması 200 kq olmuşdur. Təcrübə aşağıdakı sxem üzrə 4 təkrarda 6 variantda qoyulmuşdur: *Ənənəvi torpaq becərmələri*: torpağın 25-30 sm dərinlikdə

laydırılı kotanla şumlanması; 1.Nəzarət (gübrəsiz); 2. Peyin-30 t/ha; 3. Biohumus 5 t/ha. *Minimum torpaq becərmələri*: torpağı 10-12 sm dərinlikdə çizəlləmə: 1.Nəzarət (gübrəsiz); 2. Peyin-30 t/ha; 3. Biohumus 5 t/ha. Hər variantın ümumi sahəsi 100 m<sup>2</sup>, hər təkrar arasında müdafiə zolağı 1 m götürülmüşdür. Səpin payızda oktyabrın son ongünlüyündə yerinə yetirilmişdir.

Tədqiqat müddətində payızlıq buğdanın inkişaf mərhələləri üzrə torpaq və bitki nümunələri götürülmüş, təhlil edilmiş, təcrübə sahəsində fenoloji müşahidələr aparılmış, məhsul uçotu və riyazi hesablamalar aparılmışdır. Çöl təcrübələrinin aparılması, məhsuldarlığın hesablanması, təcrübənin dəqiqliyi və korrelyativ əlaqələrin riyazi təhlili B.A.Dospexov [5, 351 s.], V.N.Perequodov [8, 182 s.], P.N.Konstantinov [6, 260, s.] və A.M. Meşeryakov [7, c. 153-155], iqtisadi səmərəlilik N.N.Baranov [4, 109 s.] üsulları ilə yerinə yetirilmişdir.

**Nəticələr və onların müzakirəsi.** Tədqiqat müddətində üzvi gübrələrin və torpaq becərmələrinin küləş və dən məhsulu ilə qida maddələrinin aparılmasına təsiri öyrənilmişdir. Tədqiqatın nəticələri ümumilikdə cədvəl 1-də göstərilmişdir.

Cədvəl 1-dən göründüyü kimi, 2 ildən orta hesabla ənənəvi torpaq becərməsində nəzarət torpaqdan aparılan azot 57,04 kq/ha, fosfor 24,23 kq/ha və kalium 29,41 kq/ha, peyin 30 t/ha variantında uyğun olaraq 105,25, 42,24 və 95,82 kq/ha, biohumus 5 t/ha variantında isə uyğun olaraq, 123,80, 47,39 və 62,04 kq/ha olmuşdur.

Minimum torpaq becərməsində nəzarət (gübrəsiz) variantında torpaqdan aparılan azot 59,24 kq/ha, fosfor 24,19 kq/ha və kalium 27,07 kq/ha, peyin 30 t/ha variantında uyğun olaraq, 109,74, 41,38 və 48,42 kq/ha, biohumus 5 t/ha variantında müvafiq olaraq 129,77, 48,21 və 57,30 kq/ha olmuşdur. Aparılan qida maddələrinin miqdarı dən məhsuldarlığından və onun kimyəvi tərkibindən asılı olmaqla, nəzarət variantına nisbətən yüksək olmuşdur.

Gübrələrin və torpaq becərmələrinin payızlıq buğda altında tətbiqi məhsuldarlığı yüksəltməklə bərabər, nəzarət (gübrəsiz) variantına nisbətən torpaqdan aparılan qida maddələrinin miqdarını da yüksəldir. Üzvi gübrələrin və ekoloji torpaq becərmələrinin payızlıq buğda altında tətbiqi nəticəsində dən məhsulu vasitəsilə torpaqdan aparılan qida maddələrinin miqdarı arasında riyazi təhlillər aparılmışdır. Qida maddələrinin aparılması (kq/ha) ilə payızlıq buğdanın dən məhsulu (s/ha) arasındakı korrelyativ əlaqə - 2 ildən orta hesabla, ənənəvi becərmədə  $r=+0,85\pm 0,16$ , minimum becərmədə  $r=+0,99\pm 0,01$  olmuşdur.

Aparadığımız tədqiqatda müəyyən edilmişdir ki, torpaq becərmələri və üzvi gübrələr payızlıq buğdanın gübrədən istifadə əmsalını da yüksəldir. Cədvəl 1-dən görünür ki, tədqiqat illərində hər iki becərmə şəraitində peyin və biohumus variantlarında payızlıq buğdanın gübrələrdən istifadə əmsalı, azot, fosfor və kaliumun mənimsənilməsi nəzarət variantına nisbətən yüksək olmuşdur.

Cədvəldən göründüyü kimi, 2 ildən orta hesabla, ənənəvi torpaq becərməsində nəzarət (gübrəsiz) variantına nisbətən payızlıq buğdanın gübrələrdən istifadə əmsalı peyin 30 t/ha variantında azot 48,2 kq/ha və ya 40,2%, fosfor 18 kq/ha və ya 69,3% və kalium 18,5 kq/ha və ya 39,7% olmuşdur. Mənimsənilmənin ən yüksək miqdarı biohumus 5 t/ha variantında azot 66,75 kq/ha və ya 60,7%, fosfor 23,2 kq/ha və ya 66,6%, kalium 32,6 kq/ha və ya 81,6% təşkil etmişdir.

Minimum torpaq becərməsində nəzarət (gübrəsiz) variantına nisbətən payızlıq buğdanın gübrələrdən istifadə əmsalı peyin 30 t/ha variantında azot 50,45 kq/ha və ya 42,1%, fosfor 34,4 kq/ha və ya 72,7% və kalium 21,4 kq/ha və ya 42,8% olmuşdur. Mənimsənilmənin ən yüksək miqdarı biohumus 5 t/ha variantında azot 70,5 kq/ha və ya 64,1%, fosfor 24 kq/ha və ya 68,9%, kalium 30,3 kq/ha və ya 76,9% təşkil etmişdir (cədvəl).

Beləliklə, ekoloji torpaq becərmələri və üzvi gübrələr qida maddələrinin mənimsənilmə əmsalını yüksəldir. Hər iki becərmədə qida maddələrinin mənimsənilməsinin yüksək miqdarı biohumus 5 t/ha variantında müşahidə edilmişdir.

**Ekoloji torpaq becərmələri şəraitində biohumus və peyinin müxtəlif normalarının küləş və dən məhsulu ilə qida maddələrinin mənimsənilməsinə və aparılmasına təsiri, (2 ildən orta)**

| Variantlar         | Məhsul s/ha |       | Qida maddələrinin miqdarı, % |                               |                  |         |                               |                  | Küləş və dən məhsulu ilə aparılma, kq/ha |                               |                  | Bitkinin gübrələrdən istifadə əmsalı, kq/% |                               |                     |
|--------------------|-------------|-------|------------------------------|-------------------------------|------------------|---------|-------------------------------|------------------|------------------------------------------|-------------------------------|------------------|--------------------------------------------|-------------------------------|---------------------|
|                    | Dən         | Küləş | Dəndə                        |                               |                  | Küləşdə |                               |                  |                                          |                               |                  |                                            |                               |                     |
|                    |             |       | N                            | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | N       | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | N                                        | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | N                                          | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O    |
| Ənənəvi becərmə    |             |       |                              |                               |                  |         |                               |                  |                                          |                               |                  |                                            |                               |                     |
| Nəzarət (gübrəsiz) | 22,0        | 31,2  | 1,90                         | 0,6                           | 0,52             | 0,51    | 0,32                          | 0,58             | 57,04                                    | 24,23                         | 29,41            | -                                          | -                             | -                   |
| Peyin-30 t/ha      | 30,1        | 53,9  | 2,37                         | 0,72                          | 0,57             | 0,65    | 0,39                          | 0,59             | 105,25                                   | 42,24                         | 95,82            | <u>48,2</u><br>40,2                        | <u>18</u><br>69,3             | <u>18,5</u><br>39,7 |
| Biohumus 5 t/ha    | 36,4        | 61,0  | 2,34                         | 0,71                          | 0,57             | 0,64    | 0,36                          | 0,67             | 123,80                                   | 47,39                         | 62,04            | <u>66,75</u><br>60,7                       | <u>23,2</u><br>66,6           | <u>32,6</u><br>81,6 |
| Minimum becərmə    |             |       |                              |                               |                  |         |                               |                  |                                          |                               |                  |                                            |                               |                     |
| Nəzarət (gübrəsiz) | 24,1        | 29,1  | 1,83                         | 0,64                          | 0,50             | 0,54    | 0,31                          | 0,52             | 59,24                                    | 24,19                         | 27,07            | -                                          | -                             | -                   |
| Peyin-30 t/ha      | 33,9        | 42,2  | 2,35                         | 0,72                          | 0,58             | 0,73    | 0,41                          | 0,69             | 109,74                                   | 41,38                         | 48,42            | <u>50,45</u><br>42,1                       | <u>34,4</u><br>72,7           | <u>21,4</u><br>42,8 |
| Biohumus 5 t/ha    | 40,8        | 51,5  | 2,33                         | 0,72                          | 0,57             | 0,69    | 0,39                          | 0,67             | 129,77                                   | 48,21                         | 57,30            | <u>70,5</u><br>64,1                        | <u>24</u><br>68,9             | <u>30,3</u><br>76,9 |

**Nəticə.** Ənənəvi torpaq becərməsində 2 ildən orta hesabla biohumus 5 t/ha variantında torpaqdan aparılan azot 123,80 kq/ha, fosfor 47,39 kq/ha və kalium 62,04 kq/ha, minimum torpaq becərməsində isə uyğun olaraq, 129,77, 48,21 və 57,30 kq/ha olmuşdur. Ənənəvi torpaq becərməsində payızlıq buğdanın gübrələrdən istifadə əmsalı biohumus 5 t/ha variantında azot 66,75 kq/ha və ya 60,7%, fosfor 23,2 kq/ha və ya 66,6%, kalium 32,6 kq/ha və ya 81,6% təşkil etmişdir. Minimum torpaq becərməsində biohumus 5 t/ha variantında azot 70,5 kq/ha və ya 64,1%, fosfor 24 kq/ha və ya 68,9%, kalium 30,3 kq/ha və ya 76,9% təşkil etmişdir. Hər iki becərmədə qida maddələrinin mənimsənilməsinin yüksək miqdarı biohumus 5 t/ha variantında müşahidə edilmişdir.

### ƏDƏBİYYAT

1. Babayev, M.P. Azərbaycanca torpaq deqradasiyası və mühafizəsi. / M.P. Babayev, E.A. Qurbanov, Həsənov V.H. – Bakı: Elm, -2010. -216 s.
2. Hacıməmmədov, İ.M., Vəliyeva S.R., Cəfərova F.N. "Qobustan" yumşaq buğda sortunun iqtisadi səmərəliliyinin torpaq-iqlim şəraitindən və qida normasından asılılığı // -Bakı: Əkinçilik Elmi-Tədqiqat İnstitutunun Elmi Əsərləri Məcmuəsi. -2018. XXIX cild, -s. 478-485.
3. Məmmədov, Q.Ş. Aqroekologiya. / Q.Ş. Məmmədov, M.Y. Xəlilov, S.Z. Məmmədova – Bakı: Elm nəşriyyatı, -2010. -552 s.
4. Баранов, Н.Н. Методические указания по определению эффективности в сельском хозяйстве. / Н.Н. Баранов, М.А. Каровкин, Н.С. Юргин –Москва: «Колос», -1981 г. –109 с.
5. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. -М.: Агропромиздат, -1985, - 351 с.
6. Журбицкий, З.А. Теория и практика вегетационного метода / З.А. Журбицкий. - М.: Наука, -1968. - 260 с.
7. Мещеряков А.М. Упрощение вычислений в методе исправленных отклонений при вариационно-статистическом анализе результатов полевого опыта // Агрохимия, -1972. №9, -с. 153-155.
8. Перегудов, В.Н. Планирование многофакторных полевых опытов с удобрениями и математическая обработка результатов. / В.Н. Перегудов. - М.: Колос, -1987. – 182 с.
9. Harmonization and equivalence in organic agriculture. United Nations-IFOAM, - 2007. p. 221.
10. Lobkov, V.T., The efficiency of different methods of primary tillage at broomcorn millet production in the Orel region / V.T. Lobkov, N.I. Abakumov, Y.A. Bobkova [and etc.] // Вестник Орловского государственного аграрного университета, -2013. Т. 45, №6, p. 9-13.

**Влияние биогумуса и навоза на использование питательных веществ почвы и производство озимой пшеницы и соломы, и зерна в экологически чистом производстве**

**Гашимова А.В.**

**Резюме.** Представленная статья посвящена влиянию биогумуса и навоза на вынос и усвоение питательных веществ из почвы с пожнивной и зерновой продукцией озимой пшеницы при производстве экологически чистой продукции. Установлено, что при традиционной обработке почвы в среднем за 2 года на варианте биогумуса 5 т/га из почвы извлекается азота 123,80 кг/га, фосфора 47,39 кг/га, калия 62,04 кг/га. а при минимальной обработке почвы соответственно 129,77, 48,21 и 57,30 кг/га. При традиционной обработке почвы коэффициент использования удобрений озимой пшеницы в варианте биогумуса 5 т/га составляет азот 66,75 кг/га или 60,7%, фосфор 23,2 кг/га или 66,6%, калий 32,6 кг/га или 81,6%. При минимальной обработке почвы азот составил 70,5 кг/га или 64,1%, фосфор - 24 кг/га или 68,9%, калий - 30,3 кг/га или 76,9% в варианте биогумуса 5 т/га. В обоих возделываниях высокая скорость усвоения питательных веществ наблюдалась в варианте биогумуса 5 т/га.

**Ключевые слова:** экологически чистый продукт, биогумус, навоз, озимая пшеница, стерня, транспорт и усвоение питательных веществ, азот, фосфор, калий.

**UDC 631.8**

**Effect of biohumus and manure on soil nutrient extraction and assimilation of winter wheat by straw and grain yield in ecological pure product production**

**A. V.Hashimova**

**Summary.** The presented article is devoted to the impact of biohumus and manure on the removal and assimilation of nutrients from the soil with stubble and grain products of winter wheat in the production of ecologically clean products. It was determined that in the traditional soil cultivation, on average, in the biohumus 5 t/ha variant, nitrogen is 123.80 kg/ha, phosphorus 47.39 kg/ha, and potassium 62.04 kg/ha, and in the minimum soil cultivation, accordingly, 129.77, 48.21 and 57.30 kg/ha. In traditional soil cultivation, the fertilizer use coefficient of winter wheat in biohumus 5 t/ha variant is nitrogen 66.75 kg/ha or 60.7%, phosphorus 23.2 kg/ha or 66.6%, potassium 32.6 kg/ha and or 81.6%. In the minimum soil cultivation, nitrogen was 70.5 kg/ha or 64.1%, phosphorus was 24 kg/ha or 68.9%, and potassium was 30.3 kg/ha or 76.9% in the variant of biohumus 5 t/ha. In both cultivations, the high rate of absorption of nutrients was observed in the biohumus 5 t/ha variant.

**Key words:** ecological pure product, biohumus, manure, winter wheat, stubble, transport and assimilation of nutrients, nitrogen, phosphorus, potassium

Redaksiyaya daxilolma: 06.05.2024

Çapa qəbul olunma: 14.06.2024



## GƏNCƏ-DAŞKƏSƏN İQTİSADİ RAYONUNDASƏPİN MÜDDƏTİNİN, ÜZVİ VƏ MİNERAL GÜBRƏ NORMALARININ TƏTBİQİNİN GƏNCƏ-132 PAMBIQ BİTKİSİNİN TƏSƏRRÜFAT QIYMƏTLİ GÖSTƏRİCİLƏRİNƏ TƏSİRİ

Nizami Vidadi oğlu Hüseynov

Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti  
Gəncə şəhəri, Atatürk pr.450

[n.huseynov83@mail.ru](mailto:n.huseynov83@mail.ru)

**Xülasə:** Beləliklə, təqdim edilən məqalədə Gəncə-Daşkəsən iqtisadi rayonunda suvarılan boz qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlarda makro gübrələri üzvi gübrələrlə eyni vaxtda şum altına verilməsi strateji bitki olan pambıq bitkisinin məhsuldarlığını yüksəltməklə bərabər xam pambığın təsərrüfat qiymətli əlamətlərinə mühüm təsirini göstərmişdir. Tədqiqatın nəticəsinə görə dəqiqləşmişdir ki, tədqiqat apardığımız sahədə aprel ayının 05-10-u tarixlərində aparılan səpinlərdə, üzvi gübrənin və makro gübrələrin birlikdə təsirindən vegetasiyanın sonunda 1000 1000 ədəd toxumun kütləsi 14,3-12,2 qram, bir qozadakı xam pambığın kütləsi 0,8-0,7 qram, lif çıxımı 1,2-0,9%, lif məhsulu 6,1-6,7 s/ha, lifin uzunluğu 0,8-0,9 mm nəzarət (gübrəsiz) variantına nisbətən artır. Xam pambığın təsərrüfat qiymətli əlamətlərinin ən yüksək miqdarı peyin 10 t/ha +  $N_{90}P_{120}K_{90}$  variantında müşahidə edilmişdir.

**Açar sözlər:** pambıq, bitki, məhsul, mineral gübrə, üzvi gübrə, lif, qoza, inkişaf, torpaq, artım.

**Giriş.** Şirvan zonasında aparılan tədqiqatlarda müəyyən edilmişdir ki, üzvi və mineral gübrələrin müxtəlif normalarda səpələmə üsuluna nisbətən lokal üsulla verilməsi pambıq bitkisinin yerüstü kütləsində (gövdə, yarpaq) qönçələmədə ümumi azotun miqdarı 0,28-0,59%, fosfor 0,08-0,14%, kalium 0,08-0,36%, yetişmə mərhələsində uyğun olaraq 0,75-0,94%, 0,02-0,05%, 0,08-0,09% artıq toplanmışdır. Ən yüksək nəticələr 15 t/ha peyin fonunda  $N_{120}P_{150}K_{90}$  və  $N_{150}P_{180}K_{120}$  variantlarında alınmışdır [8,9].

Tacikistanda pambıq bitkisi ilə aparılan təcrübələrdə müəyyən edilmişdir ki, mineral gübrələr ümumi yarpaq səthinin formalaşmasına əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir. Belə ki, Zarnigar sortunda tamyetmə mərhələsində bir bitkinin yarpaq səthi  $N_{150}P_{84}K_{30}$  variantında  $24,2 \pm 3,0 - 25,0 \pm 2,9$  dm<sup>2</sup>, Ziroatkor sortunda isə  $27,0 \pm 2,60 - 29,5 \pm 3,9$  dm<sup>2</sup> olmuşdur. Mineral gübrələrin  $N_{250}P_{140}K_{60}$  normasında uyğun olaraq  $32,5 \pm 2,4 - 34,0 \pm 3,9$  dm<sup>2</sup> və  $36,1 \pm 3,2 - 38,2 \pm 3,6$  dm<sup>2</sup>. Nəzarət (gübrəsiz) variantda isə  $17,0 \pm 1,27 - 14,2 \pm 1,6$  dm<sup>2</sup>-dən yüksək olmamışdır [12].

Torpağın münbitliyinin artırılmasında mineral və üzvi gübrələrdən istifadə daim diqqət mərkəzində olmuş və indi də öz aktuallığını daha qabarıq nümayiş etdirir. Hazırda kənd təsərrüfatı məhsulları istehsalçıların qarşısında duran əsas vəzifələrdən biri də torpağa lazımı miqdarda üzvi və mineral gübrələrin verilməsini təşkil etməklə sahənin məhsuldarlığını artırmaq və bununla əhalinin kənd təsərrüfatı məhsullarına olan tələbatını daxili istehsal hesabına ödəməkdən ibarətdir [2].

Rusiyanın Mərkəzi qara torpaq zonasının meşə-çöl zonasında kartof bitkisindən maksimal məhsuldarlıq 20 t/ha seolit+20 t/ha peyin variantında 211,2 s/ha alınmış bu isə nəzarətdən 58,2% çox olmuşdur.  $(NPK)_{30}+15$  t/ha seolit və 15 t/ha seolit+20 t/ha peyin variantında məhsuldarlıq 195,3-203,3 s/ha təşkil etmişdir.  $(NPK)_{30}+20$  t/ha seolit variantı istehsalat şəraitində 65,8 s/ha və ya 67% əlavə kartof məhsulu vermişdir. Eyni zamanda göstərilən variantlarda xam protein 0,08-0,16%, nişasta 3,0-3,1% artmışdır [11].

Rusiyanın Rostov vilayətində aparılan tədqiqatlarda aqrokimyəvi vasitələrdən biri kimi bentonit gilinin yazlıq arpa və dənlik sorqo bitkiləri altında tətbiqi torpağın aqrokimyəvi və aqrofiziki göstəricilərini yaxşılaşdırmaqla bu bitkilərin dən məhsulunun 15-30% yüksəltmişdir [3, 4].

Müəyyən edilmişdir ki, 1 kq azot (təsiredici maddə hesabı ilə) 12-15 kq payızlıq buğda dənə, 100-120 kq kartof, 10-12 kq xam pambıq məhsulu, fosfor və kalium isə müvafiq olaraq 7-8 və 3-4 kq payızlıq buğda dənə, 50-60 və 40-50 kq kartof, 5-6 və 2 kq xam pambıq məhsulu artımına səbəb olur. Mineral gübrələr ayrı-ayrılıqda deyil, birlikdə istifadə edildiyi zaman özünün ən yüksək səmərəsini verir [1].

Qarabağ bölgəsi şəraitində torpaq becərmələrinin və mineral gübrə normalarının pambığın ümumi yarpaq səthinə təsiri verilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, torpaq becərmələri və mineral gübrələr pambığın inkişaf fazaları üzrə bir bitkidə ümumi yarpaq səthinin çoxalmasına əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərmişdir. Payızlıq buğda sələfindən sonra payızda 27-30 sm dərinlikdə şum və yazda səpindən əvvəl 6-8 sm dərinlikdə yumşaltma aparılmış fonda ümumi yarpaq səthi qönçələmə fazasında 34,8-116,8 sm<sup>2</sup>, çiçəkləmə fazasında 106,4-394,9 sm<sup>2</sup>, tam yetişmədə 240,6-751,0 sm<sup>2</sup>, payızda 27-30 sm dərinlikdə şum və yazda səpindən əvvəl 10-12 sm dərinlikdə diskili mala aparılmış fonda ümumi yarpaq səthi qönçələmə fazasında 40,3-133,7 sm<sup>2</sup>, çiçəkləmə fazasında 186,6-519,9 sm<sup>2</sup>, tam yetişmədə 271,9-875,2 sm<sup>2</sup>, payızda 27-30 sm dərinlikdə şum və yazda səpindən əvvəl 14-16 sm dərinlikdə diskili mala aparılmış torpaq becərməsində qönçələmə fazasında 53,5-154,6 sm<sup>2</sup>, çiçəkləmə fazasında 436,0-640,3 sm<sup>2</sup>, tam yetişmədə 300,2-1153,4 sm<sup>2</sup> arasında gübrəsiz variantla nisbətən artmışdır. Bir bitkidə daha çox yarpaq səthi payızda 27-30 sm dərinlikdə şum və yazda səpindən əvvəl 14-16 sm dərinlikdə diskili mala aparılmış torpaq becərməsində və mineral gübrələrin N<sub>120</sub>P<sub>150</sub>K<sub>120</sub> normasında müşahidə edilmişdir. [7].

Qırğızıstan respublikasında aparılan tədqiqatlara Ş.J.Jorobekov, J.A.Arziyev, B.S.Joldaşev tərəfindən aparılan vegetasiya və tarla təcrübələrində kompleks üzvi və mineral gübrələr pambıq bitkisinin Qırğızıstan-5 sortunun boyuna, inkişafına və məhsuldarlığına əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərmişdir [12].

Məqalədə Gəncə-Qazax bölgəsinin suvarılan boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlarda pambıq bitkisinin Gəncə-114 sortundan yüksək və keyfiyyətli xam pambıq məhsulu almaq üçün siderat bitkilərinin rolu öyrənilmişdir. Siderat bitkilərin və mineral gübrələrin pambıq bitkisinin təsərrüfat qiymətli əlamətlərinə təsiri tərəfimizdən 2017-2018-ci illərdə öyrənilmişdir. Torpaga basdırılan siderat bitkilərin təsirindən xam pambığın təsərrüfat qiymətli əlamətləri və lifin texnoloji göstəriciləri yüksəlmişdir. Mineral gübrələrin və sideratların nəzarət variantı ilə müqayisəsindən görüldüyü kimi, hər iki variantda məhsulun keyfiyyət göstəriciləri digər variantlarla müqayisədə yüksəlmişdir. Bu isə onu deməyə əsas verir ki, müasir ekoloji əkinçilikdə mineral gübrələrdən istifadə etmədən, bioloji üsullarla (sideratlar) həm torpağın münbitliyini, həm becərilən bitkinin məhsulunun keyfiyyət göstəricilərini yüksəltmək mümkündür. İqtisadi səmərəlilik hesablanarkən, mineral gübrə fonunda məhsulun keyfiyyət göstəriciləri və məhsuldarlıq (40,1 sen/ha, 80%) bir qədər yüksək olsa da, rentabelliyyə görə sideratların tətbiqi (39,4,1 sen/ha, 88,2%) variantı üstünlük təşkil etmişdir [6].

Peyinlə birlikdə mineral gübrələrin pambıq bitkisi altında tətbiqi məhsuldarlıqla yanaşı olaraq xam pambığın təsərrüfat qiymətli əlamətlərində əsaslı təsir göstərmişdir. Gübrələrin birlikdə təsirindən vegetasiyanın sonunda 1000 ədəd toxumun kütləsi 16,8-19,2 qr, bir qozadakı xam pambığın kütləsi 0,8- 1,0 qr, lifin uzunluğu 1,4-1,6 mm, lif çıxımı 2,0-2,1%, lif məhsulu 6,8-7,2 s/ha, nəzarət (gübrəsiz) variantına nisbətən artmışdır. Xam pambığın təsərrüfat qiymətli əlamətlərinin ən yüksək göstəriciləri peyin 10 t/ha+N<sub>120</sub>P<sub>150</sub>K<sub>120</sub> variantında müşahidə edilmişdir [5].

**Tədqiqatın obyektı və metodikası.** Tədqiqat işlərinin tətbiq olunmasının əsas məqsədi odur ki, Gəncə-Daşkəsən iqtisadi rayonunda pambıq bitkisinin səpin müddəti və gübrə normalarının optimal variantını müəyyən etməklə yüksək, keyfiyyətli məhsul alınmasından ibarətdir.

Tədqiqat işləri boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlarda 2022-2023-cü illərdə Azərbaycan Respublikası Kənd Təsərrüfatı Nazirliyinin Bitki Mühafizə və Texniki Bitkilər Elmi-Tədqiqat İnstitutunun Mərkəzi təcrübə sahəsində Gəncə-132 pambıq sortu ilə, tarla təcrübələrinin hər variantının ümumi sahəsi 180 m<sup>2</sup> (0,90 x 5 x 40), 3 təkrar olmaqla, aşağıdakı səpin müddəti və gübrə normaları ilə aparılmışdır.

Tarla təcrübəsi iki amilli olmaqla yazda aparılmışdır.

A amili: Səpin müddətləri:

1. Yaz ayında yəni 1-5 aptel ayı ərzində;
2. Yaz ayında yəni 5-10 aptel ayı ərzində;
3. Yaz ayında yəni 15-20 aptel ayı ərzində;

B amili: Üzvi və mineral gübrə normaları:

1. Nəzarət (gübrəsiz); 2. Peyin 10 t/ha; 3. Zəmin+N<sub>30</sub>P<sub>60</sub>K<sub>30</sub>; 4. Zəmin+N<sub>60</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub>;
5. Zəmin+ N<sub>90</sub>P<sub>120</sub>K<sub>90</sub>; 6. Zəmin+ N<sub>120</sub>P<sub>150</sub>K<sub>120</sub>.

Tarla təcrübələri 3 təkrarda qoyulmuşdur, hər variantın ümumi sahəsi 180,0 m<sup>2</sup> (0,90x5x40m) olmaqla, səpin cərgə üsulu ilə 90x10 (1 bitki) sm əkin sxemində, aprel ayının 1-5-i, 5-10-u və 15-20-i tarixlərində (hektara 25 kq toxum) aparılmışdır. Bundan əlavə mineral gübrələrdən azot-ammonium nitrat (34,7%), fosfor-sadə superfosfat (18,7%) və kalium-kalium sulfat (46%) formasında, fosfor və kalium 80%-i peyin ilə birlikdə 100% payızda şum altına, qalan 20% yemləmədə, azot isə 2 dəfəyə yemləmə şəklində verilmişdir. Fenoloji müşahidələr 25 bitki üzərində, aqrotekniki tədbirlər isə bölgə üçün qəbul edilmiş qaydada aparılmışdır.

**Tədqiqatın nəticələrinin müzakirəsi və təhlili.** Apardığımız feneoloji müşahidələr göstərir ki, səpin müddəti torpaq-iqlim şəraitindən asılı olaraq müəyyənləşdirilir. Soyuq və temperaturu daimi olmayan havalarda, torpaq temperaturu normal çıxışın alınmasını təmin etmir.

Səpin müddətinin və mineral gübrələrin dəyişən normalarının pambıq bitkisinin təsərrüfat qiymətli əlamətlərinə təsiri cədvəldə verilmişdir. Cədvəldən də göründüyü kimi nəzarət (gübrəsiz) variantında 1000 ədəd toxumun kütləsi 108,4-110,3 qram, bir qozada olan xam pambığın kütləsi 5,1-5,3 qram, lif çıxımı 34,3-34,6%, lif məhsulu 8,7-9,6 s/ha, lifin uzunluğu 33,8-34,2 mm-dir. Peyin 10 t/ha variantında 1000 ədəd toxumun kütləsi 112,0-113,7 qram, bir qozadakı xam pambığın kütləsi 5,2-5,4 qram, lif çıxımı 34,5-34,8%, lif məhsulu 10,4-10,8 s/ha, lif məhsulu artımı 1,2-1,7 s/ha və ya 12,5-19,5%, lifin uzunluğu 34,4-34,9 mm-dir. N<sub>30</sub>P<sub>60</sub>K<sub>30</sub>(zəmin) variantında bu göstəricilər artaraq müvafiq olaraq 116,0-115,5 qram, 5,5-5,3qram, 35,2-34,6%, 11,9-11,74 s/ha, 2,3-2,7 s/ha və ya 23,9-31,0%, 34,5-34,2 mm olmuşdur. Peyin 10 t/ha variantına nisbətən N<sub>30</sub>P<sub>60</sub>K<sub>30</sub> tədqiqinə görə artım uyğun olaraq 2,3-3,6 qram, 0,1-0,1 qram, 0,4-0,1%, 1,1-1,0 s/ha və 0,1-0,3 mm təşkil etmişdir.

Üzvi və mineral gübrələrin müxtəlif normalarının tətbiqi pambıq bitkisinin təsərrüfat qiymətli göstəricilərini nəzarət, peyin 10 t/ha və zəmin (N<sub>30</sub>P<sub>60</sub>K<sub>30</sub>) variantlarına nisbətən əhəmiyyətli dərəcədə yüksəltmişdir. Belə ki, zəmin+N<sub>60</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub> variantında 1000 ədəd toxumun kütləsi 118,8-117,2 qram, bir qozadakı xam pambığın kütləsi 5,6-5,4 qram, lif çıxımı 35,4-34,8%, lif məhsulu 13,7-13,2 s/ha, lif məhsulu artımı 4,1-4,5 s/ha və ya 42,7-51,7%, lifin uzunluğu 34,7-34,3 mm-dir. Ən yüksək göstəricilər zəmin+N<sub>90</sub>P<sub>120</sub>K<sub>90</sub> variantında müşahidə edilmiş və müvafiq olaraq 124,6-120,6 qram, 6,1-5,8 qram, 35,8-35,2 %, 15,7-15,4 s/ha, 6,1-6,7 s/ha və ya 63,5-77,0%, 35,0-34,7 mm olmuşdur. Zəminlə birlikdə mineral gübrə normaları artdıqca (N<sub>120</sub>P<sub>150</sub>K<sub>120</sub>) öyrənilən göstəricilər zəmin+N<sub>90</sub>P<sub>120</sub>K<sub>90</sub> variantına nisbətən azalmışdır.

Beləliklə, peyinlə birlikdə mineral gübrələrin pambıq bitkisi altında tətbiqi məhsuldarlıqla yanaşı olaraq xam pambığın təsərrüfat qiymətli əlamətlərində əsaslı təsir göstərir. Peynin və mineral gübrələrin birlikdə təsirindən vegetasiyanın sonunda 1000 ədəd toxumun kütləsi 14,3-12,2 qram, bir qozadakı xam pambığın kütləsi 0,8-0,7 qram, lif çıxımı 1,2-0,9 %, lif məhsulu 6,1-6,7 s/ha, lifin uzunluğu 0,8-0,9 mm nəzarət (gübrəsiz) variantına nisbətən artır. Xam pambığın təsərrüfat qiymətli əlamətlərinin ən yüksək miqdarı peyin 10 t/ha+N<sub>90</sub>P<sub>120</sub>K<sub>90</sub> variantında müşahidə edilmişdir. Peyinlə birlikdə mineral gübrələrin pambıq altında tətbiqi nəticəsində məlum olmuşdur ki, 1000 ədəd toxumun kütləsi (qram) ilə xam pambıq məhsulu (s/ha) arasında illər üzrə  $p=+0,983\pm 0,014$ ,  $0,989\pm 0,010$ , bir

№ 2/2024

səh.49-54

qozadakı xam pambığın kütləsi (qram) ilə xam pambıq məhsulu (s/ha) arasında  $p=+0,982\pm0,015$ ,  $0,976\pm0,020$ , xam pambıq məhsulu ilə (s/ha) lifin uzunluğu (mm) arasında  $r=+0,987\pm0,011$ ,  $r=+0,990\pm0,008$ , xam pambıq məhsulu ilə (s/ha) lif çıxımı (%) arasında  $r=+0,985\pm0,012$ ,  $r=+0,978\pm0,018$ , xam pambıq məhsulu ilə (s/ha) lif məhsulu (s/ha) arasında  $r=+0,998\pm0,002$ ,  $r=+0,997\pm0,003$  güclü korrelyativ əlaqə vardır.

Cədvəl

**Gəncə-Daşkəsən iqtisadi rayonunda üzvi və mineral gübrə normalarının tətbiqinin Gəncə-132 pambıq bitkisinin məhsuldarlığına və təsərrüfat qiymətli göstəricilərinə təsiri (2 ildən orta rəqəm 2022-2023)**

| s/s  | Təcrübənin variantları                                   | 1000 ədəd toxumun kütləsi, q | Bir qozadakı xam pambığın çəkisi, q | Lif çıxımı, % | Lif məhsulu, s/ha | Artım |      | Lifin uzunluğu, mm |
|------|----------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|---------------|-------------------|-------|------|--------------------|
|      |                                                          |                              |                                     |               |                   | s/ha  | %    |                    |
| 2022 |                                                          |                              |                                     |               |                   |       |      |                    |
| 1    | Nəzarət (gübrəsiz)                                       | 110,3                        | 5,3                                 | 34,6          | 9,6               | -     | -    | 34,2               |
| 2    | Peyin 10 t/ha                                            | 113,7                        | 5,4                                 | 34,8          | 10,8              | 1,2   | 12,5 | 34,4               |
| 3    | Zəmin+N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>30</sub>    | 116,0                        | 5,5                                 | 35,2          | 11,9              | 2,3   | 23,9 | 34,5               |
| 4    | Zəmin+N <sub>60</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub>    | 118,8                        | 5,6                                 | 35,4          | 13,7              | 4,1   | 42,7 | 34,7               |
| 5    | Zəmin+N <sub>90</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub>   | 124,6                        | 6,1                                 | 35,8          | 15,7              | 6,1   | 63,5 | 35,0               |
| 6    | Zəmin+N <sub>120</sub> P <sub>150</sub> K <sub>120</sub> | 120,2                        | 5,8                                 | 35,6          | 14,4              | 4,8   | 50,0 | 34,8               |
| 2023 |                                                          |                              |                                     |               |                   |       |      |                    |
| 1    | Nəzarət (gübrəsiz)                                       | 108,4                        | 5.1                                 | 34,3          | 8,7               | -     | -    | 33,8               |
| 2    | Peyin 10 t/ha                                            | 112,0                        | 5,2                                 | 34,5          | 10,4              | 1,7   | 19,5 | 33,9               |
| 3    | Zəmin+N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>30</sub>    | 115,5                        | 5,3                                 | 34,6          | 11,4              | 2,7   | 31,0 | 34,2               |
| 4    | Zəmin+N <sub>60</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub>    | 117,2                        | 5,4                                 | 34,8          | 13,2              | 4,5   | 51,7 | 34,3               |
| 5    | Zəmin+N <sub>90</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub>   | 120,6                        | 5,8                                 | 35,2          | 15,4              | 6,7   | 77,0 | 34,7               |
| 6    | Zəmin+N <sub>120</sub> P <sub>150</sub> K <sub>120</sub> | 117,8                        | 5,6                                 | 35.0          | 14.2              | 5,5   | 63,2 | 34,5               |

**Nəticə.** Beləliklə, tədqiqat apardığımız suvarılan boz qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlarda peyinlə birlikdə mineral gübrələrin pambıq bitkisi altında tətbiqi məhsuldarlıqla yanaşı olaraq xam pambığın təsərrüfat qiymətli əlamətlərində əsaslı təsir göstərir. Peyinin və mineral gübrələrin birlikdə təsirindən vegetasiyanın sonunda 1000 ədəd toxumun kütləsi 14,3-12,2 qram, bir qozadakı xam pambığın kütləsi 0,8-0,7 qram, lif çıxımı 1,2-0,9%, lif məhsulu 6,1-6,7 s/ha, lifin uzunluğu 0,8-0,9 mm nəzarət (gübrəsiz) variantına nisbətən artır. Xam pambığın təsərrüfat qiymətli əlamətlərinin ən yüksək miqdarı peyin 10 t/ha+N<sub>90</sub>P<sub>120</sub>K<sub>90</sub> variantında müşahidə edilmişdir. Peyinlə birlikdə mineral gübrələrin pambıq altında tətbiqi nəticəsində məlum olmuşdur ki, 1000 ədəd toxumun kütləsi (qram) ilə xam pambıq məhsulu (s/ha) arasında illər üzrə  $p=+0,983\pm0,014$ ,  $0,989\pm0,010$ , bir qozadakı xam pambığın kütləsi (qram) ilə xam pambıq məhsulu (s/ha) arasında  $p=+0,982\pm0,015$ ,  $0,976\pm0,020$ , xam pambıq məhsulu ilə (s/ha) lifin uzunluğu (mm) arasında  $r=+0,987\pm0,011$ ,  $r=+0,990\pm0,008$ , xam pambıq məhsulu ilə (s/ha) lif çıxımı (%) arasında  $r=+0,985\pm0,012$ ,  $r=+0,978\pm0,018$ , xam pambıq məhsulu ilə (s/ha) lif məhsulu (s/ha) arasında  $r=+0,998\pm0,002$ ,  $r=+0,997\pm0,003$  güclü korrelyativ əlaqə vardır.

## ƏDƏBİYYAT

1. Abbasov İ. Azərbaycanın kənd təsərrüfı. Bakı; Elm və təhsil, 2010, 592 s.
2. Abbasov İ. Ərzaq təhlükəsizliyi və kənd təsərrüfatının prioritet istiqamətləri. Bakı; Elm və təhsil, 2011, 640 s.
3. Агафонов Е.В., Герасименко П.С. Плодородие почвы и продуктивность ярового ячменя на черноземе южном при применении бентонита // Пдородие, 2007, №3, с.35-36
4. Агафонов Е.В., Хованский М.В. Изменение агрохимических свойств чернозема обыкновенного и урожайности сорго под влиянием бентонита // Проблем агрохимия и экологии, 2010, №3, с.3-6
5. Aslanova E.H. Üzvi və mineral gübrələrin xam pambıq məhsulunun lif çıxımına və lif məhsuluna təsiri // AMEA-nın Gəncə bölməsinin Xəbərlər Məcmuəsi. Gəncə: Elm, 2016, №4 (66), s.63-67
6. Qəhrəmanova R.F. Siderat bitkilərinin və mineral gübrələrin xam pambığın təsərrüfat qiymətli əlamətlərinə və lif texnoloji keyfiyyətinə təsiri // Azərbaycan Texnologiya Universiteti 2021-ci il səh 144-149.
7. Quliyeva N.A. Təkrar əkinlərdə bitki sıxlığının və mineral gübrə normalarının pambığın // Azərbaycan Texnologiya Universiteti 2021-ci il səh 139-143.
8. Cəfərova S.F. Şirvan zonasının torpaq xassələrinin və qida rejiminin pambıq bitkisinin məhsuldarlığına və keyfiyyətinə təsiri: k.t.ü.f.d....diss. avtoref. Bakı, 2011, 19 s.
9. Cəfərova S.F. Üzvi və mineral gübrələrin pambıq bitkisinin vegetativ orqanlarında ümumi azot, fosfor və kaliumun miqdarına təsiri // BDU, Coğrafiya cəmiyyətinin BDU filialının əsərləri, 2-ci cild, Bakı, 2009, s.309-318
10. N.V. Hüseyinov. Composition and amount of nutrients entering the soil with cotton biomass and green manure. Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT) SCOPUS (Trabzon, Türkiye 12 No. 2 (2021) (p. 3127-3129).
11. Демчев П.Г. Продуктивность картофеля в зависимости от применения цеолитов и удобрений в условиях лесостепи ЦЧР. Дис....к.с.-х.наук. Рамонь, 2009, 178 с.
12. Жоробекова Ш.Ж., Арзиев Ж.А., Жолдошев Б.С. Влияние комплексных гуматизированных минеральных удобрений на рост, развитие и урожайности хлопчатника сорта Кыргызская-5 // Наука, образование, техника / Кыргызско-Узбекский университет. – Ош, 2016. – № 2. – С. 87-97.
13. Обидов К.А. Продуктивность новых сортов хлопчатника в зависимости от густоты состояния и норм минеральных удобрений в условиях центрального Таджикистана. Автореф. дисс....к.с.-х.наук., Душанбе, 2012, 21 с.

УДК 631.5:631.8

**Влияние сроков посева, применения норм органических и минеральных удобрений на хозяйственно-ценные показатели хлопчатника Гянджа-132 в Гянджа-Дашкесенский экономическом районе**

**Гусейнов Н. В.**

**Резюме:** Таким образом, в представленной статье показано, что внесение макроудобрений одновременно с органическими удобрениями под вспашку на орошаемых серо-бурых (каштановых) почвах Гянджа-Дашкесанского экономического региона, имеет важное значение при возделывании стратегически ценного растения - хлопчатника, воздействуя наряду с

повышением урожайности, на хозяйственно-ценные признаки хлопка-сырца. По результатам исследования было уточнено, что в посевах, проведенных 05-10 апреля на исследуемой нами территории, от совместного действия органических удобрений и макроудобрений в конце вегетации масса 1000 семян составляет 14,3-12,2 г, масса хлопка-сырца в одной коробочке 0,8-0,7 г, выход волокна 1,2-0,9%, урожайность волокна 6,1-6,7 ц/га, длина волокна увеличивается по сравнению с контрольным (без удобрений) вариантом на 0,8-0,9 мм. Наибольшее количество хозяйственно ценных признаков хлопка-сырца наблюдалось в варианте - навоз 10 т/га+ N<sub>90</sub>P<sub>120</sub>K<sub>90</sub>.

**Ключевые слова:** хлопчатник, растение, урожай, минеральное удобрение, органическое удобрение, волокно, коробочка, развитие, почва, рост.

UDC 631.5:631.8

**The impact of sowing dates use of organic and mial fertilizers norms on various efficiency indicators of the cotton variety Gyandzha – 132 in the Gyandzha – Dashkesan economic region**

**Huseynov N.V.**

**Summary:** This article demonstrates the importance of the use of macro and organic fertilizers during plowing period on irrigated grey-brown (chestnut) soils in the Gandzha-Dashkesan economic reion for the cultivation of cotton plants. This practice not only increases crop productivity but also enhances the economic value of the cotton fiber. The study shows? That? During the sowing period from April 5<sup>th</sup> to 10<sup>th</sup>, the simultaneous use of organic and macro fertilizers at the end of the vegetation period, resulted in the weight of 1000 seeds in a range of 14.3 to 12.2 grams, the weight of cotton fiber yield per boll in a range of 0.8 to 0.7 grams, fiber yield in a range of 1,2% to 0,9% and fiber yield per hectare between 6,1 and 6,7 quintals. Additionally, the fiber length increases by 0,8-0.9 mm compared to the control group without fertilizers. The highest efficiency in cotton fiber was observed in the variant with manure 10 t/ha + N<sub>90</sub>P<sub>120</sub>K<sub>90</sub>/

**Keywords:** cotton plant, crop, mineral fertilizer, organic fertilizer, fiber, boll, development, soil, growth.

Redaksiyaya daxilolma: 27.04.2024

Çapa qəbul olunma: 14.06.2024



UOT: 634.8

DOI:10.30546/JIECM.2024.2.0055

## FİRƏNG ÜZÜMÜ BİTKİSİ SORTLARININ BECƏRİLMƏSİNİN PERSPEKTİVLİYİNƏ DAİR

<sup>1</sup> Dilarə İslam qızı Sərdarova, <sup>2</sup> İlkin Nurəddin oğlu Bayramov

Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti  
Atatürk prospekti 262

<sup>1</sup>[dilare.serdarova@bk.ru](mailto:dilare.serdarova@bk.ru)

**Xülasə.** Ekspedisiya tədqiqatları müəyyən etmişdir ki, Kiçik Qafqaz dağları da qarğıdalıların mənşə mərkəzlərindən biridir və onun geniş becərilməsi üçün bütün ilkin şərtlər vardır.

Tədqiqatlar əsasən Gəncə-Qazax zonasında aparılmışdır. Firəng üzümlərinə daha çox Kiçik Qafqazın dağ-meşə rayonlarında rast gəlinir.

Üzüm 0,5-2,0 m hündürlüyündə kollu bitkidir. Yerüstü hissəsi çoxlu gövdələrdən ibarətdir. Gövdələr kökdən deyil, rizomdan əmələ gəlir. Kök tərəvəz istehsal etmək qabiliyyətinə malik deyil. Regenerativ vətərlər gövdənin altından əmələ gəlir. Bu öküzlər ilk ilində çox böyüyür. Sonrakı illərdə uzununa böyümə dayanır və yanal düyünlər əmələ gəlir. Belə bir gövdə 7-8 yaşda qocalır. Köhnə hissə yenidən gövdənin aşağı hissəsində yerləşən, yatmış tumurcuqlardan əmələ gələn haram qabıqlarla əvəz olunur. Bunu nəzərə alaraq, sıxlaşmamaq üçün köhnə hissələri gənc ağacın dibinə qədər kəsilərək atılır. Kolu orta məhsuldarlıq müddəti 15-20 ildir. Yarpaqları dırnaqlı, müxtəlif ölçülü və formalı, tək və ya qrup halında düzülmüşdür.

**Açar sözlər:** firəng üzümü, sort, kol, gilə, torpaq, çilik

**Giriş.** Azərbaycan ən zəngin təbii-ekoloji zonalarından biri olmaqla floristik tərkibə malikdir. Eyni zamanda Azərbaycan ərazisinin dağ yamaclarında ayrı-ayrı cinslərə, növlərə aid olan bəzək, dərman, meyvə-giləmeyvə bitkilərinə rast olunur ki, onların əksər qismi ölkənin müxtəlif bölgələrində becərilə bilər.

Ümumiyyətlə Azərbaycanda 4500-ə qədər bitki növünə rast olunur. Bunlardan 200 ədədi milli və 950 ədədi Qafqaz endemikləridir. Bu bitkilərdən biri də insanlara çox qədimdən məlum olan firəng üzümüdür. El arasında mot-motu (rus alçası və Şimal üzümü) kimi tanınır. Öz müalicəvi təsirinə görə digər bitkilərdən üstündür [2;12]. Xalq təbabətində bir sıra xəstəliklərin müalicəsində istifadə edilir. Firəng üzümü şirəsi qanyaradıcı, xərçəng ələhinə, sidikqovucu, ödqovucu, ishal əleyhinə və s. xüsusiyyətlərə malikdir. Həmçinin mübadilə pozğunluğunda, piylənmə, xroniki qəbizlik, anemiya, hipovitaminoz zamanı, qaraçıyər, öd kisəsi xəstəliklərində istifadə edilir. Eyni zamanda firəng üzümü qanın tərkibini təzələyir, eritrositlərin miqdarını və hemoqlabinin səviyyəsini artırır. Ürək-damar sistemi xəstəliklərindən ateroskleroz və hipertoniya zamanı da istifadəsi məsləhətdir. Həmçinin iştahanı yaxşılaşdırır, təzyiqi normallaşdırır, ağrıkəsici effektdə malikdir. Boğaz iltihabı, anemiya və piylənmə ələhinə də xeyirlidir [1;7].

Bu bitki insan orqanizmi üçün əvəzedilməz bitkilər siyahısına daxildir. Tərkibində olan mikro və makroelementlər (fosfor, kalium, natrium, maqnezium, dəmir) dabbaq maddələri, üzvi turşular, karotin, vitaminlərdən A, B, PP, C, qara qarağatla müqayisə olunan dərəcədədir. Daha çox kalori, gilələrin qabığına toplanır. Yetişməmiş gilədə yetişmiş giləyə nisbətən daha çox maddələr toplanır. Tərkibindəki maddələrə görə (mis, dəmir və s.) qan azlığında, dəri xəstəliklərində, beyinə qan sızma zamanı, diş və damaq xəstəliklərində, həmçinin orqanizmdəki toksinləri, radioaktiv və ağır metalların duzlarını oynaqlardan çıxarmaq üçün də istifadəsi tövsiyə olunur. Firəng üzümü – bədxassəli şişlər

ələhinə proflaktiki olaraq çox qiymətlidir. Bu bitki şiş xəstəlikləri üçün əvəzedilməzdir. Eyni zamanda məlumdur ki, firəng üzümü mədə-bağırsaq və həzm sistemi problemlərinə də kömək edir. Meyvələri hipertoniya xəstələri üçün arterial təzyiqin normal saxlanması üçün məsləhət görülür. Artıq çəkiddən əziyyət çəkənlər və çəkilərini daima normada saxlayanlar firəng üzümü meyvələrindən istifadə edə bilərlər. 100 q firəng üzümü meyvələrinin tərkibində 45 kkal. olur. Çəkiddəki əvvəlki görkəmi qaytarmaq üçün daima qidada firəng üzümü meyvələri istifadə olunmalıdır.

İnsanlar onun meyvələrindən mürəbbələr, jem, jele, kompot, çaxır, marmelad, kisel, sous, sıyıq, və s. hazırlayırlar. Həmçinin konservləşdirilərək və duza qoyularaq da istifadə edilir [7;8;12].

Firəng üzümü pəhriz qida olduğundan müxtəlif xəstəliklərin profilaktikası və müalicəsində istifadə edilir. Giləmeyvələri kaliumla zəngin olduğundan hipertoniya, ateroskleroz və digər ürək-damar sistemi xəstəliklərinin müalicəsi və profilaktikasında faydalı sayılır. Tərkibində antioksidant təsirli bioflavonoidlər olduğundan o, damarların divarını bərkitməklə onun işini yaxşılaşdırır.

Firəng üzümünün istifadəsi eyni zamanda orqanizmdə xolesterini azaldır, hüceyrənin metabolizmini stimullaşdırır və orqanizmi gücləndirir.

Göründüyü kimi bir çox ölkələrdə ənənəvi bitki kimi becərilən firəng üzümü həm qiymətli qida məhsulu və həm də gəlirli təsərrüfat sahəsi kimi geniş becərmə perspektivinə malikdir.

Respublikamızın uca dağlıq meşələrində yabanı halda yayılmış, yalnız yerli əhali tərəfindən tədarük edilərək yerlərdə istifadə olunan, lakin becərmə üçün istifadə edilməyən və buna görə də kulturada yeni hesab edilən, digər giləmeyvə bitkilərindən *Firəng üzümü* bitkisi haqqında mövcud ədəbiyyat məlumatlarını şərh etmək zərurəti yaranmışdır.

**Material və metodlar.** Tədqiqat bağlılıq üzrə qəbul olunmuş ümumi metodik göstəriş əsasında yerinə yetirilmişdir [13].

Tədqiqat materialı olaraq geniş şəkildə Avropa ölkələrində, Amerika qitəsində, Rusiyanın əksər bölgələrində və Yaponiyada geniş yayılmış firəng üzümü bitkisi götürülmüşdür. Firəng üzümü, öz fəsiləsinə (*Grossulariaceae* DC), *Grossularia* (*Tourn*) Mill. (2n=16) cinsinə aid olub 52 növü birləşdirir. MDB ərazisində yabanı halda 3 növə rast olunur. Bunlardan mədəni halda becəriləni adı və ya Avropa firəng üzümü növüdür.

*Avropa firəng üzümü* – *Gr.reclinata* Mill., təbii halda əksər Avropa ölkələrində, Şimali Afrikada və Qafqazda yayılmışdır [3;7;11].

Tədqiqat əsasən Gəncə-Qazax zonasında aparılmışdır. Firəng üzümünə Kiçik Qafqazın dağ-meşə rayonlarında daha çox rast gəlinir.

Firəng üzümü 0,5-2,0 m hündürlükdə kol bitkisidir. Yerüstü hissə çoxlu gövdədən ibarət olur. Gövdələr kökdən deyil, kök boğazından yaranır. Kök pöhrəsi vermək qabiliyyətinə malik deyil. Bərpaedici zoğlar gövdənin əsasında yaranır. Bu zoğlar birinci ili güclü boy atır. Sonrakı illər uzununa böyümə dayanır və yan zoğlar əmələ gəlir. Belə gövdə 7-8 ildən sonra qocalır. Qocalmış hissə yenidən, gövdənin aşağı hissəsində yerləşən, yatmış tumurcuqlardan əmələ gəlmiş haramı zoğlar hesabına əvəz olunur. Bunu nəzərə alaraq sıxlaşmanın qarşısını almaq üçün qocalmış hissələr cavan zoğun əsasına qədər kəsilib atılır. Kolun orta məhsuldar dövrü 15-20 ildir. Yarpaqları pəncəli, müxtəlif irilikdə və formada olub tək-tək və ya qruplarla yerləşir [2;5].

Çiçək tumurcuqları açıldıqda yarpaq və çiçək verir. Çiçək topası seyrək salxımdır. Hər salxımda 1-13 ədəd zəngşəkilli, yaşıl, ağımtıl və ya qırmızı rəngli çiçək yerləşir. Çiçəklər ikicinsliyətlidir. Özübarlıdır.

Meyvəsi yalançı giləmeyvədir. Giləsi müxtəlif irilikdə (3-20 q), yumru və ya uzunsov oval formalı, ağ, yaşıl, sarı, çəhrayı, qırmızı, bənövşəyi, qara rəngli, tüklü və tüksüz olur.

Kök sistemi güclü inkişaf etmiş, saçaqlı və nisbətən dərinə işləyandır. Kök sisteminin əsas kütləsi 40-60 sm dərinlikdə yerləşir. Üfq köklər koldan 2-2,5 m-ə qədər kənara çıxa bilər. Firəng üzümü şaxtaya orta dərəcədə davamlıdır. 25...30°-yə qədər şaxtaya davam gətirə bilər. Nisbi sükunət dövrü qısa olduğundan yaz şaxtalarından ciddi zədə ala bilər. İstiyə az tələbkardır. Yay quraq və isti keçən şəraitdə pis inkişaf edir. İşığa tələbkardır. Quraqlığa davamlıdır. Lakin yay quraq keçən rayonlarda suvarma tələb edir. Artıq rütubətliklə bəzişmır. Yaxşı su və hava keçirmə qabiliyyətinə

malik münbit, yüngül qranolometrik tərkibli torpaqlarda normal böyüyür. Torpağın turşuluğuna davamlıdır [3;9].

Dadına gəldikdə isə gavalı və üzümü xatırladır. Eləcə də moruq və ya şaftalıya bənzəyir, lakin özünə məxsus turşa şirindi. Kolda gilələr əvvəlcə noxud ölçüsündə olur, sonra isə gavalının orta ölçüsünə çatır. Meyvələri tüklü və ya sığallı olmaqla, ağ, çəhrayı və qırmızıdır. Sorta məxsus olaraq çoxlu tikanı, tikansız və zəif tikanlı olur. Kolun orta məhsuldar dövrü 15-20 ildir. Çiçək tumurcuqları birillik (qarışıq və ya mürəkkəb meyvə budaqcıqları), ikiillik və çoxillik hissələr (həlqəli və dəstə meyvə budaqcıqları) üzərində formalaşır [4;6;8].

Firəng üzümünün sortları çoxdur. Hal- hazırda 1500-dən çox sortu sortu var. Lakin buna baxmayaraq 150-yə yaxın sortu becərilir. Respublikamızın dağlıq və dağətəyi rayonlarında becərilmək üçün aşağıdakı sortlar tövsiyə edilir.

*Avenarius*. Giləsi orta irilikdə (9 q), yaşılmıtlı-qırmızı, yetişdikdə qırmızı rəngli, üzəri tüklü, yumru-oval formalı, şirin tamlı, çox dadlıdır. Gec yetişir. Qısa davamlı və məhsuldar sortdur.

*Brazilskiy*. Kolu orta boyludur. Giləsi çox iri (17 q), boğuş yaşıllıq rəngli, tüksüz, yumru və ya oval formalı, turşa-şirin tamlı və ətirlidir. Yüksək məhsuldar və qısa davamlıdır.

*Varşavskiy*. Kolu orta boyludur. Meyvəsi çox iri (17 q), açıq yaşıl rənglidir. Yetişdikdə qırmızı rəng alır. Zəif tüklüdür. Uzunsov və ya yumru armudvari formalı, turşa-şirin tamlıdır. Məhsuldar və qısa davamlı sortdur.

*Zelyoniy butiloçnyy*. Kolu güclü boya malikdir. Meyvəsi çox iri (18 q), tünd yaşıl rəngli, tüksüz, uzunsov-oval və ya armudvari formalı, ətirli, turşa-şirin tamlıdır. Yüksək məhsuldar sortdur.

*Finik (Qoliaf 8)*. Kolları güclü, dağınıq çətirli, budaqları sallaqdır. Meyvəsi çox iri (20 q), armudvari və ya yumru formalıdır. Tünd qırmızı rəngli və tüksüzdür. Ləti turşa-şirin tamlı, yaşıl rənglidir. Yüksək məhsuldar və qısa davamlı sortdur [2;3;9].

Gilələri iri, tünd göy və ya mavi rəngli, turşa şirin tamlı olmaqla ətirli və ətirsiz meyvələrinə görə fərqlənir. Onlar həm dondurulmuş, həm də təzə halda bir sıra məhsulların hazırlanmasında istifadə edilir. Tərkibindəki P-fəal maddələr, mineral duzlar, üzvi turşular, pektinlər, vitaminlər bu bitkilərin becərməsi və yayılması üçün zəmin yaradır. Yaxşı şaxələnməmiş çiçək tumurcuğu olanlar məhsula tez düşürlər. Zəif və xırda zoğlar özübərsiz olurlar. Qaragilə uzun ömürlü bitki olmaqla kolların istismar dövrü 25-35 ildir. Daha çox sortu olan (90-dan artıq) ucaboşlu qaragilə sortları (*Beymut*, *Blyukrop*, *Blyuray*, *Cersey*, *Heerma*), nisbətən az isə ortaboşlu qaragilə sortları (*Nortland*, *Blyuetta*) məsləhət görülür.

**Nəticələr və onların müzakirəsi.** Tədqiqatlar nəticəsində müəyyən olundu ki, Kiçik Qafqazın dağ yamaclarında (Göygöl, Gədəbəy, Tovuz və Şəmkir rayonları) firəng üzümü bitkisinə rast olunur. Bu bitki kifayət qədər geniş ərazilərdə yayılmışdır. Tarixi faktlara əsasən firəng üzümü bitkisinin becərməsinə qədimdən başlanılmışdır. Bu dövrlər ərzində daha iri meyvələri olan məhsuldar sortlar əldə olunmuşdur.

#### Cədvəl

**Firəng üzümü kollarının sortlar üzrə böyümə və inkişafı**

| Sortlar             | Gövdənin sayı, ədəd | Kolun hündürlüyü, sm | Kolun diametri, sm | Çətrin həcmi, m <sup>3</sup> |
|---------------------|---------------------|----------------------|--------------------|------------------------------|
| Finik               | 6                   | 150                  | 120                | 1,13                         |
| Brazilskiy          | 2                   | 120                  | 100                | 0,62                         |
| Varşavskiy          | 5                   | 145                  | 110                | 0,91                         |
| Zelyoniy butiloçnyy | 4                   | 110                  | 90                 | 0,46                         |
| Avenarius           | 3                   | 130                  | 110                | 0,82                         |

Cədvəldən göründüyü kimi Kiçik Qafqaz bölgəsi üçün xarakterik olan Finik sortunun

nəticələri digər sortlara nisbətən daha yaxşıdır [13].

Ətraf mühitdə baş verən bir çox dəyişmələr və o, cümlədən antropik amillərin təsiri, ətraf mühitdə baş verən kəskin fəsadlar, bitmə şəraitində müşahidə olunan dəyişmələr və s. amillər bir çox bitki növlərinin və o, cümlədən meyvə-giləmeyvə bitkilərinin yerli sort bazasının və yabanı irsinin itirilməsinə səbəb olur.

Yerli meyvə və giləmeyvə sortlarının yenidən dövriyyəyə qaytarılması, onların yabanı irsindən istifadənin təşkili əhalinin ərzaqla təmin olunmasında və istehlak bazarının zənginləşdirilməsində geniş imkanlara malik olmaqla yanaşı, genofondun qorunub saxlanılmasında önəmli amillərdən birinə çevrilmişdir. Bir çox tədqiqatçıların da təsdiq etdiyi kimi, istehlak bazarını təmin etmək və xarici bazarlara ixrac etmək üçün vitaminlər və antioksidantlarla zəngin olan və becərilməsi üçün çox da zəhmət tələb etməyən, yabanı şəkildə geniş ərazilərdə rast olunan yabanı giləmeyvələrin tədqiqinə böyük ehtiyac var

Mövcud boşluğu aradan qaldırmaq məqsədilə, bu ərazilərdə yabanı halda bitən, becərmə şəraitində az yayılmış və qeyri-ənənəvi yabanı giləmeyvə bitkilərinin taksonomik spektrini, arealını, onlardan səmərəli istifadə yollarını öyrənməyə çalışmışıq. Bununla bağlı, AR Prezidenti yanında Elmin İnkişaf Fondunun maliyyə dəstəyilə, Respublikanın Qərb bölgəsinə ekspedisiyalar təşkil edilmiş, Kiçik Qafqazın dağlıq və dağətəyi ərazisində olan Göygöl, Daşkəsən, Şəmkir, Tovuz, Qazax, Gədəbəy rayonlarının dağlıq və dağətəyi meşəlikləri tədqiq olunmuşdur

## ƏDƏBİYYAT

1. Həsənov Z.M. Pomoterapiya (meyvələrlə müalicə). Gəncə 2007, 88 səh.
2. Həsənov Z.M., C.M.Əliyev. Meyvəçilik. Bakı R2011, 520 səh.
3. Sərdarova D.İ. Kol tipli yabanı giləmeyvə bitkiləri və onlardan səmərəli istifadə yolları (Tövsiyə). Gəncə 2016, 38 s.
4. Sərdarova D.İ. Mot-motu (Firəng üzümü *G.reclinata*) bitkisinin Azərbaycanın Qərb bölgəsində yabanı formaları. Beynəlxalq Elmi-Praktik Konfransın Materialları 23-24 oktyabr 2015, Gəncə 41-44 s.
5. Аладина О.Н. – Крыжовник – Сорта, размножение, уход, Кладезь-Букс, Москва, 2010, 96 стр.
6. Бурмистров А.Д. Ягодные культуры. Л. 1985, 384 с.
7. Витковский В.Л. Плодовые растения мира. Санкт-Петербург-Москва-Краснодар. 2003. 592с.
8. Зубов А.А. Проблемы генетики и селекции ягодных культур // Плодоовощное хозяйство.1986. №3. с. 37-39
9. З.Акперов, З.Гасанов, З.Ибрагимов, Д.Сардарова “Дикие сородичи ягодных культур в горах Малого Кавказа. Электронный журнал. Современное садоводство. №4, 2015. стр. 36-41.
10. Помология. Том IV. Смородина. Крыжовник. под. ред. Е.Н.Седова. Орёл: ВНИИСПК, 2009-468 с.
11. Розанова М.А. Ягодоведение и ягодоводство. М.; Л., 1935. 302 с.
12. Сергеева К.Д. Крыжовник, М., 1989., 208 с.
13. Учеты, наблюдения, анализы, обработка данных в опытах плодовыми и ягодными растениями (методические рекомендации) / Под ред. Г.К.Карпенчука и А.В.Мельника. Умань; Уманский СХИ, 1987, 115 с.

УДК 634.8

## О ПЕРСПЕКТИВЕ ВЫРАЩИВАНИЯ СОРТОВ КРЫЖОВНИКА

Д.И.Сардарова, И.Н.Байрамов

**Резюме.** Экспедиционными исследованиями установлено, что горы Малого Кавказа также являются одним из очагов происхождения крыжовника и имеются все предпосылки для его широкого возделывания.

Исследования в основном проводились в Гянджа-Газахской зоне. Виноград Фиранг чаще встречается в горно-лесных районах Малого Кавказа.

Виноградная лоза – кустистое растение высотой 0,5-2,0 м. Надземная часть состоит из множества стволов. Стебли возникают не от корня, а от корневища. Способности давать корнеплоды он не имеет. Регенеративные сухожилия возникают от основания стебля. Эти быки сильно растут в первый год. В последующие годы продольный рост прекращается и образуются боковые узелки. Такой ствол стареет через 7-8 лет. На смену старой части вновь приходят стручки харама, располагающиеся в нижней части стебля, образующиеся из спящих побегов. Учитывая это, во избежание уплотнения старые части срезают до основания молодого дерева и выбрасывают. Средний продуктивный период куста составляет 15-20 лет. Листья когтистые, разного размера и формы, располагаются одиночно или группами.

**Ключевые слова:** Крыжовник, сорт, куст, ягода, почва

UDC 634.8

## PERSPECTIVE GOOSEBERRY VARIETIES GROWING

D.İ.Sardarova, İ.N.Bayramov

**SUMMARY.** Expeditionary investigations have established that the Lesser Caucasus Mountains are also one of the centers of origin and gooseberries are all preconditions for its widespread cultivation.

Research was mainly carried out in the Ganja-Gazakh zone. Firang grapes are more often found in the mountain-forest regions of the Lesser Caucasus.

The grapevine is a bushy plant 0.5-2.0 m high. The above-ground part consists of many trunks. Stems arise not from the root, but from the rhizome. It does not have the ability to produce root vegetables. Regenerative tendons arise from the base of the stem. These bulls grow a lot in their first year. In subsequent years, longitudinal growth stops and lateral nodules form. Such a trunk ages in 7-8 years. The old part is again replaced by haram pods, located in the lower part of the stem, formed from dormant shoots. Taking this into account, in order to avoid compaction, the old parts are cut down to the base of the young tree and thrown away. The average productive period of the bush is 15-20 years. The leaves are clawed, of different sizes and shapes, arranged singly or in groups.

**Key words:** gooseberry, grade, bush, berry, the soil

Redaksiyaya daxilolma: 17.03.2024

Çapa qəbul olunma: 14.06.2024



## KƏND TƏSƏRRÜFATINDA TORPAQQORUYUCU RESURSLARDAN SƏMƏRƏLİ İSTİFADƏNİN NƏZƏRİ ƏSASLANDIRILMASI

Səməd Nurəddin oğlu Yusifov

Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti

[yusifov\\_samed@mail.ru](mailto:yusifov_samed@mail.ru)

**Xülasə.** Kənd təsərrüfatında istehsal sahələrinin canlandırılması ilə yanaşı texniki siyasətə, yeni yanaşma tərzini, kənd təsərrüfatı texnikasından keyfiyyətə yeni səviyyədə səmərəli istifadəni nəzəri əsasların təkmilləşdirilməsini göstərir. Həyata keçirilmiş aqrar islahatlar kənd təsərrüfatı texnikasının və torpaqqoruyucu vasitələrdən istifadəsinə yönəlmişdir. Maşınlardan təyinatı üzrə elmi-metodiki tövsiyələrin tətbiqi vasitəsi ilə yeni innovativ tövsiyələrin resursqoruyucu texnologiyaların bir gedişdə bir neçə texnoloji əməliyyatların yerinə yetirilməsinə xidmət edir. Maşınlardan və avadanlıqlardan istifadədə texniki istismar və istehlak keyfiyyət göstəricilərini artırılması məsələlərinə toxunulmuşdur.

**Açar sözlər:** İnnovativ texnologiyalar, maşın kompleksi, aqrotəxservis, lizinq, texnoloji əməliyyat.

**Aktuallıq.** Kənd təsərrüfatında əsas istehsal resurslarından səmərəli istifadənin zəruriliyi, əsas xarakterik xüsusiyyətləri və ona təsir edən amillər göstərilməklə istehsal və texniki resursların istifadəsinin səmərəliliyini aşkar edən göstəricilər müəyyənləşdirilmişdir.

İstehsal resursları təbii-iqtisadi vəziyyəti baxımından əhatəli və geniş bir anlayışdır. Kənd təsərrüfatının davamlı və intensiv inkişafını təmin edən istehsal vasitələri sırasına torpaq və torpaqqoruyucu resursları əmək ehtiyatlarını, maddi-texniki və maliyyə resurslarını aid etmək olar. Onun üçün də kənd təsərrüfatının gələcək inkişafını gücləndirmək məqsədi ilə əsas istehsal resurslarını xarakterizə edən xüsusiyyətlər araşdırılıb öyrənilməkdədir.

Torpaq kənd təsərrüfatında əsas istehsal vasitələrindən biri olub onun spesifik xüsusiyyətlərinə görə təbii sərvətlərdən fərqlənir. Torpaq ümumilikdə təbii sərvətə aid olub öz tükənməzliyi, kəmiyyətə artırılmasının qeyri-mümkünlüyü, sahənin dəyişməzliyi xüsusiyyətləri ilə səciyyələnir. Lakin kənd təsərrüfatına yararlı torpaq sahələrini və əkin sahələrini istifadə baxımından bir çox tədbirlər hesabına inkişafı daha da gücləndirmək olar.

Texnikadan istifadənin səmərəliliyi maşınların tərkibinin düzgün seçilməsindən asılıdır. Belə ki, iqtisadi səmərəliliyi yüksəltmək üçün regionların torpaq-iqlim şəraitinə uyğun olaraq kənd təsərrüfatı texnikası və mineral kübrələrin tətbiqi müəyyənləşdirilməlidir.

Kənd təsərrüfatında istifadə olunan texniki vasitələrin ehtiyat hissələrinə olan tələbatın ödənilməsində həmişə problem olmuşdur. Bu problemi aradan qaldırmaq üçün respublikada kifayət qədər tələbatə uyğun təmir gücünə malik olan texniki təmir müəssisələri yaratmağa imkan vardır və bu istiqamətdə fəaliyyət gücləndirilməlidir.

Aqrar sahədə istehsal resurslarından səmərəli istifadə etməklə istehsalın iqtisadi səmərəliliyinin yüksəldilməsində mühüm rol oynayan amillərdən biri yüksək kəmiyyət göstəricilərinə, yüksək məhsuldarlığa və əlverişli torpaq-iqlim şəraitinə uyğun maşın və mexanizmlərin istehsalının respublika daxilində həyata keçirilməsidir.

Aqrar sahədə maddi-texniki bazanın hazırkı durumunun təhlili göstərir ki, son illər bu sahədə əldə olunmuş uğurlara baxmayaraq, mövcud olan texniki vasitələrin miqdarı, məhsuldarlığı, istehsal və emal gücləri, əməyin və istehsal sahələrinin texniki vasitələrlə silahlanma səviyyəsi müasir tələblərə tam

cavab vermir. Hesab edirik ki, bu çatışmazlıqları və disproporsiyaları aradan qaldırmaqla respublikada kənd təsərrüfatının ümumilikdə Aqroservislərdən istifadə etməklə irəliləyişə nail olmaq olar.

Texnikadan səmərəli istifadənin səmərəliliyi maşınların tərkibinin düzgün seçilməsindən asılıdır. Bu da iqtisadi səmərəliliyi yüksəltmək üçün regionların torpaq-iqlim şəraitinə uyğun olaraq kənd təsərrüfatı texnikası və mineral kübrələrin tətbiqi müəyyən olunmalıdır.

Xaricdə istehsal olunan və iş adamlarının həmin texnikaların respublikamıza gətirilməsi və həmçinin Aqroservislərin bazasında təşkil olunan xidmət müəssisələrinin təşkili kənd təsərrüfatında xidmətin iqtisadi səmərəliliyini daha da yüksəldər. Xaricdə istehsal olunan texnika və texniki vasitələr (əkin, səpin, becərmə, biçin aqreqatları) son dərəcə modernləşdirilmiş və idarə olunması proqramlaşdırıldığı üçün onların təmir olunması yerində təmir olunmasını yerində və vaxtında həyata keçirmək məqsədi ilə mühəndis-mexaniklərin hazırlanması da vacibdir. Həmin xidmət müəssisələrinin iş keyfiyyətini və səmərəliliyinin artırılmasına xidmət etmiş olar. Təcrübə göstərir ki, bu cür texniki vasitələrin fermerlərə lizing yolu ilə verilməsi yüksək səmərə verir.

Maddi istehsalda, o cümlədən kənd təsərrüfatında davamlı inkişaf adı altında indiki tələbatı ödəməklə nail olmaq üçün yeni innovasiyaların əkin sahələrinə tətbiqi daha vacib məsələlərdəndir. Odur ki, respublikamıza gətirilən bir çox yeni texnikalar vasitəsilə işin səmərəli görülməsi diqqətə layiqdir. İndi fermerlər əkin işlərinin yerinə yetirilməsində Türkiyə istehsalı olan döənə kotanlara üstünlük vermələrinin şahidi oluruq. Fermerlərin innovativ texnikalardan istifadəsi müsbət nəticə verir. Burada vaxta, yanacaq qənaət əsas məsələlərdən biridir.

Kənd təsərrüfatı məhsullarının ekoloji standartlara uyğunluğunun müəyyənəşdirilməsi innovasiyaların artırılması üçün qarşıda duran əsas vəzifələrdəndir. Bu vəzifələrin icrası məhsulun keyfiyyətinə qoyulan tələblərin, istehsal artımı prosesinə qoyulan iqtisadi və sosial ekoloji tələblərə uyğunlaşdırılmalıdır.

Kənd təsərrüfatı məhsulları istehsalı ilə məşğul olan fermerlərin səmərəli fəaliyyəti onlarda bazanın müəyyənəşdirilməsinə kömək edir. Ona görə ki, istehsal olunan məhsul ekoloji cəhətdən təmiz və keyfiyyətli olduğunu müəyyən edir. İstehsal olunan keyfiyyətli məhsulun qiyməti də fermerləri razı salmış olur.

Əsas istehsal resurslarından istifadənin iqtisadi səmərəliliyinin yüksəldilməsi istiqamətində təklif olunan tədbirlərin yerinə yetirilməsi istehsalın maya dəyərinin aşağı düşməsinə və məhsuldarlığın artırılmasına xidmət etməklə yanaşı istehsal resurslarından istifadənin iqtisadi səmərəliliyinin yüksəldilməsinə də geniş imkanlar yaradacaqdır.

Bitkiçilikdə texnoloji işlərin yerinə yetirilməsi üçün istehsalın əsas energetikası səyyar aqreqatlardan ibarətdir. Səyyar aqreqatların iqtisadi səmərəliliyi daha çox enerji vasitələri tipinin düzgün seçilməsindən asılı olur. Maşın-traktor parkının tərkibinin seçilməsi və dəstləşdirilməsi əsas məsələlərdən biri olub, Aqroservis müəssisəsinin işinin səmərəliliyi bu məsələnin həllindən asılıdır. Aqroservis müəssisəsinin fəaliyyətinin və maşın-traktor parkının istismarının xüsusiyyətlərini nəzərə alaraq onun marka tərkibi xüsusi gətirilmiş xərclərlə qiymətləndirilir. Bu üsul maşınların miqdarını, onların illik yüklənməsini rəşional vəziyyətə gətirməyə və sərmayə quruluşunu xeyli azaltmağa imkan verir.

j-tipli maşın-traktor aqreqatının müxtəlif təqvim dövründə *i*- texnoloji əməliyyatlar üzrə iş həcmələrini əhatə edən mexanikləşdirilmiş işlərin *Q*- illik həcmi aşağıdakı kimidir (ha):

$$Q = \sum_k^K \sum_j^J \sum_i^I Q_{ijk} \rightarrow \max, \quad (1)$$

burada: *i, j, k* – müvafiq olaraq dövrlərin, aqreqatların və əməliyyatların miqdarı.

Maşın-traktor parkından istifadə xüsusiyyətləri nəzərə alınaraq, istehsal-texnoloji xidmət (Aqroservis) müəssisəsində mexanikləşdirilmiş işlərin aparılması üçün aqrotexniki müddət-lərə riayət etməklə bütün il ərzində maşınların maksimum yüklənməsini qəbul edirik.

$i$  – texnoloji əməliyyatı üzrə,  $j$  – aqreqatının işləmə dövrünü,  $T_b$  – başlanğıcı və  $T_c$  – sonu olan aqrotexniki müddətlə məhdudlaşdırılır.

Traktor tipi seçilən zaman aşağıdakı əsas prinsiplər rəhbər tutulmalıdır:

- traktor tiplərinin miqdarı minimum olmalı. Bu tələbat istismarın, xidmətin, traktorçu hazırlığının, ehtiyat hissələri ilə təminatın və digər üstünlüklərin olması baxımından izah edilir;
- traktorların tipi və miqdarı nəzərdə tutulan texnoloji prosesə uyğun olmalıdır;
- traktorların seçilmiş tipləri təsərrüfatda bütün işləri yerinə yetirməlidir;
- traktor tipi seçilərkən, xüsusilə yerləşli hissənin tipinə görə torpaq-iqlim şəraiti, torpağın xüsusi müqaviməti, torpağın və havanın tarla işləri yerinə yetirilən dövrdə nəmliyi, relyefin xarakteri, tarlanın ölçüləri nəzərə alınmalıdır.

Aqroservis müəssisəsi tərəfindən xidmət göstərilən hər təsərrüfatda elə iş həcmi vardır ki, o, müvafiq zona texnologiyasına uyğun yerinə yetirilməlidir.

Səyyar aqreqatların sayı az olduqda iş uzun müddətə yerinə yetiriləcəkdir ki, bu da işlərin vaxtında görülməməsi üzündən böyük məhsul itkisinə səbəb olacaqdır. Xüsusi gətirilmiş xərclər məhsulun bir hissəsinin itkisi ilə əlaqədar xüsusi xərclərin çoxluğu üzündən yüksək olacaqdır.

Optimal aqrotexniki müddətdən kənara çıxmaqla  $i$ -texnoloji əməliyyatı yerinə yetirdikdə itkilərin cəmi payı (əldə edilmiş gəlir) aşağıdakı kimi olur:

$$S_{it} = 0,5 C_{it} U FK_{it} (T_f - T_a)(1+d) \quad (2)$$

burada:  $C_{it}$  – kənd təsərrüfatı məhsulunun orta qiyməti, man/ton;

$U$  – məhsuldarlıq, ton/ha;

$F$  – aqreqatın sutkalıq məhsuldarlığı, ha;

$K_{it}$  – itkiləri nəzərə alan əmsal, pay/saat;

$T_a$  – işin aqrotexniki müddəti, gün;

$T_f$  – işlərin faktiki yerinə yetirilmə müddəti, gün;

$d$  – texniki, iqlim və təşkilatı səbəblərdən işçi vaxt itkisini nəzərə alan əmsal

Aqreqatların sayı daha çox olduğu halda məhsul itkisi xeyli azalacaqdır. Ancaq xüsusi gətirilmiş xərclər texnika alınması və istismarı ilə əlaqədar olaraq xərclərin xüsusi çəkisinin artması səbəbindən çox olacaqdır.

Bununla əlaqədar olaraq, aqreqatların optimal miqdarının təyin edilməsinə ehtiyac yaranır.

**Nəticə.** Kənd təsərrüfatında torpaq qoruyucu resurslardan istifadənin başlıca məsələlərindən biri torpağın eroziyaya uğramaması üçün əkin sahələrində sel sularından qorumaq üçün sahənin yamac hissələrinə drenaj kanallarının çəkilməsi məqsədə uyğun hesab olunur. Həmin işlərin yerinə yetirilməsi yeni texnikalardan istifadə etmək zərurəti yaradır.

Hesab edirik ki, kənd təsərrüfatında istehsal resurslarından istifadənin iqtisadi səmərəliliyinin yüksəldilməsinə kənd təsərrüfatının davamlı inkişafının təmin edilməsinə xidmət etmək məqsədi daşıyır.

## ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan Respublikasında kənd təsərrüfatı məhsullarının istehsalına və emalına dair Strateji Yol Xəritəsi. - Bakı. - 2016.
2. Cəfərova G.S Əsas istehsal resurslarını mövcud istifadə vəziyyətinin qiymətləndirilməsi. Bakı 2011.

№ 1/2024

səh.60-63

3. Юсифов С.Н. Разработка предпосылок к комплектации машина-трактор-ного парка // сб. Научных трудов. Переяслав. Хмельницкий. -2017. №11(31) часть 12. - с. 87-92.
4. Захарова Е.А. Эффективность по ставок техники по договорам лизинга// Тракторы сельхозмашины. –М.: -2006. № 1. - с. 27-30.
5. Kommonen K.A. Cost model of industrial maintenance for profitability analysis and benchmarking // International Journal of Production Economics. -2002, vol. 79. №1. - p.15-31.
6. Oke S.A. An analytical model for the optimization of maintenance profitability // International Journal of Productivity and Performance Management, -2005. vol. 54. №2. - p. 113-136.

Redaksiyaya daxilolma: 20.04.2024

Çapa qəbul olunma: 14.06.2024



## CƏNUBİ MUĞANDA TƏCRÜBƏ SAHƏSİ TORPAQLARININ BƏZİ MÜNBİTLİK GÖSTƏRİCİLƏRİ

<sup>1</sup>Leyla Ziyafəddin qızı Cəlilova, <sup>2</sup>Fərid Mustafa oğlu Mustafayev, <sup>3</sup>Aygün Rasim qızı Əhmədova

Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutu  
Azərbaycan, Bakı, Az 1071, M.Rahim, 5

<sup>1</sup>[leylcelilova63@gmail.com](mailto:leylcelilova63@gmail.com)

**Xülasə:** Məlum olduğu kimi, hazırkı dövrdə əkin altında istifadə olunan torpaqların münbitliyinin qorunub saxlanması əhalinin ərzaq məhsulları ilə təmin edilməsi mütəxəssislər qarşısında duran ən vacib məsələlərdən biridir. Respublikanın əsas əkinçilik zonası olan Kür-Araz ovalığı torpaqların münbitliyinin bərpası, qorunub saxlanması istiqamətində aparılan tədqiqatlar mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Təqdim edilən məqalədə Cənubi Muğanın Biləsuvar rayonunun Ağayrı kəndi ərazisində seçilmiş təcrübə sahəsi torpaqları haqqında ətraflı məlumat verilmiş və həmin torpaqların bəzi münbitlik göstəriciləri öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, ərazi torpaqlarından götürülən nümunələrdə aparılan analizlər nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, humusun miqdarı pambıqaltı torpaqlarda 0,10-2,49 %, taxılaltı torpaqlarda 0,25-2,50%, CaCO<sub>3</sub>-ün miqdarı isə pambıqaltı torpaqlarda 6,84-10,65% və taxılaltı torpaqlarda isə 7,92-11,10% təşkil etmişdir. UƏC-i pambıqaltı torpaqlarda 28,40-49,70 mq.ekv arasında dəyişmişdir.

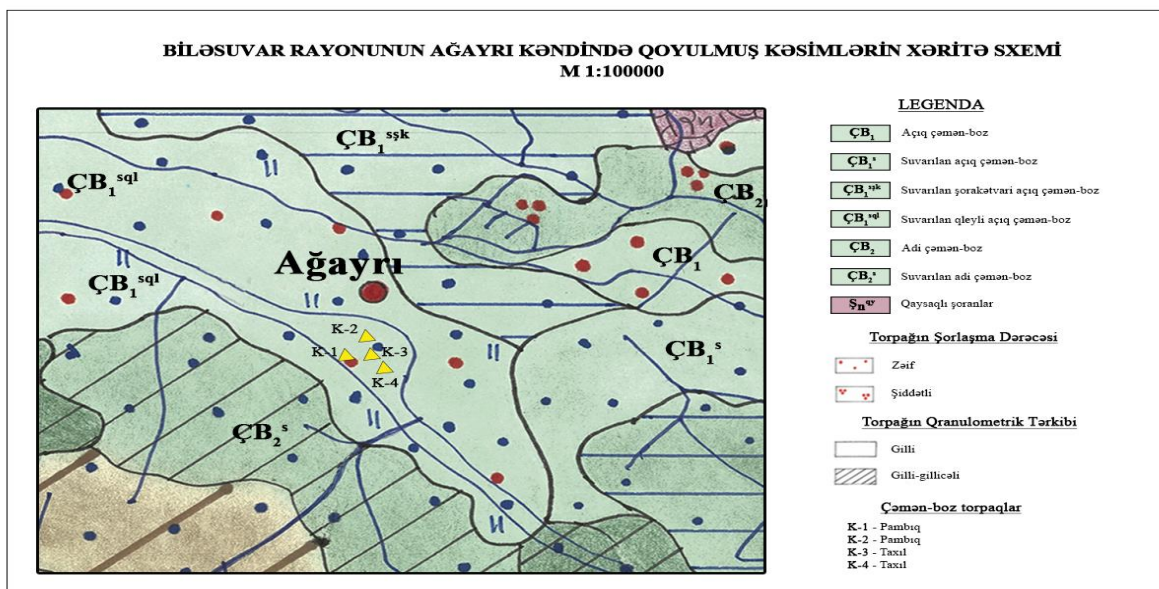
**Açar sözlər:** iqlim, münbitlik, humus, şorlaşma, məhsuldarlıq

**Giriş.** Məlumdur ki, torpaq ehtiyatları bütün ölkələrin inkişafı üçün onun varlığının və potensial imkanlarının əsas elementlərindən biri kimi qiymətləndirilir. Ölkəmizin təbii-iqlim şəraiti kənd təsərrüfatı bitkilərinin bütün il ərzində becərilməsinə imkan versə də, torpaq fondunun yalnız 55,2 faizi kənd təsərrüfatına yararlıdır. Torpaqlarımızın sağlamlaşdırılması, mühafizəsi, ondan səmərəli istifadə olunması məqsədilə münbitliyinin bərpası və artırılması, habelə ekoloji cəhətdən təmiz və keyfiyyətli, bol məhsul istehsal edilməsi təxirəsalınmaz məsələlərdəndir[4]. Məlumdur ki, torpaq üzərində aparılan hər hansı düzgün olmayan əməliyyat yalnız məhsuldarlığın və keyfiyyət göstəricilərinin aşağı düşməsinə deyil, ekoloji tarazlığın pozulmasına, uzun müddət münbitliyin itirilməsinə və sair çatışmazlıqlara da gətirib çıxarır. Əkin sahələrindən səmərəli istifadə etməklə, torpağın münbitliyinin artırılması və becərilən kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığının yüksəldilməsi istiqamətində aparılan aqrotexniki tədbirlər içərisində növbəli əkin sistemi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Növbəli əkin zamanı bitkilərin bioloji xüsusiyyətlərindən asılı olaraq aparılan aqrotexniki tədbirlərin, hər bitkinin özündən sonra torpaqda müəyyən miqdar üzvi maddə (bitki qalıqları) saxlaması bu bitkidən sonra əkilmiş başqa bitkinin boy və inkişafına xeyli dərəcədə təsir göstərmiş olur. Bildiyimiz kimi, münbit torpaq qatı uzun illər ərzində ona, müxtəlif bitki və heyvan qalıqlarının, çürüntülərinin qarışması nəticəsində əmələ gəlir. Ona görə də torpaqdan düzgün istifadə edilməsinin və onun mühafizə olunmasının böyük əhəmiyyəti vardır. Belə ki, meşələrin qırılması, çəmənliklərin düzgün istifadə edilməməsi torpağın aşınmasma, yəni onun münbit qatının su və külək vasitəsilə yuyulub aparılmasına səbəb olur. V.R.Vilyams tərəfindən formalaşdırılmış olduqca əhəmiyyətli bir müddəə ortaya çıxır ki, torpaq münbitliyinin yüksəldilməsi, yüksək və sabit məhsul alınması üçün bitkinin bütün həyat və böyümə amillərinə eyni vaxtda təsir etmək zəruridir[7]. Bu zaman əsas amil (və ya amillər qrupu) aşkar edilməlidir ki, ona təsir etməklə qalan amillərin səmərəliliyini artırmaq mümkün olsun. Məsələn, quraq zonalarda aparıcı amil – bitkinin su ilə təmin olunmasıdır. Ona görə də bu zonada nəmliyin

toplanması və səmərəli sərfinə yönəlmiş tədbirlər xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.

Ölkədə son dövrlərdə aparılan aqrar islahatların başa çatdırılması sayəsində yeni istehsal münasibətləri yaranmış, bunun nəticəsində kənd təsərrüfatı bitkilərindən yüksək məhsuldarlıq əldə edilir. Lakin torpaq istifadəçilərinin torpağa münasibəti müxtəlif olduğundan onlar təyinatı üzrə düzgün istifadə edilmir. Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, antropogen təsirlər nəticəsində torpaqlarda bir sıra dəyişikliklər baş vermişdir [3]. Ona görə də bu məqsədlə Cənubi Muğanın Biləsuvar rayonunun Ağayrı kəndi ərazisində seçilmiş təcrübə sahəsində tədqiqatlar aparılmış və həmin torpaqların hazırkı vəziyyəti araşdırılaraq və münbitlik göstəriciləri təyin edilmişdir.

**Tədqiqat obyektı və metodikası.** Tədqiqat obyektı olaraq Cənubi Muğanın Biləsuvar rayonunun Ağayrı kəndi ərazisində suvarılan boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlarda 3 hektar sahə seçilmişdir (pambıq və taxıl bitkiləri altında). Sahənin xarakter yerlərindən koordinatlar qeyd edilməklə 4 torpaq kəsimi qoyulmuş və nümunələr götürülərək laboratoriyaya şəraitində tələb olunan kimyəvi analizlər aparılmaqla (qranulometrik tərkib, udulmuş əsaslar, pH, duzların miqdarı, humus) yerinə yetirilmişdir [6]. Bütün analizlər respublikada geniş yayılmış metodikaya uyğun yerinə yetirilmişdir. Şəkildə tədqiqat sahəsinin xəritə-sxemi verilmişdir.



**Təhlil və müzakirə.** Hal-hazırda Yer kürəsində baş verən iqlim dəyişmələri ölkəmizdə də əsaslı problemlər yaratmış və yaratmaqdadır. İqlimdə baş verən istiləşmə Azərbaycan Respublikasında özünü daha çox göstərir. Temperaturun yüksəlməsi torpaqda üzvi maddələrin minerallaşmasını sürətləndirir və nəticədə humusun kəskin azalmasına səbəb olur. Bu isə torpağın münbitliyini aşağı salır. Eyni zamanda iqlimdə baş verən quraqlıqlar suvarmanın -irriqasiya işlərinin arealının genişlənməsinə səbəb olmuşdur. İqlim dəyişmələri nəticəsində ümumən torpaqların eroziyası prosesi intensivləşir, torpaqların münbit qatı sıradan çıxır. Bu zaman becərilən kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığı isə aşağı düşür [10].

Münbitlik özünü torpaq üzərində bitən bitkinin məhsuldarlığında, sinrez olunan fitokütlədə, qida elementlərinin zənginliyində, humusun çoxluğunda, torpağın əlverişli ekoloji xassələrində göstərir. Son dövrlərdə respublika əhalisinin sürətli artımı yaşayış məntəqələrinin hədsiz genişlənməsi və s.təbii ekosistemlərə, o cümlədən torpaq örtüyünə antropogen təsirlərin dəfələrlə atmasına gətirib çıxarmışdır. Nəticədə əkinə yararlı torpaqların azalması və onların münbitlik göstəricilərinin keyfiyyətə pisləşməsi baş vermişdir. Aparılan araşdırmalar göstərir ki, kənd təsərrüfatı istifadəsində olan torpaqların münbitliyinin hazırkı vəziyyəti də qənaətbəxş deyildir. Torpağın əsas xassəsi olan münbitliyin potensial və effektiv göstəricilərinin pisləşməsi respublikanın hər yerində ardıcıl prosese çevrilmişdir. Münbitlik göstəricilərinin pisləşməsi həm torpağa insanın bilavasitə təsiri (meşələrin

qırılması, hədsiz otarma səbəbindən qış və yay otlaqlarının deqredasiyası, yaşayış məntəqələrinin genişlənməsi, şumlama, meliorasiya, kimyəvi vasitələrindən istifadə qaydalarının gözlənilməməsi və s.) nəticəsində, ətraf mühitdə təbii səbəblərdən baş verən dəyişikliklərlə, həmçinin global ekoloji problemlərlə əlaqədardır.

Torpaq münbitliyinin formalaşmasında, bitkinin böyüməsində və inkişafında torpağın humusun rolu böyükdür. Humus maddəsi qida elementlərinin bitki tərəfindən mənimsənilməsinin fasiləsizliyini təmin edir. Torpaqlardan kənd təsərrüfatı istehsalında istifadəsi zamanı torpaq profilində humusun miqdarının tənzimlənməsi və onun tərkibinin dəyişdirilməsi, eyni zamanda üzvi və mineral hissə arsında müvazinətin müəyyən səviyyədə saxlanması zəruridir. Humusun miqdarının və tərkibinin saxlanması üçün aşağıdakı tədbirlərin görülməsi nəzərdə tutulur: torpağa peyin və torf kompostlar şəklində kifayət qədər yüksək normada üzvi gübrələrin sistematik verilməsi, yaşıl gübrələrin tətbiqi (acı paxla, seradella və s.), ot əkinləri, turş torpaqların əhəngləşdirilməsi və şorakətlərin gipsləşdirilməsi, həmin torpaqlar üçün becərilmə və meliorasiyanın daha səmərəli vasitələri və s. Məlumdur ki, üzvi gübrə - humusun ən yaxşı mənbəyidir. Məlumdur ki, torpağın münbitliyinə suda asan həll olan duzların miqdarı da təsir göstərir və bu da torpaqların şorlaşması adlanır. Torpaqların şorlaşması mədəni bitkilərdə mineral və qidalanmanın və maddələr mübadiləsinin pozulmasına gətirib çıxarır, nəticədə kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığı aşağı düşür [1,12].

Məlumdur ki, Kür-Araz ovalığı kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilməsi üçün əlverişli torpaq-iqlim şəraitinə malikdir. Ovalığın cənub hissəsində yerləşən Cənubi Muğan əsas etibarilə şimaldan Araz çayı, cənubdan Göytəpə, şərqdən Mahmudçala gölü, qərbdən isə İran İslam Respublikasının dövlət sərhəddi ilə əhatə olunmaqla, ümumi ərazisi 231,1min hektardır. Cənubi Muğanın hidroqrafiyası Əzizbəyov (indiki Muğan) magistral kanalı və onun qolları, Bolqarçay su anbarı, Talış dağlarından axan çoxsaylı çaylardan ibarətdir. Çaylar arasında ən böyüyü Bolqarçaydır və gətirmə konusu geniş ərazini əhatə edir. Onun orta illik sərfi  $2,06 \text{ m}^3/\text{san}$  təşkil edir. Cənubi Muğanın iqlimi əkinçilik və heyvandarlıq üçün əlverişlidir [2]. Havanın illik temperaturu  $13-14^{\circ}\text{C}$ -dir. Yay aylarında maksimal temperatur  $41^{\circ}\text{C}$ -dən yüksək olur. Rayonun iqlimi isti və quru iqlimdir. Yağıntılardan miqdarı ildə 320–510 mm təşkil edir. Cənubi Muğanın relyefi Xəzər dənizinin qabarması və çəkilməsi, Araz və Bolqar çaylarının akkumulyasiyası nəticəsində formalaşmışdır.

Ərazinin bitki örtüyü müxtəlifdir və bu müxtəliflik torpaq-iqlim şəraitinin mürəkkəb olması ilə əlaqədardır. Bitki örtüyündə əsas yeri çöl forması tutur [9]. Cənubi Muğanda ilk torpaq tədqiqatları 1902-1905-ci illərdə M.F.Kalinin, S.A.Zaxarov tərəfindən aparılmışdır. Sonralar isə S.İ.Tyuremnov, N.A.Dimo, V.R.Volobuyev tərəfindən Cənubi Muğan ərazisində torpaqların şorlaşma səbəbləri öyrənilmişdir. V.R.Volobuyev tərəfindən isə 1964-1967-ci illərdə massiv torpaq- meliorativ şəraiti ətrafı öyrənilmişdir. Bir çox alimlərin apardığı tədqiqatlar göstərmişdir ki, bu zonanın torpaqları boz-qəhvəyi(şabalıdı), boz, çəmən-boz torpaqlardır. Çox hissədə çəmən və boz torpaqlar yayılmışdır [8,11]. Ovalıqda aparılmış müşahidələr göstərmişdir ki, ərazinin bir hissəsində, xüsusən meylli sahələrdə suvarmanın tətbiqi nəticəsində torpaqların münbitliyi itmiş, keyfiyyətsiz sahələrə çevrilərək kənd təsərrüfatı dövryyəindən çıxmışdır. Belə ki, irriqasiya eroziyası torpağın üst mübit qatını yuyur, onların su-fiziki xassələri pisləşir və bu da ekoloji tarazlığa mənfi təsir göstərir. Bu növ eroziyanın ən təhlükəliliyi ondadır ki, proses suvarılan torpaqda gedir və bu da torpağın münbitliyini aşağı salmaqla həm də onun suvarılma şəraitini pisləşdirir [5].

Bu məqsədlə Kür-Araz ovalığının Muğan düzündə Cənubi Muğanın Ağayrı kəndi ərazisində seçilmiş təcrübə sahəsi torpaqlarında (pambıq və taxılaltı) qoyulan 2 kəsində bəzi münbitlik göstəriciləri müəyyən edilmişdir. Aparılan tədqiqatlar əsasında müəyyən edilmişdir ki, bu torpaqlarda fiziki gil miqdarı 60,38-65,71% arasında dəyişmişdir. Duzların miqdarı isə (quru qalığa görə) 0,11-0,23% arasında dəyişmişdir ki, bu da həmin torpaqların şorlaşmamış və zəif şorlaşmış tipə aid olmasını göstərir. Duz tipinə görə isə həmin torpaqlar xlorlu-sulfatlı tipə aiddir.

Təcrübə sahəsi torpaqlarında humus, karbonatlıq, UƏC, pH müəyyən edilmiş və əldə edilən nəticələr cədvəldə verilmişdir. Göründüyü kimi, təcrübə sahəsi torpaqlarında humusun miqdarı pambıq

sahəsi altında istifadə olunan torpaqlarda 0,10- 2,49 %, taxılaltı torpaqlarda 0,25-2,50% təşkil etmişdir. CaCO<sub>3</sub>-ün miqdarı pambıqaltı torpaqlarda 6,84-10,65% və taxılaltı torpaqlarda isə

Cədvəl .

## Təcrübə sahəsi torpaqlarında münbitlik göstəriciləri

| Dərinlik,<br>sm | Koodinatlar                                                                                                    | Humus<br>,% | CaCO <sub>3</sub> ,% | pH   | UƏC,<br>mq.ekv | Fiziki gil,%<br>( $<0,01$ ) |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------|------|----------------|-----------------------------|
| K-1 (pambıq)    |                                                                                                                |             |                      |      |                |                             |
| 0-25            | N 39 <sup>0</sup> 31 <sup>1</sup> 0.29 <sup>11</sup><br>E 48 <sup>0</sup> 29 <sup>1</sup> 20.36 <sup>11</sup>  | 2,49        | 6,84                 | 7,10 | 36,90          | 65,71                       |
| 25-50           |                                                                                                                | 1,38        | 8,80                 | 7,39 | 45,50          | 68,86                       |
| 50-75           |                                                                                                                | 0,90        | 9,13                 | 7,49 | 48,40          | 68,00                       |
| 75-100          |                                                                                                                | 0,10        | 10,65                | 7,62 | 49,70          | 49,73                       |
| K-3 (taxıl)     |                                                                                                                |             |                      |      |                |                             |
| 0-25            | N 39 <sup>0</sup> 30 <sup>1</sup> 59.29 <sup>11</sup><br>E 48 <sup>0</sup> 29 <sup>1</sup> 24.12 <sup>11</sup> | 2,50        | 7,92                 | 7,08 | 28,40          | 60,38                       |
| 25-50           |                                                                                                                | 1,39        | 8,12                 | 7,25 | 31,30          | 85,69                       |
| 50-75           |                                                                                                                | 0,86        | 11,10                | 7,19 | 30,25          | 86,42                       |
| 75-100          |                                                                                                                | 0,25        | 10,21                | 7,29 | 36,60          | 78,60                       |

7,92-11,10% arasında dəyişmişdir. Bununla yanaşı təcrübə sahəsi torpaqlarında udulmuş əsaslar da təyin edilmiş və müəyyən edilmişdir ki, torpağın üst qatında udulmuş əsasların cəmi 0-25sm-lik qatında 28,40-36,90 mq.ekv arasında ağağı qatlarda isə 30,25-49,70 mq.ekv arasında dəyişir.pH-ın qiyməti isə 7,08-7,62 arasında tərəddüd etmişdir.

## Nəticə

1. Tədqiqatların nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, təcrübə sahəsi torpaqlarında humusun pambıqaltı torpaqlarda 0,10-2,40%, CaCO<sub>3</sub>-ün miqdarı 6,84-10,65%, taxılaltı torpaqlarda isə uyğun olaraq 0,25-2,50%; 7,92-11,10% arasında dəyişmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, həmin torpaqlarda UƏC-i 28,40-49,70 mq.ekv , pH isə 7,08-7,62 arasında olmuşdur.

2. Duzların miqdarına görə torpaqların şorlaşma dərəcəsi müəyyən edilmiş, onlar şorlaşmamış və zəif şorlaşmışlar. Duz tipi isə həmin sahələrdə xlorlu-sulfatlı tipə aiddir.

3. Aparılan tədqiqatlardan məlum olur ki, təcrübə sahəsi torpaqlarının münbitliyinin yüksəldilməsi üçün meliorativ vəziyyətinin yaxşılaşdırılması istiqamətində aqromeliorativ tədbirlərin həyata keçirilməsi vacibdir.

## ƏDƏBİYYAT

1. Məmmədov Q.Ş. Torpaqşünaslıq və torpaq coğrafiyasının əsasları. Bakı, "Elm"2007, s.76(854)
2. Mirzəyeva S.N. Cənubi Muğan ərazisi torpaqlarının bəzi fiziki və kimyəvi göstəriciləri. Azərbaycan regionlarının coğrafi problemləri.respublika elmi-praktiki konf. mater. Bakı 2016, s.35-37.
3. Mustafayev M.Q.Muğan -Salyan massivində torpaqların müasir vəziyyəti və onların yaxşılaşdırılmasının elmi əsasları.Bakı, "MSV NƏŞR", 2019,s.328)
4. <https://agro.gov.az/az/texnika-ve-innovasiyalar/diger-texnika/suvarma-ve-meliorasiya>.
5. Rzayev M.A. Azərbaycan: suvarma əkinçiliyinin reformasiyası və ekoloji dayanıqlığı. "Elm və təhsil", Bakı,2019,s.269.
6. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу. М. 1970, с. 476.
7. Вильямс В.Р. Почвоведения. Изб.Соч.в 2 томах ,т.ІІ,1949.
8. Волобуев В.Р. Генетические формы засоления почв Кура-Араксинской низменности. Баку. Из-во АН Азерб. ССР,1965, 238 с

9. Гроссгейм А.А. Анализ флоры Кавказа. Труды Ботанического института Аз-ФАН СССР, Т-1, Баку, 1936, 257 с.
10. Джалилова Л.З, Мехтиева Н.З. Role of the climate change in soils salinization. Тенденции развития науки и образования. Резеңзируемый научный журнал. Самара, №72, часть 2, 2021, с.139-142.
11. Искендеров М.Я.- Использование минерализованных коллекторно-дренажных вод на орошение хлопчатника в условиях Северной Мугани. АТС əsərlər toplusu. XI cild, II hissə, Bakı, 2010, s.140-146.
12. Сенчуков Г. А., Пономаренко Т.С . Влияние различных типов и видов мелиорации на восстановление и повышение плодородия деградированных почв. Журнал Мелиорация и гидротехника Том 12 №1-2022, с.141-156 .

## УДК 631.6

**НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ ОПЫТНОГО УЧАСТКА  
ЮЖНОЙ МУГАНИ****Джалилова Л.З., Мустафаев Ф.М., Ахмедова А.Р.**

**Резюме:** Как известно, охрана плодородия используемых пахотных земель и обеспечение населения продуктами питания, является одним из важнейших вопросов, стоящих перед специалистами. Большое значение имеют исследования, проводимые по восстановлению и сохранению плодородия почв, которые являются основной земледельческой зоной Кура-Аразской низменности.

В статье дана подробная информация о почвах опытного участка села Агайры Билясуварского района Южной Мугани и изучены некоторые показатели плодородия этих почв. Установлено, что в результате анализа почвенных образцов, взятых с почв опытного участка количество гумуса в почвах под хлопчатника составляет 0,10-2,49%, под зерновые - 0,25-2,50%, а количество  $\text{CaCO}_3$  составило соответственно 6,84-10,65% и 7,92-11,10%. Сумма поглощенных оснований колебалась в пределах 28,40-49,70 мг.экв.

**Ключевые слова:** климат, гумус, плодородие, засоление, урожайность.

## UDC 631.6

**SOME INDICATORS OF SOIL FERTILITY OF THE EXPERIMENTAL SITE OF  
THE SOUTHERN MUGAN****Jalilova L.Z., Mustafayev F.M., Ahmedova A.R.**

**Summary.** As is know, fertility protection of the arable lands used and providing the population with food is one of the most important issues facing the experts. Research is of great importance ongoing restoration efforts and preservation of soil fertility which is the main agricultural zone The Kura-Araz lowland.

The article provides detailed information about the soils of the experimental site of Aghayry villages of Bilasuvar district in the southern Mugan and some fertility indicators of these soils have been studied. It is established that as the result of the analysis of soil samples, taken from the soils of the experimental site the amount of humus in soils under cotton is 0,10-2,49%, for cereals are 0,25-2,50%, but the amount of  $\text{CaCO}_3$  was made up accordingly 6,84-10,65% and 7,92-11,10%. The amount of absorbed bases fluctuated in the range of 28,40-49,70 mg.ekv.

**Key words:** climate, humus, fertility, salinity, crop capacity

Redaksiyaya daxilolma: 20.05.2024

Çapa qəbul olunma: 14.06.2024



## MÜXTƏLİF UÇUCU YAĞLARIN *ERWINIA AMYLOVORA* BAKTERİYASINA ANTİBAKTERIAL TƏSİRİNİN MÜƏYYƏN EDİLMƏSİ

Zümrüd Mehman qızı Quliyeva

Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti  
Gəncə ş. Atatürk pr.,450

[zumrud248@gmail.com](mailto:zumrud248@gmail.com)

**Xülasə.** *Erwinia amylovora* patogeninin törətdiyi bakterial yanıqlıq xəstəliyi tumlu meyvə ağaclarının ən ciddi bakterial xəstəliklərindəndir. Xəstəlik təkcə həmin ilin məhsuluna deyil, həm də bitkinin özünə böyük ziyan vurur. Bu xəstəliklə mübarizə metodlarının heç birinin əsaslı təsiri olmadığı üçün Bakterial yanıqlıq xəstəliyi idarə olunması çətin olan xəstəliklərdəndir. Xəstəliklə mübarizədə mis tərkibli birləşmələr və antibiotiklər məsləhət görülür. Ancaq mis tərkibli pereparatların təsirli olduqları dozlar bitki üçün fitotoksiki olduğundan rutin həmişə tətbiq olunmur. Bu baxımdan xəstəliyə qarşı alternativ fasilələrin araşdırılması və kompleks mübarizə şəklində tətbiqi vacib məsələdir. Aparılmış tədqiqat da bu məqsəddir. Tədqiqatda efir yağlarının patogen bakteriyaya antibakterial təsiri müəyyən edilmişdir. Araşdırmada 7 bitkidən istifadə olunmuşdur. Onlardan 3 bitki bakteriyaya qarşı əhəmiyyətli təsirə malik olmuşdur və antibakterial təsir baxımından müsbət nəticələr əldə edilmişdir.

**Açar sözlər:** bakterial yanıqlıq, tumlu meyvə bitkiləri, armud, *Erwinia amylovora*, efir yağları

**Giriş.** *Erwinia amylovora* patogeninin törətdiyi bakterial yanıqlıq xəstəliyi tumlu meyvə ağaclarının ən ciddi bakterial xəstəliklərindəndir. Xəstəlik təkcə həmin ilin məhsuluna deyil, həm də bitkinin özünə böyük ziyan vurur. Əlverişli hava şəraitindən sonra, çiçəkləmə zamanı məhsul çox azalır, bəzi hallarda hətta tamamilə bitir. Meyvə məhsuldarlığının bu azalması gələn ilin məhsuldarlığına əhəmiyyətli dərəcədə təsir edir. Həssas sahib bitkilərində infeksiya ağacda o qədər sürətlə yayılır ki, ağac xəstəliklə yoluxduqdan sonra hətta effektiv və təcili müdaxilələrlə belə onu xilas etmək mümkün olmur [8]. Bu xəstəliklə mübarizə aparmaq üçün müxtəlif üsullardan kompleks şəkildə istifadə etmək sözü gedən xəstəliyin idarə olunmasında üstünlük verilir. Son illərdə xəstəliyə qarşı mübarizədə alternativ üsulların axtarışı ilə bağlı tədqiqatlar intensivləşib. Bu üsullardan biri də dərman və aromatik bitkilərdən alınan efir yağlarıdır.

Tumlu meyvə bitki bağları çox olan ərazilərdə xəstəliyin yayılma dərəcəsinin müəyyənəlməsi xəstəliklə mübarizə baxımından önəm kəsb edir. Buna görə ölkənin Qazax-Daşkəsən və Qazax-Toxuz iqtisadi rayonlarında xəstəliyin yayılma dərəcəsinin öyrənilməsi, əldə olunan *E. amylovora* izolatlarının klasik və molekulyar üsullar ilə dəqiq diaqnozu məqsəd qoyulmuşdur. Bunun üçün tədqiqat aparılan alma və armud bağlarında olan ağaclar xəstəliyə görə qiymətləndirilmiş, xəstəliyə yoluxmuş bitkilərdən xəstəlik törədicisi təcrid olunmuş və morfoloji, biokimyəvi, fizioloji və molekulyar analizlər aparılmışdır. Yoluxmuş 27 bitki nümunəsindən əldə edilmiş 36 bakterial izolat arasından morfoloji, biokimyəvi, fizioloji və molekulyar testlər nəticəsində 11 izolatın *Erwinia amylovora* olduğu müəyyən edilmişdir.

Xəstəliyin törədicisi bir çox ölkələrdə karantinə məruz qalmasına baxmayaraq, armudun yetişdirildiyi yerlərdə geniş şəkildə müşahidə olunur [2]. Kimyəvi mübarizənin qəti həll yolu olmadığı, insan və ətraf mühitin sağlamlığına mənfi təsiri, qalıq problemlərinə səbəb olması və üzvi əkinçilik istehlakçılar arasında gündən-günə populyarlıq qazanır; Xəstəliyə qarşı mübarizədə davamlı sortların

və anaqların istifadəsi, sanitariya üsulları və bioloji mübarizə daxil olmaqla integrasiya olunmuş üsullar ön plana çıxır [3].

Güclü antibakterial aktivliyə malik olan və ekoloji cəhətdən təmiz olan bitki mənşəli efir yağları bitki zərərvericiləri, eləcə də bitki və qida yoluxucu xəstəliklərlə mübarizədə ümidverici nəticələr vermişdir [4]. Fərqli efir yağlarının *Erwinia amylovora*-ya qarşı antibakterial təsirlərini araşdıran tədqiqatlarda onların patogenin inkişafını maneə törətdikləri bildirilmişdir [1]. Bundan əlavə, tədqiqatlar göstərir ki, efir yağları tətbiqləri bitkilərdə signal şəbəkəsinə müsbət təsir edərək müqavimət mexanizminə təsir göstərir [6]. Bu məqsədlər üçün son illərdə hazırlanmış və bazara çıxarılan bir çox biopestisidlər var. Təsirinin mis və ya digər kimyəvi birləşmələrlə gücləndirilə biləcəyi və aktiv tərkib hissəsinin sintetik olaraq istehsal oluna biləcəyi və epidemiyanın olduğu yerlərdə və illərdə təhlükəsiz şəkildə istifadə edilə biləcəyi ifadə edildi [5]

**Mövzunun aktuallığı.** *Erwinia amylovora* bakteriasının səbəb olduğu “Bakterial yanıq” xəstəliyi tumlu meyvə bitkilərinə əsas ziyan verən bakterial mənşəli xəstəliklərdəndir. Xəstəliyin idarə olunması olduqca çətindir. Son illərdə xəstəliyə qarşı mübarizədə alternativ üsulların axtarışı ilə bağlı tədqiqatlar intensivləşib.

**Tədqiqatın məqsədi.** Patogen sahib bitkilərində o qədər sürətlə yayılır ki, ağac xəstəliklə yoluxduqdan sonra həтта effektiv və təcili müdaxilələrlə belə onu xilas etmək mümkün olmur. Bu xəstəliklə mübarizə aparmaq üçün müxtəlif üsullardan kompleks şəkildə istifadə etmək sözü gedən xəstəliyin idarə olunmasında üstünlük verilir. Xəstəliyə qarşı mübarizədə alternativ üsulların axtarışı ilə bağlı müxtəlif tədqiqatlar aparılır. Bu üsullardan biri də dərman və aromatik bitkilərdən alınan efir yağlarıdır. Bu məqsədlə tədqiqatda Azərbaycanın qərb bölgələrində yayılmış Bakterial yanıqlıq xəstəliyinin törədicisinin müxtəlif efir yağlarına reaksiyası müəyyən edilmişdir.

**Tədqiqatın obyekt.** Tədqiqatda obyekt olaraq ölkə ərazisində yayılan və armud bitkisindən izolə edilmiş *Erwinia amylovora* bakteriyası istifadə edilmişdir.

**Tədqiqat metodları.** Tədqiqatda ölkə ərazisində yayılmış xəstə ağaclardan izolə olunmuş və Azərbaycan Dövlət Aqrar Universitetin Xəstəliklərin diaqnostikası laboratoriyasında xüsusi qida mühitində saxlanılan *Erwinia amylovora* bakteriyası istifadə edilmişdir. Antibakterial təsiri müəyyənləşdirmək üçün uçucu yağlardan istifadə edilmişdir. Bakteriya King B qida mühitində çoxaldılmışdır. *In vitro* petri analizləri disk metodu ilə aparılmışdır və antibakterial təsir indeksi aşağıdakı düstur ilə hesablanmışdır.

$$ATİ (\%) = [-1 * (C - T) / (C + T)] * 100$$

C- nəzarətdə əmələ gələn zona (streptomisin), T- efir yağı tətbiqində əmələ gələn orta zona

#### Materiallar və müzakirələr

Uçucu yağlardan Biola firmasının sarımsaq-*Allium sativum*, limon-*Citrus limon*, darçın-*Cinnamomi ceylanici*, lavanta-*Lavandula officinalis*, nanə-*Mentha arvensis*, dəfnə- *Laurus nobilis*, adaçayı-*Salvia sclarea* yağları istifadə edilmişdir.

Cədvəl 1

| Bitkinin adı | Fəsilə                | Bitkinin növü                |
|--------------|-----------------------|------------------------------|
| Sarımsaq     | <i>Amaryllidaceae</i> | <i>Allium sativum</i>        |
| Limon        | <i>Rutaceae</i>       | <i>Citrus limon</i>          |
| Darçın       | <i>Lauraceae</i>      | <i>Cinnamomi ceylanici</i>   |
| Lavanta      | <i>Lamiaceae</i>      | <i>Lavandula officinalis</i> |
| Nanə         | <i>Lamiaceae</i>      | <i>Mentha arvensis</i>       |
| Dəfnə        | <i>Lauraceae</i>      | <i>Laurus nobilis</i>        |
| Adaçayı      | <i>Lamiaceae</i>      | <i>Salvia sclarea</i>        |

Patogen inokulumun hazırlanması: 48 saat ərzində King B mühitində yetişdirilmiş *Erwinia amylovora* izolatından spektrofotometrə 600 nm dalğa uzunluğunda 0,2 ölçmə dəyərində hazırlanmış suspenziyadan seyreltmə seriyası hazırlanmışdır. Hər partiyadan 100 µl götürüldü və şüşə şpatel ilə

King B mühitinə üç təkrar olaraq yayıldı, 25°C-də 48 saat inkubasiya edildikdən sonra koloniyaların sayımı aparıldı və patogen populyasiyası  $7 \times 10^7$  hüceyrə/ml-ə ayarlanaraq istifadə edildi.

Cədvəl 2

| King B<br>(King et al., 1954) | 1000 ml King B qida mühiti           |        |
|-------------------------------|--------------------------------------|--------|
|                               | Kimyəvi tərkib                       | Miqdar |
|                               | Pepton                               | 20 g   |
|                               | K <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>      | 1,5 g  |
|                               | MgSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O | 1,5 g  |
|                               | Gliserol                             | 10 ml  |
|                               | Agar                                 | 16 g   |
|                               | 121 °C-də 20 dəqiqə avtoklav olunur. |        |

Antibakterial təsirin aşkarlanması: Efir yağlarının *Erwinia amylovora* üzərində antibakterial təsiri *in vitro* petri qabları və kağız diffuziya diski üsulu ilə araşdırılmışdır [6]. *Erwinia amylovora*-nın  $7 \times 10^7$  hüceyrə/ml populyasiyasından ibarət 100 µl süspansiyası içərisində King B mühiti olan 9 sm diametrlili petri qablarına əlavə edildi və yayıldı. Petri qabları quruduqdan sonra (təxminən 3 saat) diametri 1 sm olan dairəvi steril kağız disklər petri qablarının üç müxtəlif nöqtəsinə bir-birindən bərabər məsafədə yerləşdirildi. 10 µl efir yağları götürüldü və kağız diskə atıldı. Mənfi nəzarət variantında steril sudan, müsbət nəzarət variantında isə streptomisin antibiotikindən (0,02qr/litr) istifadə edilmişdir. Petri qabları 25°C-də 48 saat ərzində inkubatorada inkubasiya edildikdən sonra kağız disklərin ətrafında əmələ gələn inhibə zonaları ölçüldü və mm ilə qeyd edildi.

Efir yağlarının əmələ gətirdiyi bloklanmış zonaları mm ilə ölçüldükdən sonra antibakterial təsir indeksi (ATİ) müsbət nəzarətlə müqayisə edildi və aşağıdakı düstura uyğun olaraq hesablandı.

**Nəticə.** Aparılan tədqiqatda tumlu meyvə bitkilərində ziyanə səbəb olan bakterial mənşəli xəstəlik olan Bakterial yanıqlıq xəstəliyinin idarə olumasında istifadə oluna biləcək efir yağlarının bakteriyaya antibakterial təsirini müəyyənləşdirmişdir. Araşdırmaya əsasən 7 bitkidən 3-ü (sarımsaq, darçın, nanə) effektiv təsiri olmuşdur.

Cədvəl 3

| Təsir edici     | Bloklanmış zona (mm) | ATİ (%) |
|-----------------|----------------------|---------|
| <b>Sarımsaq</b> | 15.95                | 48.65   |
| Limon           | 0.01                 | -99.6   |
| <b>Darçın</b>   | 13.5                 | 42.03   |
| Lavanta         | 7.65                 | 16.26   |
| <b>Nanə</b>     | 15.61                | 47.2    |
| Dəfnə           | 2.5                  | -47.82  |
| Adaçayı         | 2.11                 | -44.6   |
| Streptomisin    | 5.51                 |         |
| Steril su       | 0                    |         |

**Tədqiqat işinin yeniliyi.** Araşdırma zamanı əldə olunan nəticələrə əsasən Azərbaycanın qərb bölgələrində olan armud və alma bağlarında *E.amylovora* bakteriyasının törətdiyi bakterial yanıqlıq xəstəliyinin ölkədə aşkarlanan izolatlarına qarşı mübarizədə efir yağlarından istifadənin effektivliyini öyrənən ilk araşdırmaadır.

**Tədqiqat işinin tətbiqi əhəmiyyəti.** Bu tədqiqat ölkə üçün böyük iqtisadi əhəmiyyəti olan tumlu meyvə bitkilərində əhəmiyyətli məhsul itkilərinə səbəb olan və bitkilərdə dominant bakterial xəstəlik törədicilərindən biri olan bakterial yanıqlıq xəstəliyinin törədicisinin Azərbaycanın qərb bölgəsində aşkarlanan izolatları ilə mübarizə zamanı istifadə olunacaq alternativ vasitələrin araşdırılması

baxımından böyük əhəmiyyətə malikdir və xəstəliyin düzgün idarə olunmasının müəyyən edilməsi baxımından çox vacib məsələdir.

### ƏDƏBİYYAT

1. Basım, E. and Basım, H. 2004. Note: evaluation of antibacterial activity of essential oil of *Rosa damascena* on *Erwinia amylovora*. *Phytoparasitica* 32:409–12.
2. Kokoskova, B. Pavela, R. and Pouvoval, D. 2011. Effectiveness of plant essential oils against *Erwinia amylovora*, *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* and associated saprophytic bacteria on/in host plants. *Journal of Plant Pathology*, 93 (1): 133-139
3. Mertoğlu, K. and Evrenosoglu, Y. 2017. Phenological and fruit characteristics of the F1 hybrid pear population tested against the disease in breeding for fire blight resistance. *Journal of Tekirdag Agricultural Faculty* 14 (3): 104-115
4. Soylu, E.M., Kurt, S., Soylu, S. 2010. In vitro and in vivo antifungal activities of the essential oils of various plants against tomato grey mould disease agent *Botrytis cinerea*. *International Journal of Food Microbiology*, 143: 183-189
5. Soylu, S., Soylu, E.M., Evrendilek, G.A. 2009. Chemical composition and antibacterial activity of essential oils of bitter fennel (*Foeniculum yulgare* Mill. var. *vulgare*) and dill (*Anethum graveolens* L.) against the growth of food-borne and seed-borne pathogenic bacteria. *Italian Journal of Food Science*, 21: 347-355
6. Umarusman, M.A. 2018. Farklı Bitki Ekstraktlarının Bezelye Bakteriyel Yaprak Yanıklığına (*Pseudomonas syringae* pv. *pisi*) Antibakteriyel Etkilerinin Araştırılması. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 64s. 18
7. Umarusman, M.A. 2018. Farklı Bitki Ekstraktlarının Bezelye Bakteriyel Yaprak Yanıklığına (*Pseudomonas syringae* pv. *pisi*) Antibakteriyel Etkilerinin Araştırılması. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 64s.
8. Vanneste LJ (2000). Fire Blight, The Disease and Its Causative Agent, *Erwinia Amylovora*, CABI publishing, New Zealand.

### UDC 68.37

#### DETERMINATION OF THE ANTIBACTERIAL EFFECT OF DIFFERENT VOLATILE OILS ON ERWINIA AMYLOVORA BACTERIA

Guliyeva Z. M.

**Summary.** Bacterial blight caused by the pathogen *Erwinia amylovora* is one of the most serious bacterial diseases of pome fruit trees. The disease causes great damage not only to the crop of that year, but also to the plant itself. Bacterial blight disease is one of the diseases that are difficult to manage because none of the methods of combating this disease have a substantial effect. Copper-containing compounds and antibiotics are recommended in the fight against the disease. However, rutin is not always applied because the doses at which copper preparations are effective are phytotoxic for the plant. From this point of view, it is an important issue to investigate alternative methods against the disease and to apply them in the form of complex control. The conducted research is also for this purpose. In the study, the antibacterial effect of essential oils on pathogenic bacteria was determined. 7 plants were used in the research. Among them, 3 plants had a significant effect against bacteria and positive results were obtained in terms of antibacterial effect.

**Key words:** bacterial blight, pome fruit plants, pear, *Erwinia amylovora*, volatile oils

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ АНТИБАКТЕРИАЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ РАЗНЫХ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ  
НА БАКТЕРИИ ERWINIA AMYLOVORA****Гулиева З. М.**

**Резюме.** Бактериальный ожог, вызываемый возбудителем *Erwinia amylovora*, является одним из наиболее тяжелых бактериальных заболеваний плодовых деревьев. Болезнь наносит большой ущерб не только урожаю этого года, но и самому растению. Бактериальный ожог относится к числу трудно поддающихся лечению заболеваний, поскольку ни один из методов борьбы с этим заболеванием не дает существенного эффекта. В борьбе с заболеванием рекомендуются медьсодержащие соединения и антибиотики. Однако рутин применяют не всегда, поскольку дозы, при которых эффективны препараты меди, фитотоксичны для растения. С этой точки зрения важным вопросом является исследование альтернативных методов борьбы с заболеванием и их применение в виде комплексного контроля. С этой целью и проводятся проведенные исследования. В ходе исследования было определено антибактериальное действие эфирных масел на болезнетворные бактерии. В исследованиях было использовано 7 растений. Среди них 3 растения оказали значительное действие в отношении бактерий и были получены положительные результаты по антибактериальному эффекту.

**Ключевые слова:** бактериальный ожог, опыляемые плодовые растения, груша, *Erwinia amylovora*, эфирные масла.

Redaksiyaya daxilolma:05.05.2024

Çapa qəbul olunma: 14.06.2024



## QÜVVƏLİ-QARIŞIQ YEMLƏRDƏN İSTİFADƏ VƏ YEMLƏRİN İSTEHSAL XÜSUSİYYƏTLƏRİ

<sup>1</sup>Qabil Balakışi oğlu Məmmədov, <sup>2</sup>Rövşən Mustafa oğlu Hacıyev, <sup>3</sup>Qahirə Müzəffər qızı Allahverdiyeva, <sup>4</sup>Mürsəl Eynulla oğlu Murtuzov

<sup>2</sup>Azərbaycan Texnologiya Universiteti  
<sup>1,3,4</sup>Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti

<sup>1</sup>m\_qabil@rambler.ru

**Xülasə.** Balanslaşdırılmış yemlər tərkibində bitki, heyvani, süni mənşəli üzvi və qidalı maddələri olmaqla kənd təsərrüfatı heyvanlarını yemləmək üçün xüsusi olaraq yem hazırlanma prosesləri öyrənilmişdir. Qüvvəli-qarışıq yem hazırlanmasında əsas məsələ yemin mənimsənilməsinin, həzminin yaxşılaşdırılması və qidalılıq dəyərinin artırılması hesabına onda enerji itkisini azaltmaqdan ibarətdir. Burada optimal tərkibin seçilməsi və yaxud komponentdən səmərəli istifadənin optimal planının tərtib edilməsi xüsusi əhəmiyyətə malikdir. Ancaq bütün bunlar əmək, səmayə və enerji sərfinin artmaması, səmərəli texnoloji variantlar və texniki vasitələrin seçilməsi ilə əlaqəli şəkildə həyata keçirilməli olduğu burada əsaslandırılmışdır.

**Açar sözlər:** balanslaşdırılmış yemlər, bitki mənşəli yemlər, tərkib, komponent, enerji itkisi, həzmin yaxşılaşdırılması.

**Giriş.** Müasir aqrar istehsalın ən aktual problemlərindən biri əhalini kifayət miqdarda keyfiyyətli heyvandarlıq məhsulları ilə təmin etməkdən ibarətdir. Ət və süd məhsullarına artan tələbatın müvəffəqiyyətlə ödənilməsi üçün maldarlığın inkişaf etdirilməsi lazımdır ki, bu da birbaşa möhkəm yem bazasının yaradılması ilə əlaqədardır. Heyvanların planlaşdırılmış məhsuldarlığa uyğun olaraq qidalılığa görə balanslaşdırılmış tamrasionlu yemlərlə təmin edilməsi, məhsul istehsalını və keyfiyyətini artıran həlledici şərtlərdən biridir. Yemlərin keyfiyyəti, qidalı maddələr və fermentlərlə balanslaşdırılma dərəcəsi və həmçinin yemləmə rasionları heyvanların məhsuldarlığına, alınan məhsulun keyfiyyətinə və heyvanların sağlamlığına əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir [1, 2].

Balanslaşdırılmış yemlər tərkibində bitki, heyvani, süni mənşəli üzvi və qidalı maddələri olmaqla kənd təsərrüfatı heyvanlarını yemləmək üçün xüsusi olaraq hazırlanan əmək və enerji tutumlu proseslə başa gəlir [3]. Yemləri qidalı maddələrə görə balanslaşdırmaq üçün yem və yem əlavələri qarışığından, başqa sözlə, qüvvəli-qarışıq yem hazırlamaq daha məqsədəuyğun sayılır. Belə yemin tərkibinə 50-yə qədər inqredientlərin daxil edilməsi və rasionun böyük hissəsinin dənələrin təşkil etdiyini demək olar.

Xüsusi ilə təsərrüfatçılığın bazar şərtlərinə keçməsi ilə əlaqədar əkinçilikdə olduğu kimi heyvandarlıqda da istehsalın intensivləşdirilməsinə ehtiyac yaranmışdır ki, bu da tamrasionlu qüvvəli-qarışıq yemlərə tələbatı artırmışdır.

**Obyektlər və tədqiqat metodları.** Qüvvəli-qarışıq yem hazırlanmasında əsas məsələ yemin mənimsənilməsinin, həzminin yaxşılaşdırılması və qidalılıq dəyərinin artırılması hesabına onda enerji itkisini azaltmaqdan ibarətdir [4].

Heyvanların yemlənməsində ən perspektivli yemləmə qarışıq yemlərdən istifadə sayılır ki, burada yem tərkibinə ucuz qaba yemlərin yeyinti sənayesi və kənd təsərrüfatı məhsullarının emalından alınan tullantıların daxil edilmə imkanı vardır ki, bu zaman bahalı və çox vaxt çətin tapılan dənə qənaət etmək, eyni zamanda yem sərfini 15...20% azaltmaqla heyvanların məhsuldarlığını 7...10% artırmaq mümkün olur [5].

Təcrübə göstərmişdir ki, tamdəyərli qüvvəli-qarışıq yemlər furaj dənindən istifadəni üç dəfəyə qədər azaltmağa imkan verir.

Yemin keyfiyyəti aşağıdakıları özündə ifadə etməlidir:

- enerji tutumluluğunu;
- spesifik qidalı maddələrin-həzm olunan protein, şəkər, mineral və bioloji maddələrin olmasını;
- yemin yeyilməsini müəyyən edən dietik və digər xüsusiyyətlərin (quru maddələrin miqdarı, fiziki forma, çirklənmə dərəcəsi, konservləşmə zamanı yaranan əlamətlər) olmasını.

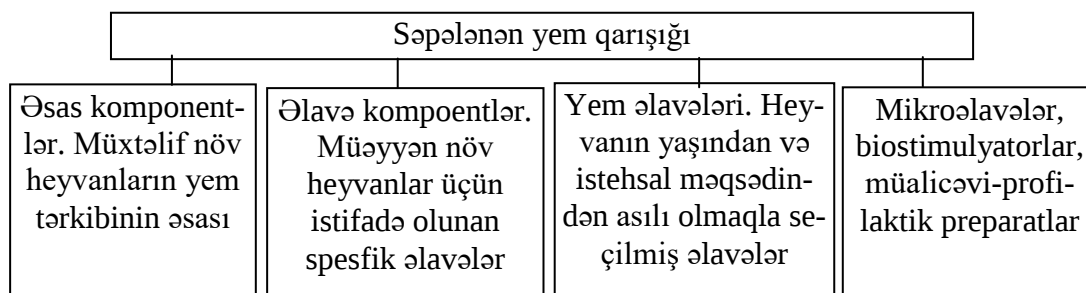
Qüvvəli-qarışıq yemin reseptura tərkibi onun təyinatından asılı olaraq əsas komponent kimi arpa, vələmir, buğda və qarğıdalı dəninə əsaslanı bilər. Qeyri dən inqredientlərin siyahısı isə kəpək, ot unu, küləş unu, cecə, melassa və s. olmaqla daha genişdir [6].

Heyvan mənşəli əlavələr olaraq daha çox balıq unu, ət-sümük unundan və bəzən piylərdən də istifadə olunur. Bundan başqa heyvanlarda xəstələnmə hallarını azaltmaq məqsədi ilə yemə zülal-vitamin əlavəsi, antibiotik və başqa dərman preparatları da əlavə edilir.

Heyvanların yaş və cins xüsusiyyətlərindən asılı olaraq qüvvəli-qarışıq yem tərkibinə xörək duzu, müxtəlif mikroelementlər, o cümlədən kalsium, fosfor, maqnezium, kalium, dəmir, sink, kobalt, manqan, yod və s. əlavə edirlər [7].

Səpələnən çoxkomponentli yem qarışığının tərkibini dörd böyük qrup halında birləşdirərək şəkil 1-dəki kimi təsnif etmək mümkündür.

Şəkildən görüldüyü kimi bu qruplar, ümumi olaraq əsas komponentlər müəyyən heyvan tipləri üçün spesifik əlavələr, heyvanın fizioloji durumu, istehsal istiqaməti ilə əlaqəli yem əlavələri və mikroəlavələrdən ibarətdir. Bu qrupları daha da genişləndirmək mümkündür. Ancaq təcrübə göstərmişdir ki, səpələnən tamrasionlu, çoxkomponentli yemlər üçün bu əsas götürülə bilər.



**Şəkil 1. Çoxkomponentli səpələnən qarışıq yem tərkibinə daxil olan komponentlərin təsnifi**

Mənbə: Околева Т.М., Кулаков Н.В. и др. (2001) Корма и ферменты. Сергиев Пасад.

Şəkildən görüldüyü kimi bu qruplar, ümumi olaraq əsas komponentlər müəyyən heyvan növləri üçün spesifik əlavələr, heyvanın fizioloji durumu, istehsal istiqaməti ilə əlaqəli yem əlavələri və mikroəlavələrdən ibarətdir. Bu qrupları daha da genişləndirmək mümkündür. Ancaq təcrübə göstərmişdir ki, səpələnən tamrasionlu, çoxkomponentli yemlər üçün bu əsas götürülə bilər.

Burada bir cəhət xüsusi ilə qeyd olunmalıdır ki, səpələnən komponentlərin ümumi yem tərkibində miqdarları çox fərqli olduğundan onların yüksək dəqiqliklə dozalaşdırılması və ümumi yem tərkibində bərabər paylanması tələb edilir. Xüsusi ilə bu tələbat mikroəlavələr, biostimulyatorlar, dərman-profilaktik preparatlar üçün böyük ciddilik tələb edir. Məhz bu komponentlərin dəqiq dozalaşdırılması ən çətin, əmək, sərmayə və enerji tutumlu texnoloji əməliyyat sayılır. Bu isə bir sıra müvafiq kompleks tədbirlərin işlənməsi, dozator-qarışdırıcı avadanlıqların modelləşdirilməsi, yem tərkibinə daxil olan komponentlərin fiziki-mexaniki xassələrini nəzərə almaqla istismar rejimlərinin əsaslandırılması ilə mümkün ola bilər.

Məlum olduğu kimi heyvanların məhsuldarlığının artırılmasında yemin həzm olunması həlledici rol oynayır. Çoxsaylı təcrübələrlə [8] sübuta yetirilmişdir ki, erkək danalar qaba yemlə kökəldilən zaman yemin həzm olunma səviyyəsi 65% olduqda orta gündəlik çəki artımı 0,87 kq, yemin həzm

olunma səviyyəsi 60% və 55% olduqda müvafiq olaraq orta gündəlik çəki artımı isə 0,42 və 0,14 kq olmuşdur. Heyvanları yalnız qaba yemlə yemlədikdə və yemin həzm olma səviyyəsi 50%-dən az olduqda çəki artımı demək olar ki, mümkün deyil, süd sağımı isə heyvanın diri çəkisinin azalması hesabına olur. Yemin həzm olunma səviyyəsinin isə 55%-dən 65%-ə qədər artması sağım miqdarını 4,5-dən 19 kq/sutka-ya çatdırmağa imkan verir. Qaba yemlərin həzm olunma səviyyəsinin artırılmasında, onların qüvvəli-qarışıq yem tərkibində istifadəsi mühüm əhəmiyyət daşıyır. Bununla belə respublikamızda istifadə olunan ənənəvi qüvvəli-qarışıq yemin tərkibində 83,3% furaj dənli təşkil edir. Bir sıra ölkələrdə qaba yemdən istifadə etməklə qüvvəli-qarışıq yemin tərkibində furaj dəninə əhəmiyyətli dərəcədə qənaət etməyə nail olmuşlar. Belə ki, Amerika Birləşmiş Ştatlarında (ABŞ) qüvvəli-qarışıq yemin tərkibində furaj dənindən istifadə 50%, Böyük Britaniyada 33%, Niderlandda 17%, Belçikada 15% təşkil edir.

İqtisadi cəhətdən inkişaf etmiş ölkələrdə kənd təsərrüfatı məhsulunun yüksək keyfiyyətli müxtəlif qüvvəli-qarışıq yem istehsalında tətbiq edilməsi intensiv heyvandarlığın tələblərinə uyğunlaşdırılmış, yem ehtiyatlarından səmərəli istifadə olunmasına şərait yaratmışdır.

Dünya ölkələri içərisində daha çox qüvvəli-qarışıq yem istehsal edən ölkə Amerika Birləşmiş Ştatlarıdır (ABŞ). Ümumi istehsal edilən qüvvəli-qarışıq yemin yarıya qədəri quşlara, üçdən biri ətlik və südlük malqaraya, 13%-i donuzlara və 7%-i digər heyvan qruplarına verilmək üçün nəzərdə tutulmuşdur.

Hazırda qüvvəli-qarışıq yem istehsalı obyektlərini dörd qrupa bölmək olar:

- iri şirkətlərin qüvvəli-qarışıq yem zavodları;
- çox da böyük olmayan yem hazırlama müəssisələrinə malik kiçik kooperativlər;
- bir qüvvəli-qarışıq yem zavodu olan müəssisə;
- böyük kökəltmə müəssisəsi və yaxud quşçuluq fabrikinin qüvvəli-qarışıq yem hazırlayan müəssisəsi.

Amerika Birləşmiş Ştatlarında qüvvəli-qarışıq yem sənayesi tam dəyərli qüvvəli-qarışıq yem hazırlayır ki, bu ilkin məhsul adlanır. Bundan başqa bu müəssisələrdə zülal-vitamin, mineral və digər komponentlər də istehsal olunur. Bunlar fermer və kiçik müəssisə tərəfindən əldə olunaraq orada öz istehsalı olan dənələrlə qarışdırılır. Bu şəkildə hazırlanmış qüvvəli-qarışıq yemlər isə ikinci məhsul və yaxud ikinci qüvvəli-qarışıq yem adlanırlar.

İlkin qüvvəli-qarışıq yemlər bütün qidalı maddələrlə balanslaşdırılmış olub birməddəli heyvanlar üçün vahid yem mənbəyi rolunu oynayır. İkinci qüvvəli-qarışıq yemlər əsasən yerli və kiçik müəssisələrdə hazırlanır, təsərrüfatlarda olan heyvanların və təsərrüfatın istehsal istiqamətinə uyğunlaşdırılır. Əvvəllər istehsal olunan qüvvəli-qarışıq yemin 90%-i ilkin mahiyyətli yem idisə get-gedə ikinci qüvvəli-qarışıq yem istehsalının inkişaf etməsi müşahidə edilməkdədir.

Hollandiyada qüvvəli-qarışıq yem tərkibində furaj dəninin miqdarı heyvan qruplarına görə müxtəlif nisbətdə götürülür. Toyuqlar üçün hazırlanan qüvvəli-qarışıq yemin tərkibində dənələr 55%, donuzlar üçün-20%, iribuynuzlu mal üçün qüvvəli-qarışıq yem tərkibində çalışırlar ki, furaj dənindən tamamilə imtina etsinlər [9]. Bununla belə bu ölkədə südlük və ətlik maldarlıqda böyük müvəffəqiyyətlər əldə edilmişdir. Hollandiya təcrübəsi qüvvəli-qarışıq yem tərkibində digər yem əhəmiyyətli materiallardan səmərəli istifadə sahəsində nə qədər böyük imkanların olmasını göstərir.

Respublikamızda zavod şəraitində hazırlanan qüvvəli-qarışıq yemin 70...73%-ni, yerli dəyirmanlarda hazırlanan qüvvəli yemin isə 85%-ni dənli yemlər təşkil edir.

Əgər bizdə və xarici dövlətlərdə (Amerika Birləşmiş Ştatları, Almaniya Federativ Respublikası, Fransa, Hollandiya) hazırlanan qüvvəli-qarışıq yem tərkibində dən məhsulı olmayan komponentləri müqayisə etsək onların bəzilərinin respublikamızda ümumiyyətlə istifadə olunmamasını, bəzilərinin isə çox az miqdarda istifadə edilməsini görə bilərik. Məsələn, respublikamızda quru süd zərdabı qüvvəli-qarışıq yem əlavəsi kimi istifadə edilmədiyi halda, qeyd olunan ölkələrdə istehsal olunan yemin tərkibində həmin komponent 6,6% təşkil edir.

Bizim respublikamızda qüvvəli-qarışıq yem istehsalı həcmi lazımı səviyyədə olmadığına və çox vaxt yerli dəyirmanlar bu ad altında bazara kəpək təqdim etdiklərinə görə təsərrüfatlarda heyvan

rationunun qüvvəli yem payının 50%-dən azını yalnız qüvvəli-qarışıq yem kimi vermək olur. Odur ki, respublikada sərf olunan dənə görə nəzərdə tutulan miqdarda məhsul alınmır, məhsulun maya dəyəri isə bahalaşır. Çünki mövcud yemləmə şəraitində yem rasionunda həzmə gedən protein və əvəzolmaz amin turşuları tələb olunan miqdarın yalnız 30...35%-i qədər olur.

Yerli şəraitdə mərkəzləşmiş yem sexlərində ikinci qüvvəli-qarışıq yem məhsulu istehsalı təşkil edilərkən ərazidə olan süd zərdabı resursunda istifadəyə diqqət verilməsi məqsəduyğun olardı. Ancaq bunun üçün ya süd məhsulları istehsalçıları süd zərdabı qurudan avadanlıq ilə təmin edilməli və yaxud sexləri, texnoloji üsulları təkmilləşdirməlidirlər. Burada ikinci variantın həyata keçirilməsi daha real görünür. Zərdabdan istifadə etməklə küllü miqdarda zülal, amin turşuları, o cümlədən lizin, metionin və həmçinin çoxlu vitaminlərlə yemi zənginləşdirmək mümkündür.

Xarici dövlətlərdə qüvvəli-qarışıq yem tərkibinə əlavələr olaraq şəkər çuğunduru cecəsi- 6%, melass- 7% və heyvani piylər- 6% qatırlar. Fransada hər il 90 ton metionin zavod şəraitində istehsal olunur. Bunun nəticəsində quşçuluq fermaları hər il xaricdən idxal etdikləri zülal xammalına 300 min ton qənaət etmiş olurlar.

Qüvvəli-qarışıq yem istehsalı təcrübəsində ət-sümük unundan da istifadə edilməsi geniş yayılmışdır. Bu yem komponentinin 1 kq-da 50 q protein vardır. Müqayisə üçün göstərmək olar ki, ət ununun 1 kq-da 55 q, quş lələyi ununda 80 q, qan ununda 90 q, quşçuluq tullantıları ununda 60 q xam protein olur.

Belə unlar və ot unu qarışdırılmış qüvvəli-qarışıq yemlərdən cavan qaramalın (Almaniya Federativ Respublikası), donuz və quzuların (Kanada), quşların (Hindistan), cücələrin (Yaponiya), inəklərin yemləndirilməsində (Bolqarıstan) təcrübə qazanılmışdır. Böyük Britaniyada ət-sümük unu qatmaqla qüvvəli-qarışıq yemdə kalsium, fosfor, sink, mis və B qruplu vitaminlərin artmasına nail olurlar.

İqtisadi cəhətdən inkişaf etmiş ölkələrin əksəriyyətində kənd təsərrüfatı məhsullarının emalının texnoloji zəncirində tullantı məhsullarından qüvvəli-qarışıq yem hazırlanmasında istifadə olunması həm intensiv heyvandarlığın tələblərini ödəməkdə, həm də bütün ehtiyat mənbələrindən səmərəli istifadə edilməsinə kömək göstərir. Fransada ətlik cücələrin qüvvəli-qarışıq yem tərkibinə 6 komponent- qarğıdalı, soya cecəsi, piy, mineral əlavələr, metionin və vitamin premiksi əlavə edirlər. Komponentlərin düzgün seçilməsi 1 kq diri kütlənin artımına sərfi 3...3,5 kq-dan 2,4...2,8 kq-a endirmişdir.

**Nəticə.**Göründüyü kimi qüvvəli-qarışıq yem tərkibinin variasiyası geniş imkanlara malikdir. Burada optimal tərkibin seçilməsi və yaxud komponentdən səmərəli istifadənin optimal planının tərtib edilməsi xüsusi əhəmiyyətə malikdir. Ancaq bütün bunlar əmək, sərmayə və enerji sərfinin artmaması, səmərəli texnoloji variantlar və texniki vasitələrin seçilməsi ilə əlaqəli şəkildə həyata keçirilməlidir.

## ƏDƏBİYYAT

1. Околева Т.М., Кулаков Н.В. и др. (2001) Корма и ферменты. Сергиев Пасад, 122 с.
2. Таранов М.Т., Сабиров Д.Х. (1987) Биохимия кормов. М.: Агропромиздат, 224 с.
3. Александров С.Н., Прокопенко Е.В. (2004) Промышленное содержание свиней. М.: ООО «Издательство АСТ», 123 с.
4. Əliyev B.M. (2007) Dənəvər yem istehsalı xəttinin təkmilləşdirilməsi // Azərbaycan Aqrar Elmi, №6-7, s. 155-157
5. Seyidov E.Ə. (2006) Müxtəlif nəmlikli qüvvəli-qarışıq yem komponentlərinin təmaslı üsulla qurudulması // AMEA-nın Gəncə Regional Elm Mərkəzi Xəbərlər Məcmuəsi. Gəncə, №23, s. 64-66
6. Yusubov C.M. (2007) Heyvandarlığın və quşçuluğun yemləndirilməsində üzüm cecəsinin səmərəli istifadəsinin elmi əsasları // Azərbaycan Aqrar Elmi, №8-9, s. 221-223
7. Фетисова Т.И., Минько Л.А. (1993) Соли микроэлементов и их использование в производстве комбикормов / Обзорная информация. Серия "Комбикормовая промышленность". М., 4 с.

8. Девяткин А.И. (1990) Рациональное использование кормов. М.: Росагропромиздат, 256 с.  
9. Богданов Г.А. (1981) Кормление сельскохозяйственных животных. М.: Колос, 432 с.

УДК 631.363

**Использование концентрированных кормосмесей и их производственные характеристики**

**Мамедов Г. Б., Гаджиев Р.М., Аллахвердиева Г. М., Муртузов М. Э.**

**Резюме.** Сбалансированные корма содержат растительные, животные, искусственные органические и питательные вещества, а процессы приготовления кормов изучены специально для кормления сельскохозяйственных животных. Основной проблемой при приготовлении концентрированных кормосмесей является снижение потерь энергии за счет улучшения переваримости и пищевой ценности корма. Здесь особое значение имеет подбор оптимального состава или составление оптимального плана эффективного использования компонентов. Однако здесь дается обоснование того, что все это должно реализовываться в связи с выбором эффективных технологических вариантов и технических средств, без увеличения трудозатрат, инвестиций и энергозатрат.

**Ключевые слова:** сбалансированный корм, растительный корм, состав, компонент, энергопотери, улучшение перевариваемости.

UDC 631.363

**Use of concentrated feed mixtures and their production characteristics**

**Mamedov G.B., Gadzhiev R. M., Allahverdieva G.M., Murtuzov M. E.**

**Summary.** Balanced feeds contain plant, animal, artificial organic and nutrients, and feed preparation processes have been studied specifically for feeding farm animals. The main problem in preparing concentrated feed mixtures is reducing energy losses by improving the digestibility and nutritional value of feed. Here, selecting the optimal composition or drawing up an optimal plan for the effective use of components is of particular importance. However, it provides justification that all this should be implemented in connection with the choice of effective technological options and technical means, without increasing labor costs, investments and energy costs.

**Key words:** balanced feed, plant feed, composition, component, energy loss, improved digestibility.

Redaksiyaya daxilolma: 10.05.2024

Çapa qəbul olunma: 14.06.2024



## EKOLOJİ TƏMİZ QOZUN VƏ FINDIĞIN KEYFİYYƏTİNİN QORUNMASI TEKNOLOGİYASI

**Camaladdin Ələkbər oğlu Məmmədov, Məmməd Həsən oğlu Cəfərov, Sədi Binnət oğlu İsmayilov, Aynur Cəmil qızı İskəndərova, İntiqam Hüseyn oğlu Əliyev, Svetlana Əli qızı Katibli, Hüseyn Qurbanəli oğlu Hacımiri, Leyla Aydın qızı Ramazanova**

**Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti**

[ricaisevda204@gmail.com](mailto:ricaisevda204@gmail.com)

**Xülasə:** Ekoloji təmiz qozun və findığının keyfiyyətinin qorunması texnologiyası məqaləsində yığılmış qozun və findığının ekoloji təmizliyinin qorunması hesabına keyfiyyətli məhsul istehsalına nail olmaqla, həmin məhsulların il boyu dadının və ətrinin qorunması o sahənin gəlirinin dəfələrlə yüksəldilməsinə imkanlar yaradır.

Araşdırmalar göstərir ki, ekoloji təmiz qoz və findıq meyvələrdən alınan yüksək keyfiyyətli məhsullardan tortların hazırlanmasında 50%, müxtəlif növ şokoladlarda və konfetlərdə 46%, dondurma sənayesində 37%, müxtəlif növ salatlarda 25%, baş yeməklərdə 21%, qarnirlərin hazırlanmasında 20%, çörək istehsalında 29%, bundan əlavə təbabətdə, ətriyyatlarda, südüün alınmasında çox geniş istifadə edilir. Bu məhsulların istehsalının artırılmasına olduqca böyük tələbat vardır. [1,4,5]

Məhsul istehsalçıları ekoloji təmiz qozun və findığının il boyu dadının və ətrinin dəyişmədən saxlanmasını istəyirlər. Məqsədimiz istehsalçıların tələbinə cavab verəcək ekoloji təmiz məhsulun istehsalı texnologiyasını təhlil etməkdir. Ekoloji təmiz qozun və findığının il boyu öz keyfiyyətini qoruması metodikasını araşdıraraq qeyd edilən tələblər öyrənilmişdir.

Qozun və findığının il boyu yüksək keyfiyyətli olması üçün onlar seçilərkən tələb olunan göstəricilərinə diqqət yetirilməsinə fikir verilməlidir.

Keyfiyyətli məhsul istehsalı üç əsas mərhələnin bağın salınmasından, ilkin emalından və sonrakı emalın tam yerinə yetirməsi hesabına əldə edilir. Bu mərhələlərin hər biri bir çox texnoloji ardıcılıqla yerinə yetirməlidir.

Qabıqlı meyvələrin və nüvələrin rəngi, qoxusu və dadı qoyulan tələblərdən az, nəmliyi standartın tələbindən artıq olmamalıdır. Meyvələrin zərərvericilər tərəfindən zədələnmiş hissələri kütlədən kənarlaşdırması təmin edilməlidir. Əsas kütlənin içərisində qoxulu, kiflənmiş, qaralmış hissələr qalmamalıdır. Saxlanılan meyvənin içərisində canlı zərərvericilər (böcəklər və onların süfrələri) olmamalıdır.

Meyvələr standartlara uyğun müxtəlif çəkildə qablaşdırılır. Seçilmiş qablar möhkəm, bütöv, quru, zərərvericilər tərəfindən zədələnmiş, təmiz yad qoxusuz olmalıdır.

Meyvələrin qablaşdırılmasında müxtəlif materiallardan istifadə edilir. Bunlar taxta və kardon qutular, yeşiklər, parçadan tikilmiş kisələr, konteynerlər, setkalar, zənbillər, polietilen paketlərdir. Eyni zamanda soyuducu kameralardan, şüşə bankalardan istifadə edirlər. Saxlama yeri-soyuducular, anbarlar, zirzəmilər mətbəxlər və eyvanlar ola bilər.

Meyvə saxlanılan yerlər təmiz, zərərvericilərdən tamamilə təmizlənmiş, qoxusuz otaqlarda mənfə 15 dərəcədən müsbət 20°C temperaturda, havası ani dəyişməyən və nisbi rütubəti 70%-dən çox olmayan şəraitdə saxlamaq tələb olunur. Bu tələblərə uyğun meyvələr öz keyfiyyətini itirmədən bir il saxlayır. Nəticədə keyfiyyətli, ekoloji təmiz, dadını və ətrini dəyişməyən məhsul alınır. [6,7]

**Açar söz:** Ekoloji, keyfiyyət, kif, qoz, findıq, anbar, ziyanverici, xəstəliklər, saxlanması, kisələr, zirzəmi, şərait.

**Giriş.** Azərbaycan Respublikasının iqlim şəraitinin çox əlverişli olması 4500 çox bitki növünün yayılmasına, ərazisində ekoloji cəhətdən keyfiyyətli, təmiz, təbii üsullarla geni dəyişdirilmiş məhsulların artırılmasına, müasir texnologiyaların son üsullarını tətbiq etməklə daha yüksək keyfiyyətə malik olan, insan orqanizmasına heç bir mənfi təsir göstərməyən, zərərsiz ekologiyanı pozmayan məhsulların istehsalını daha çox genişləndirmək imkanları açır. Belə məhsullardan biri respublikamızda özünə məxsus yer tutan fındıq və qoz meyvələridir. Bu meyvələr respublikamızın əhalisi tərəfindən çox geniş istifadə edilməklə, həm də 25 xarici ölkəyə ixrac edilir və ölkə iqtisadiyyatına milyonlarla gəlir gətirir. Respublikamızda fındıqçılıq sahəsində yüz minə yaxın insanı birləşdirən 25 mindən çox ailə fermer təsərrüfatı çalışır. [1]

Dövlət Proqramı layihəsinə uyğun olaraq fındıq istehsalını daha da artırmaq əkin-sahələrini 80 min hektara çatdırmaq nəzərdə tutulmuşdur. Artıq 2021-ci ilin statik məlumatına görə respublikamızda fındıq bağlarının əkin sahəsi 80426 ha məhsul istehsalı isə 67639 ha olmuşdur.

Bu sahələrin inkişafı davam etdirilir, qarşıda keyfiyyətli, ekoloji təmiz məhsulların uzun müddətə öz dadını, ətrini itirmədən saxlanması kimi texnologiyanın işlənməsi nəzərdə tutulur bunun üçün yeni formada qozun, fındığın qoyulan tələblərə uyğun saxlama mərhələləri üzrə işlər yerinə yetirilir.

### **Tədqiqatın obyekti və metodikası**

**Tədqiqat obyekti:** Qərzəkli meyvələr qoz, fındıq, bağlar, meyvələrin qablaşdırması saxlanma anbarları.

**Tədqiqatın metodikası:** tədqiqatı əhatə edən metodikadan istifadə edilmişdir.

Laboratoriya şəraitində qozun, fındığın standartlara cavab verən ölçüləri, çəkisi, rəngi, dadı, ətri, nüvə çıxımı, nəmliyi, kifliliyi, mineral qarışığın kütləsi, zərərvericilər tərəfindən zədələnmiş ləpələr, qablaşdırması, sınaq üsulları, saxlanması kimi xüsusiyyətlər standart metodika əsasında işlənmişdir.

**Tədqiqatın nəticələri:** olaraq keyfiyyətli dadlı və ətirli qərzəkli meyvələri il boyu saxlamaq üçün onlara qoyulan bütün tələblər yerinə yetirilməlidir. Bu üç mərhələdə tutulan məsələlərin həlli ilə yekunlaşır.

### **Birinci mərhələdə:**

1. Bu məhsulların istehsalı üçün əlverişli iqtisadi rayon seçilir.
2. Bağların salınması üçün sahələr düzgün planlaşdırılmalıdır.
3. Bağlarda ağaclar arasındakı məsafə (8x8), (10x10), (10x12) m götürülməlidir. Şəkil 1.
4. Kolların budanması gövdənin sayı 7-dən 29-a qədər götürülməsi bağlara hava, işıq və qidanın düzgün verilməsi təmin edilməsidir. Şəkil 2
5. Six bağlarda kollar bir-birinə kölgə salaraq normal inkişaf etmir, məhsul tam yetişmir, hava və günəş az düşdüyündən xəstəliklər və zərərvericilər çoxalır. Bütün bunlar meyvənin keyfiyyətinə təsir edir. Şəkil 3



**şəkil 1. Ağaclar arasındakı məsafə 10x10, 10x12 götürülür**



şəkil 2. Kolların budanması, gövdələrin sayı 7-29.



şəkil 3. Seyrək və sıx bağlar

**İkinci mərhələ:** Meyvənin ilkin emalı bunlara aiddir tam yetişmiş meyvənin yığılması, meyvələrin qarışıqdan təmizlənməsi (yarpaq, daş, torpaq, ağac qırıntıları və s. Yaşıl qərzəkli halda qurudulması, təmizlənməsi, meyvənin qərzəkdən ayırması, təkrar qurudulması, kisələrə yığılması, anbara daşınması. Bütün bu əməliyyatlar əllə və maşınla icra edilir. [2,3]

**Üçüncü mərhələ:** Meyvənin keyfiyyətli saxlanması.

1. Texniki tələblər.
2. Qəbul qaydaları.
3. Sınaq üsulları.
4. Qablaşdırma, daşınma və saxlanma.
5. Saxlanma qaydası
6. Məhsulun seçimi
7. Nəmliyin və ləpənin standartları
8. Qozun temperaturu və saxlanma şəraiti.

Nəzərdə tutulan ikinci və üçüncü mərhələlər qoyulan tələblərə uyğun yerinə yetirilir.

### 1. TEXNİKİ TƏLƏBLƏR

Qərzəkli meyvələrin (qozun, fındığın) təzə formada istifadəsi qoyulan tələblərə cavab verəcək formada olmalıdır. [8,9,10]

- 1.1. Fındıq keyfiyyətindən asılı olaraq üç növ çeşidlərə bölünür: əla birinci və ikinci.
- 1.2. Fındıq cədvəldə göstərilən tələblərə normalara uyğun olmalıdır.

## Qərzəkli meyvələrin qiymətləndirilməsi və keyfiyyət göstəriciləri

| Göstəricinin adı                                                                 | Çeşid üçün norma və xarakteristikası                                                                                                                                                                                       |         |                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------|
|                                                                                  | əla                                                                                                                                                                                                                        | birinci | ikinci                                       |
| Xarici görünüş                                                                   | Bütöv qozlar, normal inkişaf etmiş bir pomoloji çeşiddə<br>Forma, ölçü və qabıq rəngi oxşar olan qoz-fındıqların növlərinə icazə verilir, sənaye emalı üçün - forma, ölçüsü ,qabığının rəngi müxtəlif olan qoz-fındıqlar . |         | qərzəksiz, Müxtəlif çeşiddə<br>İcazə verilir |
| Qozun orta kütləsi, q,az olmasın                                                 | 2,1                                                                                                                                                                                                                        | 1,4     | normalaşdırılmamış                           |
| Ləpənin çıxımı,%, az olmasın:                                                    | 47                                                                                                                                                                                                                         | 44      | 40                                           |
| Təzə halda istifadəsi sənaye email üçün                                          | 47                                                                                                                                                                                                                         | 42      | 38                                           |
| Ləpənin sıxlığı, rəngi, qoxusu və dadı                                           | Bərk, qırılarda ağ, açıq –sarı çalarlı, yad qoxusuz və dadsız                                                                                                                                                              |         |                                              |
| Qozun əsas nəmliyi,%                                                             | 14                                                                                                                                                                                                                         | 14      | 14                                           |
| Qozun nəmliyi,%,artıq olmasın                                                    | 22                                                                                                                                                                                                                         | 22      | 22                                           |
| Qozun tərkibi, %, artıq olmasını az inkişaf etmiş, yetişməmiş, keyfiyyətsiz nüvə | 2                                                                                                                                                                                                                          | 4       | 8                                            |
| Zərərvericilər tərəfindən zədələnmiş                                             | Buraxılırmır                                                                                                                                                                                                               | 1       | 2                                            |
| Qoxulu, kiflənmiş, saralmış özəkli nüvə                                          | 1                                                                                                                                                                                                                          | 2       | 3                                            |
| Qabıqlar və qırıq ləpələrlə qarışmış , %, artıq olmasın                          | Buraxılırmır                                                                                                                                                                                                               | 0,3     | 0,3                                          |
| Canlı zərərvericilərin (böcəklər və ya onların sürfələri) olması                 | Buraxilmir                                                                                                                                                                                                                 |         |                                              |

## 2.QƏBUL QAYDALARI

1. Fındıqların qəbulu partiyalarda aparılır. Partiya eyni vaxtda qəbul üçün nəzərdə tutulmuş və bir keyfiyyət sertifikatı və “Bitkiçilik məhsullarının tərkibindəki toksikantların tərkibinə və normativ hüquqi aktlara uyğunluğu haqqında Sertifikafa malik, eyni kommersiya çeşidli, eyni qablaşdırma və etikətlənməyə malik məhsulların istənilən miqdarı hesab edilir.
2. Göndərmə üçün nəzərdə tutulmuş çoxlu qoz-fındıqların bu standartın tələblərinə uyğunluğu yoxlanılır.
3. Qəbul edildikdən sonra hər bir partiya bu standartın tələblərinə uyğun olaraq qoz-fındıqların keyfiyyətini, vahidliyini, düzgün qablaşdırılmasını və etikətlənməsini müəyyən etmək üçün yoxlanılır.
4. Fındıqların keyfiyyətinin bu standartın tələblərinə uyğun olmasına nəzarət etmək üçün partiyanın müxtəlif yerlərindən aşağıdakılar seçilir:  
50 qablaşdırma vahidinə qədər - ən azı 5 qablaşdırma vahidi;  
50-dən çox - hər bir sonrakı 20 qablaşdırma vahidi üçün əlavə olaraq bir qablaşdırma vahidi.
5. Zəhərli elementlərin, aflatoksin B və pestisidlərin tərkibinə nəzarət müəyyən olunmuş qaydada həyata keçirilir.

### 3. SINAQ ÜSULLARI

1. Nümunələrin seçilməsi.
2. Avadanlıqlar, reaktivlər və materiallar.
3. Sınağa hazırlıq
4. Sınağın aparılması
- 4.1. Qarışıq və canlı zərərvericilərin mövcudluğunun müəyyən edilməsi
- 4.2. İnkişaf etməmiş, yetişməmiş, ləpəsi büzüşmüş, zərərvericilər tərəfindən zədələnmiş
- 4.3. Fındığın görünüşü, sıxlığı, rəngi, qoxusu və dadı, zədələnməsi, xəstəliklərlə zədələnməsi
- 4.4 Fındığın orta kütləsinin təyini
- 4.5. Ləpənin çıxışının müəyyən edilməsi
- 4.6. Fındığın nəmliyinin təyini və.s

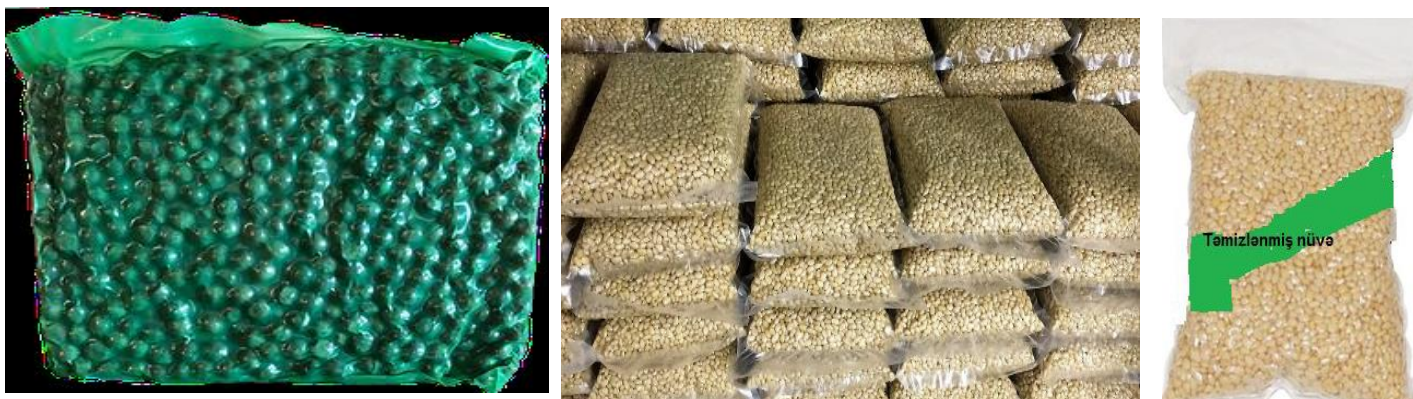
### 4. QABLAŞDIRMA, DAŞINMASI VƏ SAXLANMA

1. Qoz, standarta uyğun olaraq, çəkisi 50 kq-a qədər olan parça kisələrə (üçüncü kateqoriyadan aşağı olmayan) sıx şəkildə yığılır. Şəkil 4.



**Şəkil 4. Qozun anbarlarda kisələrdə saxlanma**

2. Kisələr möhkəm, bütöv, quru, zərərvericilər tərəfindən zədələnməmiş, təmiz, yad qoxusuz olmalıdır. Parça kisələr təhlükəsiz şəkildə tikilir, daşınma rahatlığı üçün kənarlarına "qulaqlar" tikilir. 30 kq-a qədər çəkisi olan qoz-fındıqların standarta uyğun olaraq kağız torbalarda qablaşdırılmasına icazə verilir;
  - a) dörd qatda - vaqonlarda göndərildikdə
  - b) üç qatda - konteynerlərdə göndərildikdə
3. Qoz quru, təmiz, zərərvericilərdən və qoxusuz otaqlarda mənfi 15 dərəcədən müsbət 20°C temperaturda (kəskin dalğalanmalar olmadan) və havanın nisbi rütubəti 70%-dən çox olmayan şəraitdə saxlanmalıdır. Saxlama müddəti - bir ildən çox deyil. [8,9,10]
4. Fındıq torbaları rəflərə və ya lövhələrə yığılır. Raflar (lövhələr) və divar arasında, həmçinin ayrı-ayrı yığınlar arasındakı məsafə ən azı 0,7 m, su borularından, qızdırıcılardan, sobalardan və bacalardan olan məsafə - ən azı 1 m olmalıdır.
5. Fındıqlar müvafiq tələblərə uyğun təmiz, quru, zərərvericilərdən təmizlənmiş vaqonlarda və nəqliyyat vasitələrində daşınır. Avtomatik nəqliyyat vasitəsi ilə daşınarkən, qoz-fındıq olan kisələr atmosfer yağıntılarından qorunmalıdır. Fındıq ləpəsi polietilen paketlərə müxtəlif çəkilərdə saxlanılır. Şəkil 5.



Şəkil 5. Fındığın polietilen paketlərdə saxlanması

### 5.SAXLAMA QAYDALARI

Uzunmüddətli saxlama üçün nəzərdə tutulmuş qoz yüksək keyfiyyətli olmalıdır, buna görə də meyvə seçərkən yaxşı göstəricilərə diqqət yetirin:

- səthin cüzi kələkötürlüyü;
- ləpələrin yarıya və dörddəbirə sərbəst bölünməsi;
- qozun oxalanmaması ;
- meyvəni qabığında silkələdikdə, səsin olmaması;
- qozun çəkisi ,suya ataraq yoxlanılması (batmağa başlayır);
- xüsusi qoz qoxusu ( yaşıl qabıqda);
- ləpələrin rəngi - açıq qəhvəyi və ya açıq boz;
- nüvədə büzülmənin olmaması;
- formanın bərabərliyi və simmetriyası.

Fındıqların saxlama üçün yararsız olduğunu göstərən mənfi əlamətlər də var:

- qabığın və nüvənin qaralması;
- qozun barmaqlarınızla çatlama ehtimalı (çox nazik qabıqlı bəzi növlər istisna olmaqla);
- meyvənin yüngül olması;
- büzülmə;
- nüvənin rənginin sarı rəngə dəyişməsi (emal üçün kimyəvi maddələrdən istifadə edən satıcılarda daha çox rast gəlinir).

Qozun saxlama müddətini uzatmaq üçün və xüsusilə sənaye miqyasında, ilk növbədə saxlama mərhələsindən əvvəl olan qurutma qaydalarına riayət etmək lazımdır. Düzgün qurudulmuş qoz (evdə və ya iri istehsalda) kif riskini azaldır çünki, qurutma zamanı qozdan artıq nəm buxarlanır və qozu saxlamaq daha asan və etibarlı olur.

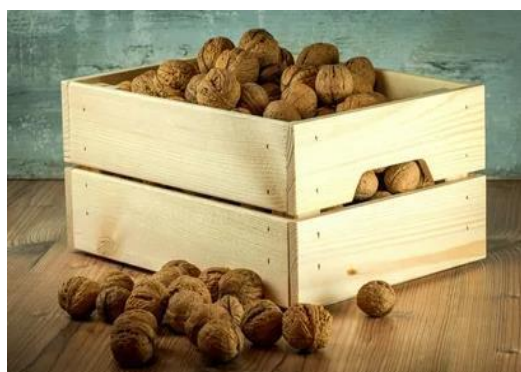
Standartlara görə, ən yüksək, birinci və ikinci dərəcəli qozun qabığında nəmlik 10%-dən çox olmamalıdır. Məhsul yığımından dərhal sonra qozun nəmliyi 40% təşkil edir. Bu çox yüksək rəqəmdir və onun saxlanma müddətini uzatmaq üçün ləpənin rütubət səviyyəsini 7%-ə endirmək lazımdır.

Onda düzgün şəraitdə qoz bir il saxlanacaq və məhsul görünüşünü, dadını, rəngini və qoxusunu itirməyəcək.

Bu standartlara riayət etməklə və onların tələb olunan hədlərdə saxlanmasına nəzarət etməklə qoz mümkün qədər uzun müddət saxlanılacaq.

Qoz yaxşı havalandırılan, çox havasız və ya şaxtalı soyuq olmayan yerdə saxlanmalıdır. İdeal temperatur şəraiti - qoz-fındıqların 12 ay saxlanması üçün + 10 ° C. [6]

Təmizlənmiş qoz quru karton qutularda saxlanmalı, ləpələrin özləri isə mümkün qədər quru olmalıdır, əks halda kif riski artır. Şəkil 6



**Şəkil 6. Ləpənin kardon qutularda, qozun yeşiklərdə saxlanması**

- Qoz bütün yad qoxularını bir arada udur.
- Qoz ləpəsi ən kiçik nəmə belə məruz qalmamalıdır.
- Əgər saxlama şərtlərinə əməl etməsək və ləpələrdə kif əmələ gəlibsə, o zaman onu yuyub yenidən qurutmaq lazım deyil, toksinlər artıq ləpəyə təsir edib və ondan sonrakı istifadə sağlamlıq üçün təhlükəlidir.

Beləliklə, qozun qabığında və ya onun ləpəsində düzgün saxlanması, hansı temperatur rejiminin saxlanması və nəmlik səviyyəsinin təmin edilməsi haqqında biliklərə malik olmaqla, iri və orta sənaye miqyasında qozun xarab olmasının qarşısını almaq olar.

Müxtəlif çəkilərdə qozun və fındığın nüvəsini poletilen paketlərdə qablaşdırırlar. Şəkil 7.



**Şəkil 7. Müxtəlif çəkilərdə qozun və fındığın nüvəsinin polietilen paketlərdə qablaşdırılması qr**

Nüvənin dadının ətrinin azalmaması üçün o ziyanvericilərdən, xəstəliklərdən qorunmalıdır.

Yunan qozunu uzun müddət təhlükəsiz saxlanması üçün, o düzgün yığılmalıdır. Qərəkədən tamam ayırmalıdır ki, meyvənin qaralmasının qarşısı alınsın.

Əgər qoz müəyyən vaxt ərzində torpaqda və ya şax üzərində qalarsa onda göbələk xəstəliyi əmələ gəlir, vaxtından əvvəl yığılarsa meyvə бүрүşür və qərəkək onun satış formasını dəyişdirir.

Meyvənin çeşidlərindən asılı olaraq tez yetişən 20 avqustan 10 sentyabra, ortayetişən sentyabr ayında, gec yetişən 25 sentyabrdan 15 oktyabradək yığılır.

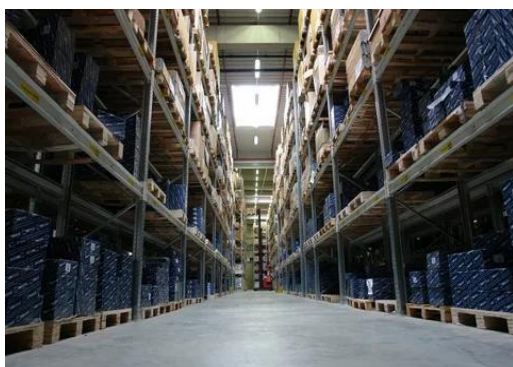
Ən keyfiyyətli qoz ağacın özündə yetişəndir.

O meyvələr uzun müddət saxlana bilər. Meyvənin tam yetişməsi hava və iqlim şəraitindən çox aslıdır. Meyvənin hamısı eyni vaxtda yetişmədiyindən yığıcı 2-3 dəfə yerinə yetirmək lazımdır. Meyvə vaxtından 6-10 gün əvvəl yığmaq məsləhətdir. Çünki o anbarda saxlandıqda yaxşı yetişir.

- Ağacı və ya onun tək-tək budağını sirkələməklə də yığılır. Təkcə meyvənin yığılması deyil eyni zamanda qozun seçilməsi, taralara yığılması, saxlanması, anbarlara daşınması da düzgün yerinə yetirilməlidir. Qozun keyfiyyətli saxlanması üçün yaxşı şərait yaradılmalıdır ki, xarab olmasın.
- Havanın nəmliyi 40-70% dan çox olmamalıdır. Bundan çox olarsa qabıqda zədələnmə əmələ gələrək xəstəliklərin yaranmasına onun nüvəsinə infeksiyanın keçməsinə səbəb olur. Qabıqlı qoz bir il, təmizlənmiş nüvə 4-6 ay saxlanılır.
- Qoz saxlanılan qablar havakeçirən olmalıdır əks halda meyvə xarab olur. Anbarlarda saxlama yeri xırda gəmiriciklərin onu zədələməsi üçün, döşəmədən 15-20 sm yuxarıda olmalıdır
- Qozun qablaşdırılması, kağız qutular, ağacdan hazırlanmış yeşiklər, parçadan tikilmiş kisələr meyvə üçün konteynerlər, tərəvəz setkalrı, zənbillər, polietilen paketlər, soyuducu kameraları, şüşə bankalar kipləşdirici qapaqla bağlanır.

Saxlama yeri-soyuducu, mətbəx, anbarlar, zirzəmi, eyvan

- Meyvə qabıqlı saxlanılan yerlərdə havanın meyvə ilə görüşməsi məhdud olmalı, temperatur dəyişməsi ani olmamalıdır. Meyvə sərilmiş formada da saxlanılır. Sərilən yer çox quru qum, kağız, ağac ovuntusu və s. ola bilər. Şəkil 8.



Şəkil 8. Qozun və fındığın anbarlarda saxlanması

## Nəticə

1. Ekoloji qozun, fındığın istehsalının artırılması haqqında layihələrlə tanış olunmuşdur.
2. Məhsulun ilkin emalı üçün lazım olan texnoloji xüsusiyyətləri öyrənilmişdir.
3. Laboratoriya şəraitində meyvələrin texnoloji xüsusiyyətlərinin tədqiqi araşdırılmışdır.
4. Qozun və fındığın yığılması, ilkin emalı və saxlanması üçün texnoloji daha müasir maşinlardan istifadə olunması planlaşdırılır.
5. Qozun qabıqlı vəziyyətdə və nüvədə lazımı nəmliyi qorumaqla bir il müddətində saxlaması təmin edilmişdir.
6. Qozun və fındığın istehsalçıların tələbinə uyğun, onun dadının və ətrinin keyfiyyətli qalmasına nail olunmuşdur.
7. Ekoloji təmiz qozun və fındığın keyfiyyətinin qorunması texnologiyasına düzgün əməl etməklə onun saxlanması uzadılmışdır.

## ƏDƏBİYYAT

1. Məmmədov C.Ə. Qərzəkli meyvələrin yığımı və ilkin emalın mexanikləşdirilmə vasitələri üçün aqrotekniki tələblər. Tövsiyyə Gəncə AKTA nəşriyyatı 2004. 62 s.
2. Məmmədov C.Ə. Fətəliyev K.H. və b. Qozların ilkin emalı qurğusu. Patent, İxtira İ2007 0070 16.01.2007.
3. Məmmədov C.Ə., Fətəliyev K.H. və b. Fındığın qərzəkdən təmizlənmə üsulu. Patent, İxtira İ 2007 0071.16.04.2007.
- 4.T.e.d. prof.C.Ə.Məmmədov, t.f.d. dos. M.H. Cəfərov, t.f.d. dos.A.C.İskəndərova və b. Qəzəkli meyvələr, onların məhsuldarlığının yüksəlməsi yolları. ADAU Ulu öndər Heydər Əliyevin 100 illiyinə həsr olunmuş Qeyri-Neft sektoru və global ərzaq təhlükəsizliyi problemləri, Respublika elmi praktiki konfrans 30 may 2023 Gəncə, Azərbaycan, səh.287-294
5. C.Ə.Məmmədov, M.H. Cəfərov, .A.C.İskəndərova və b Ərzaq xammalının saxlanması və emalı üçün inovativ texnologiya ATU Elmi xəbərlər №3(40) ISSN 2415-8194 Gəncə-2022 səh.118-125
6. Салиева К.Т., Салиева З.Т., Боркоев Б.М. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ СОХРАНЕНИЯ КАЧЕСТВ ЯДЕР ОРЕХА (JUGLANS REGIA) ПРИ ХРАНЕНИИ // Успехи современного естествознания. – 2020. – № 12. – С. 55-61; URL: <https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=37537> (дата обращения: 13.06.2023).
7. Martínez M.L., Mattea M.A., Maestri D.M. Varietal and crop year effects on lipid composition of walnut (*Juglans regia*) genotypes. Journal of the American Oil Chemists' Society. 2006. Vol. 83. P. 791–796. DOI: 10.1007/s11746-006-5016-z.
8. Slatnar A., Mikulic-Petkovsek M., Stampar F., Veberic R., Solar A. Identification and quantification of phenolic compounds in kernels, oil and bagasse pellets of common walnut (*Juglans regia* L.). Food Research International. 2015. Vol. 67. P. 255–263. DOI: 9.1016/j.foodres.2014.11.016.
10. <https://docs.cntd.ru/dokument/1200022498>, <https://docs.cntd.ru/dokument/1200024671>

УДК 631.634.51.54

## Технология сохранения качества экологически чистого ореха и фундука

Мамедов Дж.А. Джафаров М. Г., Исмаилов С. Б., Искендерова А. Дж., Алиев И.Г., Катибли С.А., Гаджимири Г. К., Рамазанова Л. А.

**Резюме:** В статье о технологии сохранения качества экологически чистых грецких орехов и фундука, защита экологически чистых собранных грецких орехов и фундука достигается за

счет качества производства продукции, сохранения вкуса и аромата этой продукции в течение всего года, что обеспечивает созданию возможности многократно увеличить доход.

Исследования показывают, что 50% высококачественной продукции, полученной из экологически чистых орехов и фундука, используется при приготовлении тортов, 46% в различных видах шоколада и конфет, 37% в производстве мороженого, 25% в различных видах салатов, 21% в основных блюдах, 20% при приготовлении гарниров, при производстве хлеба 29%, кроме того, широко используется в медицине, парфюмерии, в производстве молока. Имеется огромный спрос в увеличении производства этой продукции. [1,4,5]

Производители продукции хотят сохранить вкус и аромат экологически чистых грецких орехов и фундука неизменными в течение всего года. Наша цель – проанализировать технологию производства экологически чистой продукции, которая будет удовлетворять спросу производителей. В статье расследуя методику сохранения качества экологически чистых грецких орехов и фундука в течение всего года были изучены указанные требования.

Чтобы грецкие орехи и фундук сохранили высокие качества в течение всего года, при их выборе следует обращать внимание на их требуемые показатели.

Производство качественной продукции достигается за счет полного выполнения трех основных этапов: посадки, предварительной обработки и последующей обработки. Каждый из этих этапов должен выполняться в технологической последовательности.

Цвет, запах и вкус очищенных плодов и ядер не должны быть ниже требований, а их влажность не должна превышать требуемого стандарта. Следует следить за тем, чтобы из массы были удалены части плодов, поврежденные вредителями. Пахучие, заплесневелые, почерневшие части не должны оставаться внутри основной массы. Внутри хранящихся плодов не должно быть живых вредителей (насекомых и их личинок).

Фрукты фасуются разного веса в соответствии со стандартами. Выбранная тара должна быть прочной, неповрежденной, сухой, не поврежденной вредителями, чистой и без посторонних запахов.

В упаковке фруктов используются различные материалы. Это деревянные и картонные коробки, ящики, тканевые мешки, контейнеры, коврики, корзины, полиэтиленовые пакеты. При этом используют холодильники и стеклянные банки. Местами хранения могут быть - холодильники, склады, подвалы, кухни и балконы.

Места хранения плодов должны быть чистыми, очищенными от вредителей, без запаха, при температуре от минус 15 градусов до плюс 20<sup>0</sup>С, с не мгновенным изменением воздуха и относительной влажностью не выше 70 %. Плоды, соответствующие этим требованиям, сохраняют свои качества в течение года. В результате получается качественный, экологически чистый продукт, не меняющий своего вкуса и запаха.[6,7]

**Ключевые слова:** экологически, качество, плесень, грецкий орех, фундук, хранилище, вредители, болезни, хранение, мешки, подвал, условия.

UOT 631.634.51.54

### **Environmentally friendly technology to preserve the quality of walnuts and hazelnuts**

**Mammadov J.A., Jafarov M. H., Ismayilov S.B., Iskandarova A. J., Aliyev I. H., Katibli S.A.,  
H.H.Ghorbanali, Ramazanova L.A.**

**Summary:** In this article, the technology of protecting the quality of ecologically clean walnuts and hazelnuts has been studied. By achieving the production of quality products due to the preservation of the ecological purity of the harvested walnuts and hazelnuts, the preservation of the taste and aroma of those products throughout the year creates opportunities to increase the income many times.

Research shows that 50% of high-quality products from ecologically clean nuts and hazelnuts are used in the preparation of cakes, 46% in various types of chocolates and candies, 37% in the ice cream industry, 25% in various types of salads, 21% in main dishes, 20% in the preparation of side dishes, and 29% in the production of bread. Also, it is widely used in medicine, perfumery, and milk production. There is a huge demand for increasing the production of these products. [1,4,5]

Product manufacturers desire to keep the taste and aroma of organic walnuts and hazelnuts unchanged throughout the year. The aim of this study is to analyze the production technology of environmentally friendly products that will meet the demands of manufacturers. In this research, the aforementioned requirements have been studied by examining the method of maintaining the quality of ecologically clean walnuts and hazelnuts throughout the year. In order for walnuts and hazelnuts to be of high quality throughout the year, it is necessary to pay attention to their required indicators when choosing them.

Quality product production is achieved due to the full implementation of three main stages: planting, pre-processing, and post-processing. Each of these stages must be performed in a technological sequence.

The color, smell, and taste of shelled fruits and kernels should not be less than the requirements, and their moisture content should not exceed the requirements of the standard. It must be ensured that the parts of the fruit damaged by pests are removed from the mass. There should not be any smelly, moldy, or blackened parts inside the main mass. There should be no living pests (insects and their larvae) inside the stored fruit.

The fruits are packed in different weights according to the standards. The selected containers must be firm, intact, dry, free from damage by pests, and clean or odor-free.

Different materials are used in the packaging of fruits. These are wooden and cardboard boxes, crates, fabric bags, containers, mats, baskets, and polyethylene bags. At the same time, refrigerators and glass jars are used. Storage - refrigerators, storage rooms, basements, kitchens and balconies can be employed.

It is required to store fruit in clean, pest-free, odorless rooms at a temperature of minus 15 degrees to plus 20 degrees, the air should not change suddenly and the relative humidity must not exceed 70%. Fruits that meet these requirements can be stored for one year without losing their quality. As a result, a high-quality, ecologically clean product with no change in its taste or aroma is obtained. [6,7]

**Key words:** Ecological, quality, mildew, walnut, nuts, storage, pest, diseases, storage, bags, cellar, conditions.

Redaksiyaya daxilolma: 20.05.2024

Çapa qəbul olunma: 14.06.2024



## İNTENSİV TIPLİ ALMA BAĞLARINDA BUDAMANIN XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Pirmət Yusif oğlu Kamilov

Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti

Gəncə şəhəri, Atatürk pr.450

[pirmetkamilov@gmail.com](mailto:pirmetkamilov@gmail.com)

**Xülasə.** *İntensiv salınan alma bağları son illərdə alma istehsalında mühüm yer tutmuşdur. Bu sistem mövcud sahədə daha çox ağac sayı və daha erkən meyvə istehsalı kimi üstünlüklər təqdim edir. Bununla belə, sıx əkilmiş alma bağlarında meyvələrin keyfiyyətini və məhsuldarlığını optimallaşdırmaq üçün budamanın aparılması mühüm bir prosesdir. Bu tip bağlarda ağaclar arasında yer məhdud olduğu üçün budama günəş işığı və hava dövranını artırmaq, xəstəlik riskini azaltmaq və meyvə tutumunu təşviq etmək üçün vacibdir.*

**Açar sözlər :** alma budaması, budama texnikaları, intensiv alma bağları, Məhsuldarlıq və keyfiyyət, budama dövrü.

**Giriş.** Alma bağları kənd təsərrüfatı istehsalının mühüm tərkib hissəsi olan meyvə bağlarının mühüm nümunəsidir. Bununla belə, ənənəvi alma bağları ilə yanaşı, müasir əkinçilik təcrübələri ilə “intensiv əkin alma bağları” kimi yeni üsullar da ortaya çıxıb. Alma bağlarının intensiv əkilməsi ənənəvi əkin üsullarından fərqli olaraq ağacların daha sıx əkilməsini nəzərdə tutur. Bu üsulda adətən ağaclar arasında daha az məsafə qalır və eyni ərazidə daha çox ağac əkilir[11]. Bu, müəyyən bir torpaq sahəsindən daha çox məhsul əldə etməyə imkan verir. İntensiv əkin kənd təsərrüfatı torpaqlarından optimal istifadəni təmin edir və məhsuldarlığı artırır. Alma bağlarının intensiv əkilməsi bəzi üstünlüklərə malikdir. İlk növbədə, vahid sahədən daha çox məhsul əldə etməyə imkan verir. Bu, fermerlərə daha çox gəlir gətirə bilər[9].

Bundan əlavə, sıx əkin üsulu ilə torpağın eroziyası riski azalır və sudan istifadə daha səmərəli olur. Bununla belə, intensiv əkin üsulu ilə yetişdirilən ağaclar ümumiyyətlə daha tez meyvə verir və fermerlərə daha sürətli gəlir gətirir. Alma bağlarının intensiv əkilməsinin uğurlu idarə olunması üçün bir sıra mühüm amillər var[7]. Hər şeydən əvvəl düzgün çeşid seçmək vacibdir. Hər bir bölgənin iqlimi, torpaq quruluşu və digər ətraf mühit amilləri hansı alma sortlarının yetişdirilməsinin daha yaxşı olduğunu müəyyən edir. Bundan əlavə, ağacların əkilməsi aralığı və çeşidləmə qaydası diqqətlə planlaşdırılmalıdır. Bu, ağacların optimal günəş işığı, su və qida maddələrini almasını təmin edir. İntensiv əkilmiş alma bağlarına qulluq da vacibdir[3]. Ağacları mütəmadi olaraq suvarmaq, gübrələmək və xəstəliklərdən qorumaq lazımdır. Zəruri hallarda ağacları budamaq və formasını saxlamaq da vacibdir[4]. Sıx əkin ilə ağaclar mütəmadi olaraq yoxlanılmalı və lazım olduqda bir-biri ilə rəqabət etməməsi üçün lazımsız tumurcuqlar çıxarılmalıdır. Kənd təsərrüfatı istehsalında məhsulun keyfiyyətini və səmərəliliyini artırmaq üçün aparılan qulluq proseslərindən biridə “budama” prosesidir[6]. Bu proses tez-tez üzüm, meyvə ağacları və tərəvəzlərdə həyata keçirilə bilər, lakin ümumiyyətlə ağac quruluşlu kənd təsərrüfatı bitkilərində tətbiqi daha çox yayılmışdır. Budama meyvə ağacları ilə yanaşı digər ağac növlərində də aparıla bilər, çünki bu proses bitkilərin böyüməsinə təsir edən mühüm qulluq tələbidir. Budama bitkinin artıq budaqlardan xilas olmasına imkan verir. Sıx budaqların olması ağacın kifayət qədər günəş işığı almasına mane ola bilər[3]. Bu maneəni aradan qaldırmaq üçün budaqların sayını azaltmaq lazım ola bilər. Buna görə məhsul, keyfiyyət və inkişaf üçün budama tətbiq olunur. Lakin unutmamaq olmasın ki, budama hər bir bitki üçün müxtəlif üsullarla və müxtəlif vaxtlarda aparılmalıdır.

Budaqların sıxlığı və budama tələbləri ağac növlərindən asılı olaraq dəyişə bilər [2]. Buna görə bitkinin xüsusiyyətlərini başa düşmək və uyğun budama texnikasını seçmək vacibdir. Budama müddəti də bitki növündən asılı olaraq dəyişir. Yanlıq vaxtda edilən budama ağaca zərər verə bilər. Xüsusilə şaxtaya həssas bitkilər üçün səhv vaxtda budama ağacın donmasına səbəb ola bilər [3,6]. Buna görə də budayacağınız bitki üçün uyğun budama vaxtını öyrənmək məhsuldarlığın daha səmərəli olmasını üçün vacibdir.

**İntensiv əkilmiş alma bağlarında budamanın məqsədi.** Alma bağlarının intensiv əkilməsi daha az yerdə daha çox meyvə əldə etmək üçün ideal üsuldur. Lakin bu yüksək məhsuldarlığa nail olmaq üçün budama çox vacibdir [7]. Düzgün budama texnikası tətbiq edilməklə alma ağaclarının sağlam və balanslı şəkildə inkişafı, günəş işığı və hava alması təmin edilir. Bu, daha çox və daha keyfiyyətli meyvə istehsalına səbəb olur [5,11].

Məhsuldarlığın və Keyfiyyətin Artırılmasında Düzgün Budamanın Təsirləri:

Sıx salınmış alma bağlarında budamanın ən mühüm məqsədlərindən biri məhsuldarlığı və meyvə keyfiyyətini artırmaqdır. Düzgün budama bunu bir çox müxtəlif mexanizmlər vasitəsilə edir [10,11].

Günəş işığı və hava mübadiləsi: Budama budaqlar və yarpaqlar arasındakı boşluqları açır, günəş işığı və havanın meyvəyə çatmasına imkan verir. Beləliklə, fotosintez daha səmərəli baş verir və meyvələrin qida və vitamin tərkibi artır. İşıqdan məhrum olan meyvələr kiçik və dadsız qalır [3].

Xəstəliklərə və zərərvericilərə qarşı müqavimət: Budama hava dövrünü artırır, xəstəlik və zərərvericilərin inkişafını çətinləşdirir. Bundan əlavə, xəstə və zəif budaqların budaması və çıxarılması bütün bağçada xəstəliklərin yayılmasının qarşısını alır [5].

Uzunmüddətli məhsuldarlıq: Düzgün budama meyvə ağaclarının sağlam və uzunömürlü olmasını təmin edir. Bu, məhsuldarlığı artırır və uzun müddətdə daha çox meyvə verir [6].

Budamanın Digər Faydaları: Budama həm də meyvə ağaclarının formalaşdırılmasına və onları istədiyiniz formaya gətirməsinə kömək edir. Bundan əlavə, budama məhsul yığım prosesini asanlaşdırır və budamadan sonra bağın estetik görünüşü artır [5,6].

### **Budama növləri və mövsümləri.**

#### **1. intensiv Əkin Alma Bağında Qış Budaması.**

Sıx əkilmiş alma bağlarında qış budaması meyvə istehsalını və ağacın ümumi sağlamlığını optimallaşdırmaq üçün kritik bir təcrübədir. Düzgün budama üsulları günəş işığının qəbulunu, hava axınını və meyvə tutumunu yaxşılaşdırmaqla yanaşı, xəstəlik riskini də azalda bilər [12,8].

İntensiv əkilmiş alma bağlarında qış budaması noyabrın sonundan fevralın sonuna kimi istənilən vaxt aparıla bilər. Bununla belə, budama üçün ən yaxşı vaxt ağacın yuxuda olduğu və temperaturun donma nöqtəsindən yuxarı olduğu vaxtdır [12].

İntensiv əkilmiş alma bağlarında qış budamasının əsas məqsədləri bunlardır:

Ağacın formasını və tarazlığını qorumaq: Bu, lider budağın və əsas budaqların düzgün yerləşdirilməsini və inkişaf etdirilməsini təmin etməklə həyata keçirilir [10,12].

Günəş işığının və hava axınının artırılması: Budaqların seyrəldilməsi və budaqlar arasındakı bucaqların açılması ilə əldə edilir [3,4].

Meyvə istehsalının təşviqi: Bu, köhnə və qeyri-məhsuldar budaqları budamaq və yeni və sağlam böyüməyi təşviq etməklə həyata keçirilir [6].

Xəstəlik riskinin azaldılması: Bu, xəstə və ya zədələnmiş budaqları budamaq və budaqlar arasında hava axını artırmaqla həyata keçirilir [5].

#### **2. intensiv əkilmiş alma bağlarında yaz budaması.**

İntensiv əkilmiş alma bağlarında yaz budaması meyvə istehsalını və ağac sağlamlığını optimallaşdırmaq üçün mühümdür. Zoğların seyrəldilməsi, ucun vurulması, əymə, budaqların birləşdirilməsi və bucaq tənzimlənməsi kimi prosesləri ehtiva edən bu texnika ağaclarınızı daha sağlam və məhsuldar edir [1]. Düzgün yaz budama üsulları günəş işığını və hava axını artırmaqla, xəstəlik riskini azaltmaqla, meyvə keyfiyyətini və məhsuldarlığı təmin etməklə ağaclarınızın optimal şəkildə böyüməsinə kömək edir. Sıx əkilmiş alma bağlarında yaz budaması oyanma dövründən əvvəl, yəni tumurcuqlar şişməyə başlamazdan əvvəl aparılmalıdır. Bu, adətən fevralın sonu və ya martın əvvəlində

baş verir. Havanın temperaturunun donma nöqtəsindən yuxarı olduğu və yağıntı ehtimalının az olduğu bir vaxt seçmək vacibdir [1,2].

Yaz budamasının faydaları:

Meyvələrin daha yaxşı rənglənməsi: Yaz budaması zamanı günəş işığının meyvələrə çatması üçün daha yaxşı imkan yaranır və nəticədə onların rəngini və dadını artırır [3,4].

Vegetatif inkişafın tənzimlənməsi: Artıq budaqların budaması gövdə və əsas budaqlara qida axınını optimallaşdıraraq meyvə istehsalını təşviq edir [10].

Qış budamasının yüngülləşdirilməsi: Yaz budaması ilə formalaşdırılan ağaclarda qış budamasına ehtiyac azalır və budama prosesi asanlaşır [1,4].

Məhsul yığımını asanlaşdırılması: Mütəşəkkil ağac quruluşu məhsul yığımını və digər mədəni prosesləri asan və daha sürətli edir [6].

### **Budama üsulları.**

Sıx əkilmiş alma bağlarında müxtəlif budama üsullarından istifadə etmək olar [3]. Ən çox istifadə olunan üsullar bunlardır:

1. Horizontal Kordon Sistemi : Horizontal Kordon Sistemi intensiv əkilmiş alma bağlarında ən çox istifadə edilən budama üsullarından biridir. Bu sistemdə gövdə üfüqi şəkildə uzadılır və əsas budaqlar hər iki tərəfə bərabər şəkildə yerləşdirilir. Bu üsul günəş işığının bütün budaqlara bərabər şəkildə çatmasını təmin edərək, hava dövrənini artıraraq və meyvə məhsuldarlığını optimallaşdıraraq, sıx əkilmiş bağlarda ideal budama üsulu yaradır [8].

Horizontal Kordon Sisteminin Xüsusiyyətləri:

Ağacların üfüqi uzanması: Bu sistemdə lider budaq üfüqi olaraq uzanır və ondan yan budaqlar çıxır. Beləliklə, ağaclar daha yığcam bir quruluşa sahib olur və günəş işığı və hava dövrənini optimallaşdırılır.

Meyvə verən budaqların sürətinin artırılması: Üfüqi kordon sistemi meyvə verən budaqların sürətini artıraraq məhsuldarlığı optimallaşdırır.

Artan meyvə keyfiyyəti: Üfüqi kordon sistemi daha çox günəş işığının meyvələrə çatmasına imkan verərək meyvə keyfiyyətini artırır.

Budama və məhsul yığımını asanlaşdırmaq: Üfüqi kordon sistemi budama və məhsul yığımını proseslərini asanlaşdırır və əməyə qənaət edir.

Horizontal Kordon Sisteminin Tətbiq Mərhələləri:

Ağac əkilməsi: Ağaclar üfüqi kordon sisteminə uyğun olaraq əkilir. Ümumiyyətlə, cərgələr arasında 3-4 metr, sıralar arasında isə 1-2 metr məsafədən istifadə edilir [8].

Birinci il budama: Əkindən sonra birinci ildə aparıcı budaq 50-60 sm hündürlüyə qədər uzanır və yan budaqlar budanmır.

İkinci il budama: İkinci ildə lider budaq üfüqi olaraq uzadılır və yan budaqlar 30-40 sm aralıqlarla budanır.

Üçüncü və sonrakı illərdə budama: Üçüncü və sonrakı illərdə üfüqi kordon sistemi yaratmaq üçün yan budaqlar uzadılır və budanır.

2. V sistemi : Bu sistemdə gövdə V şəklində ikiye bölünür və hər iki budaqda əsas budaqlar yerləşdirilir. Bu üsul ağacların sabitliyini qorumağa, günəş işığının nüfuzunu artırmağa və hava dövrənini yaxşılaşdırmağa kömək edir [2,6,8]. V tipli budama adətən qışda yarpaqsız dövrdə aparılır.

Budama üsulu: Əsas gövdə 30-40 sm hündürlükdə budanır və 3-4 əsas budaq 45° bucaqla yönəldilir. Hər bir əsas budaqdan 2-3 yan budaq seçilir və bunlar 30° açı ilə istiqamətləndirilir.

Budama intensivliyi: Budama intensivliyi ağacların yaşına və növünə görə dəyişir. Ümumiyyətlə, budama ağacların gənc budaqlarının 20-30%-ni əhatə etmək üçün aparılır[8].

Intensiv əkilmiş alma bağlarında meyvə məhsuldarlığını və keyfiyyətini artırmaq üçün V tipli budama çox mühüm bir budama usuludur. Düzgün həyata keçirildikdə, bu budama forması bağın uzunömürlülüynü və məhsuldarlığını artırır[2,8].

3. Mərkəz Lider Sistemi: Sıx əkilmiş intensiv alma bağlarında ən çox istifadə edilən budama üsullarından biridir. Bu sistemdə gövdə şaquli şəkildə uzadılır və əsas budaqlar gövdəyə 30-45 dərəcə

bucaq altında yerləşdirilir. Əsas budaqlar gövdədən bərabər aralıqlarla və əks istiqamətdə çıxarılır. Bu sistem ağaclara piramida şəkilli görünüş verir [2].

**Nəticə:** Sıx əkilməmiş alma bağlarında budama meyvə ağacının formasına və ölçüsünə nəzarət etmək, günəş işığının və havanın nüfuzunu optimallaşdırır, meyvə məhsuldarlığını və keyfiyyətini artırır, xəstəliklərin qarşısını alır. Bu səbəbdən budamanın mütəxəssis tərəfindən aparılması və ya budama ilə bağlı təlim keçməsi tövsiyə olunur.

### ƏDƏBİYYAT

1. Alaphilippe, A., Boissy, J., Simon, S., & Godard, C. (2016). Environmental impact of intensive versus semi-extensive apple orchards: use of a specific methodological framework for Life Cycle Assessments (LCA) in perennial crops. *Journal of Cleaner Production*, 127, 555-561
2. AKÇAY, M. E., & BALCI, B. (2011). ENTANSİF MEYVECİLİKTE KULLANILAN BAZI TERBİYE SİSTEMLERİ/SOME PRUNING SYSTEM IN INTENSIVE FRUIT GROWING. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 28(2).
3. Çukurova Üniversitesi. (2005). İliman İklim Meyve Ağaçlarında Budama. <https://tyhm.cu.edu.tr/cu/brosurler/iliman-iklim-meyve-agaclarinda-budama>
4. Ferree, D. C., & Rhodus, W. T. (1993). Apple tree performance with mechanical hedging or root pruning in intensive orchards. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 118(6), 707-713
5. Gökçe, A. Y., Turak, S., Albayrak, S., & Akbaş, H. R. (2011). Doğu Anadolu Bölgesinde meyvə ağaçlarında sorun olan fungal etmenlerin tespiti. Bitki Koruma Bülteni, 51(1), 33-44.
6. İbrahim, A. T. A. Y. Önemi artan bir bakım tedbiri: budama. *Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University*, 21-30.
7. KAYNAŞ, K., ŞEKER, M., GÜNDOĞDU, M. A., SAKALDAŞ, M., AKÇAL, A., & İZMİR, A. (2009). Çanakkale’de Elma Yetiştiriciliğinin Sorunları ve Çözüm Önerileri. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, (1), 35-39
8. ÖZKAN, Y., & KÜÇÜKER, E. (2009). Bodur elma yetiştiriciliğinde budama ve terbiye teknikleri. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, (1), 1-9.
9. Öztürk, F. P., Emre, M., Karamürsel, D., Öztürk, G., Dolunay, E. M., & Isparta, M. A. İ. M. E. (2013). Modern meyvecilik ve ekonomik değerlendirmesi. *Tarım Türk Dergisi-Kasım-Aralık*, (44).
10. UCKUN, K., ALTINDAL, M., & CANSU, M. (2017). Elma Ağaçlarında Yaz Budamasının Meyve ve Yaprakların Kalsiyum İçeriği Üzerine Etkisi. *Toprak Su Dergisi*, 71-75.
11. YUSUF, S. M., & Ersin, A. T. A. Y. (2023). Sık Dikim Elma Bahçelerinde Ürün Yükünün Ağaç Beslenmesine Etkisi Üzerine Ön Çalışma. *ANADOLU Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 33(1), 19-29.
12. Werth, K., 1981. Development and current achievements of high-density plantings in Italy, Switzerland, Austria, and Yugoslavia. *Acta Horticulturae* 114: 295-299

UDC 631.634.51.54

### CHARACTERISTICS OF PRUNING IN INTENSIVE TYPE OF APPLE ORCHARDS

Kamilov P. Y

Intensively planted apple orchards have taken an important place in apple production in recent years. This system offers advantages such as a higher number of trees and earlier fruit production in the available area. However, in densely planted apple orchards, pruning is an important process to

optimize fruit quality and yield. Because space between trees is limited in this type of orchard, pruning is important to increase sunlight and air circulation, reduce disease risk, and promote fruit set.

**Keywords:** apple pruning, pruning techniques, intensive apple orchards, Productivity and quality, pruning period.

УДК 631.634.51.54

## ОСОБЕННОСТИ ОБРЕЗКИ В ЯБЛОННЫХ САДАХ ИНТЕНСИВНОГО ТИПА

Камилов П. Ю.

Интенсивно засаженные яблоневого сада в последние годы заняли важное место в производстве яблок. Эта система предлагает такие преимущества, как большее количество деревьев и более раннее начало сбора фруктов на доступной площади. Однако в густо засаженных яблоневых садах обрезка является важным процессом для оптимизации качества плодов и урожайности. Поскольку в этом типе сада пространство между деревьями ограничено, обрезка важна для увеличения солнечного света и циркуляции воздуха, снижения риска заболеваний и ускорения завязывания плодов.

**Ключевые слова:** обрезка яблони, приемы обрезки, интенсивные яблоневые сады, урожайность и качество, период обрезки.

Redaksiyaya daxilolma: 25.04.2024

Çapa qəbul olunma: 14.06.2024



## KƏRƏ YAĞI İSTEHSALININ VACİBLİYİNİ VƏ EHTİYACINI MÜƏYYƏN EDƏN AMİLLƏR

Zakir Vaqif oğlu Quliyev, Kamal Hacı oğlu Yaqubov, Mehran Fikrət oğlu Məmmədov

“AQROMEXANİKA” ELMİ-TƏDQİQAT İNSTİTUTU  
Gəncə şəhəri, Əziz Əliyev küç. 57A

bozخان@gmail.com

**Xülasə.** Azərbaycan Respublikasında kərə yağı istehsalının xammalı olan süd istehsalı üzrə göstəricilər iri kənd təsərrüfatı müəssisələri ilə müqayisədə kiçik istehsal həcmli təsərrüfatlarda dəfələrlə çox yüksək olduğunu göstərmişdir. Ölkəmiz kərə yağının ümumi və adambaşına istehsalına görə öz regionunda bir tək Türkiyədən geri qalır, Rusiya və İrandan isə ümumi istehsala görə geri qalsa da adambaşına istehsala görə bu ölkələri qabaqlayır, qalan digər qonşuları ilə müqayisədə (Qazaxstan, Türkmənistan və Gürcüstan) kərə yağının ümumi və adambaşına istehsalı xeyli dərəcədə yüksəkdir. Yola saldıığımız 2023 - ci ildə ölkədə 539 314 ton süddən 24 650 ton kərə yağı emal edilib və 14 917 ton kərə yağı isə idxal edilibdir. Ölkə üzrə istehlak olunan kərə yağının miqdarı isə 39566,14 ton olmuşdur. Orta hesabla bütün əhalinin hər bir nəfəri üçün isə 6, 7 kq kərə yağı tələb olunduğu halda, adambaşına düşən kərə yağı istehlakı təxminən 3, 89 kiloqrama bərabər olmuşdur. Göründüyü kimi kərə yağı istehlakı nəzərdə tutulan miqdardan 2, 81 dəfə aşağıdır. Kərə yağı istehsalının artırılmasının ən təsirli yolu, emalın iri müəssisələrdə yox, ölkədə aparıcı mövqelərə sahib olan, kiçik istehsalat həcmli təsərrüfatlarda təşkil edilməsidir. Belə ki, bu təsərrüfatların kənd təsərrüfatı istehsalının ümumi həcmində payı süd istehsalına görə 95, 96 % (197 764 498 (2 062 200), ton), ət istehsalına görə (kəsilmiş çəkiddə) 83, 16 % (262 311 (315 429), ton) təşkil etmişdir.

**Açar sözlər:** kərə yağı, süd məhsulları, kiçik istehsal, fərdi təsərrüfat, idxal – ixrac.

**Giriş.** “Yağ içində süd plazması” bir dispers sistemi olan kərə yağı, tərkibində yağın kütlə payı 50, 0 % - 85, 0 % aralığında dəyişən, inək südündən emal edilmiş heyvan mənşəli qida yağıdır. Kərə yağı çox yüksək kalorili bir məhsuldur (**Cədvəl 1**). Təbii kərə yağı olduqca zəngin tərkibə malikdir və onun tərkibində 20 – si əvəzolumayanlar olmaqla, 150 müxtəlif yağ turşusu mövcuddur. Kərə yağının tərkibində ki süd yağı kalsiumun həzm edilməsini artırır. Kalsium isə, öz növbəsində, qanda xolesterinin və zərərli trigliseridlərin azalmasına təsir göstərir. Bunun əksinə olaraq isə, yanlış olaraq təhlükəsiz hesab edilən bəzi bitki mənşəli yağlar (xüsusilə stearin, miristin və palmitin yağ turşuları) kalsiumun həzm edilməsinə maneə törədir. Bu məhsuldan imtina etmək, A, D, E və K kimi vacib vitaminlərdən kifayət miqdarda əldə etməmək deməkdir. Bu vitaminlər, ürək üçün zəruri olan və artıq xolesterinin orqanizmdən kənarlaşdırılmasına köməklik edən, eyni zamanda sağlamlığın əsasını təşkil edən faydalı bağırsaq mikroflorasının inkişafına köməklik edən, B6 vitamininin sintezini stimullaşdırırlar. Təbii kərə yağının tərkibində olan xolesterin insan orqanizmində öd turşularının əmələ gəlməsi üçün ilkin material olmaq, immunitet sistemini stimullaşdırmaq, qan hüceyrələrinə qoruyucu təsir göstərmək, bir sıra həyati hormonların əmələ gəlməsində iştirak etmək, antioksidant və infeksiya əleyhinə təsir göstərmək, orqanizmdə kalsium və fosfor balansının idarə edilməsi kimi mühüm funksiyaları yerinə yetirir. Kərə yağı yüksək qidalılıq dəyərində və orqanizm tərəfindən yaxşı həzm olunma qabiliyyətinə görə xəstəlikdən zəifləmiş insanların, hamilə və südverən qadınlar ilə uşaqların qida rasionunda əvəzolunmaz bir ərzaq məhsuludur. Qadınlarda və uşaqlarda tənəffüs yolu

allergiyası və astmanın inkişafının qarşısını alır [1; 2; 3, s. 53 - 57; 4; 5; 6; 7, s. 143 -165; 8, s. 102 - 119].

Cədvəl 1 - 100 qr. kərə yağının qidalılıq dəyəri

|                       | <i>Rəsonal Balanslı<br/>Qidalanma % - i</i> |                |
|-----------------------|---------------------------------------------|----------------|
| <i>Kalori kkal.</i>   | <i>748 ккал</i>                             | <i>49.24%</i>  |
| <i>Zülallar</i>       | <i>0.5 qr</i>                               | <i>0.55%</i>   |
| <i>Yağlar</i>         | <i>82.5 qr</i>                              | <i>123.13%</i> |
| <i>Karbohidratlar</i> | <i>0.8 qr</i>                               | <i>0.58%</i>   |
| <i>Qida lifləri</i>   | <i>0 qr</i>                                 | <i>0%</i>      |
| <i>Su</i>             | <i>16 qr</i>                                | <i>0.59%</i>   |

Kərə yağı yağı Azərbaycan mətbəx mədəniyyətində mühüm yeri olan ən qədim süd məhsullarından biridir. Aparılmış olan tədqiqatlar və mənbələr kərə yağının emalı, istehsalı və günümüzdə qədər inkişafı təxminən 9000 illik bir müddəti əhatə etdiyini sübut etəkdədir [9, 928 s.; 10, s. 15-21].

Bu gün ölkə daxilində demək olar ki, hər bazarda fərdi təsərrüfatlar çərçivəsində emal edilmiş və iri satış müəssisələrində isə iri istehsal müəssisələri tərəfindən istehsal edilən və bir çox hallarda isə idxal məhsul olan kərə yağına rast gəlmək mümkündür.

Qeyd etmək lazımdı ki, statistik göstəricilərinin təhlili, Azərbaycan Respublikasında kərə yağı istehsalının xammalı olan süd istehsalı üzrə göstəricilər iri kənd təsərrüfatı müəssisələri ilə müqayisədə fərdi sahibkar, ailə kəndli və ev təsərrüfatları kimi kiçik istehsal həcmli təsərrüfatlarda dəfələrlə çox yüksək olduğunu göstərmişdir.

**Tədqiqatın aktuallığı.** Azərbaycanda mövcud süd və süd məhsullarının istehsalının kiçik istehsal həcmli təsərrüfatlarında inkişaf özəlliyi və aparıcı mövqelərinin, eyni zamanda ölkədə kərə yağı kimi süd məhsuluna olan tələbatı nəzərə alaraq, bu sahədə kərə yağı istehsalının vacibliyini və ehtiyacını əsir edən amillərin müəyyən edilməsi **aktual məsələdir**.

**Tədqiqatın məqsədi.** Ölkədə kərə yağı tələbatının və istehsalının vəziyyətinin müəyyən edilməsi.

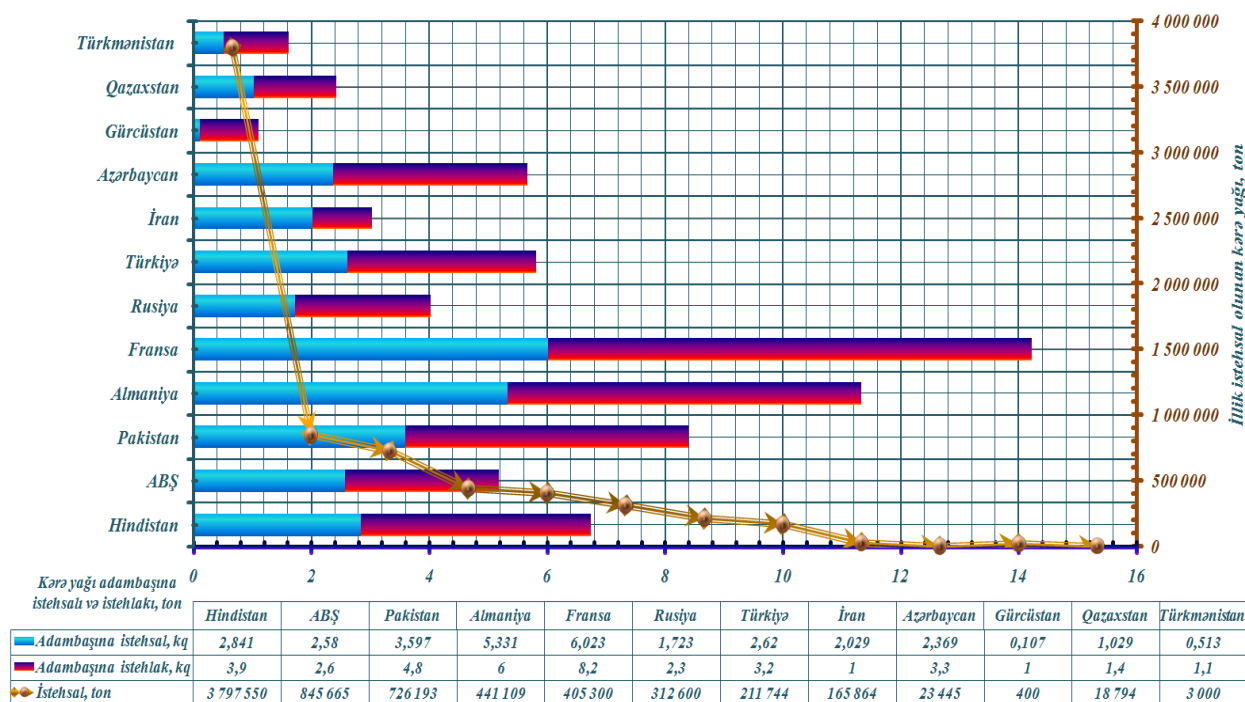
**Tədqiqat obyektı.** Kərə yağı tələbat və istehsalı.

**Tədqiqatın metodikası.** Tədqiqat nəzəri statistik, mövcud ədəbiyyat və intensiv resurs məlumatlarının təhlili.

**Tədqiqatın müzakirəsi.** Kərə yağının ümumi istehsalına görə, orta hesabla 3 797 550 ton istehsal etməklə, dünyada birinci yeri Hindistan tutsa da, adambaşına istehsala görə, orta hesabla 96305 kq istehsal etməklə, dünyada birinci yeri Yeni Zelandiya tutur (*Şəkil 1*). Onu da qeyd etmək lazımdır ki, Yeni Zelandiyada kərə yağının illik adambaşına istehlakı orta hesabla 5, 1 kq təşkil edir. Azərbaycan illik kərə yağı istehsalına görə ildə orta hesabla 23445 ton kərə yağı istehsal etməklə dünyada 40 – cı yerdədir. Ölkəmiz kərə yağının ümumi və adambaşına istehsalına görə öz regionunda bir tək Türkiyədən geri qalır, Rusiya və İrandan isə ümumi istehsala görə geri qalsa da adambaşına istehsala görə bu ölkələri qabaqlayır, qalan digər qonşuları ilə müqayisədə (Qazaxstan, Türkmənistan və Gürcüstan) kərə yağının ümumi və adambaşına istehsalı xeyli dərəcədə yüksəkdir (*Şəkil 1*). Ümumiyyətlə isə dünyada bir ildə 9 978 022 ton kərə yağı istehsal edilir. Dünyada istehsal edilən kərə yağının 50 % - dən çoxunun Hindistan (3 797 550 ton), Amerika Birləşmiş Ştatları (845 665 ton) və Pakistanın (726 193 ton) payına düşür [11].

Azərbaycan Respublikasının Dövlət Statistika Komitəsinin məlumatına [12] əsasən, yola saldıığımız 2023 - ci ildə Azərbaycanda 539 314 ton süddən 24 650 ton kərə yağı emal edilib və Dövlət Gömrük Komitəsinin məlumatlarına [13] görə, 14 917 ton kərə yağı isə idxal edilibdir. Ölkə üzrə istehlak olunan kərə yağının miqdarı 39566,14 ton olmuşdur, (*Şəkil 2*), [12]. Ölkə əhalisinin sayını (10

172 823 adam (1 noyabr 2023 il)) [12] nəzərə aldığımız zaman adambaşına düşən kərə yağı istehlakı təxminən 3, 89 kiloqrama bərabər olur. Azərbaycan Respublikasının Nazirlər Kabineti tərəfindən sonuncu dəfə 2014 - cü il 6 iyun tarixli 182 nömrəli qərarı ilə təsdiq edilmiş minimum istehlak səbəti üzrə əsas növ ərzaq məhsullarının illik istehlak normalarında əmək qabiliyyətli yaşadək olan əhali üçün 6 kq, əmək qabiliyyətli yaşda olan əhali üçün 7 kq, əmək qabiliyyətli yaşdan yuxarı əhali olan əhali üçün 5, 8 kq, orta hesabla bütün əhalinin hər nəfəri üçün isə 6, 7 kq kərə yağı düşür. Rəqəmlərdən də göründüyü kimi kərə yağı istehlakı minimum istehlak səbətinə nəzərdə tutulan miqdardan 2, 81 dəfə aşıdır.



Şəkil 1 – Ölkələr üzrə kərə yağının istehlakı, ümumi və adambaşına istehsalı göstəriciləri.

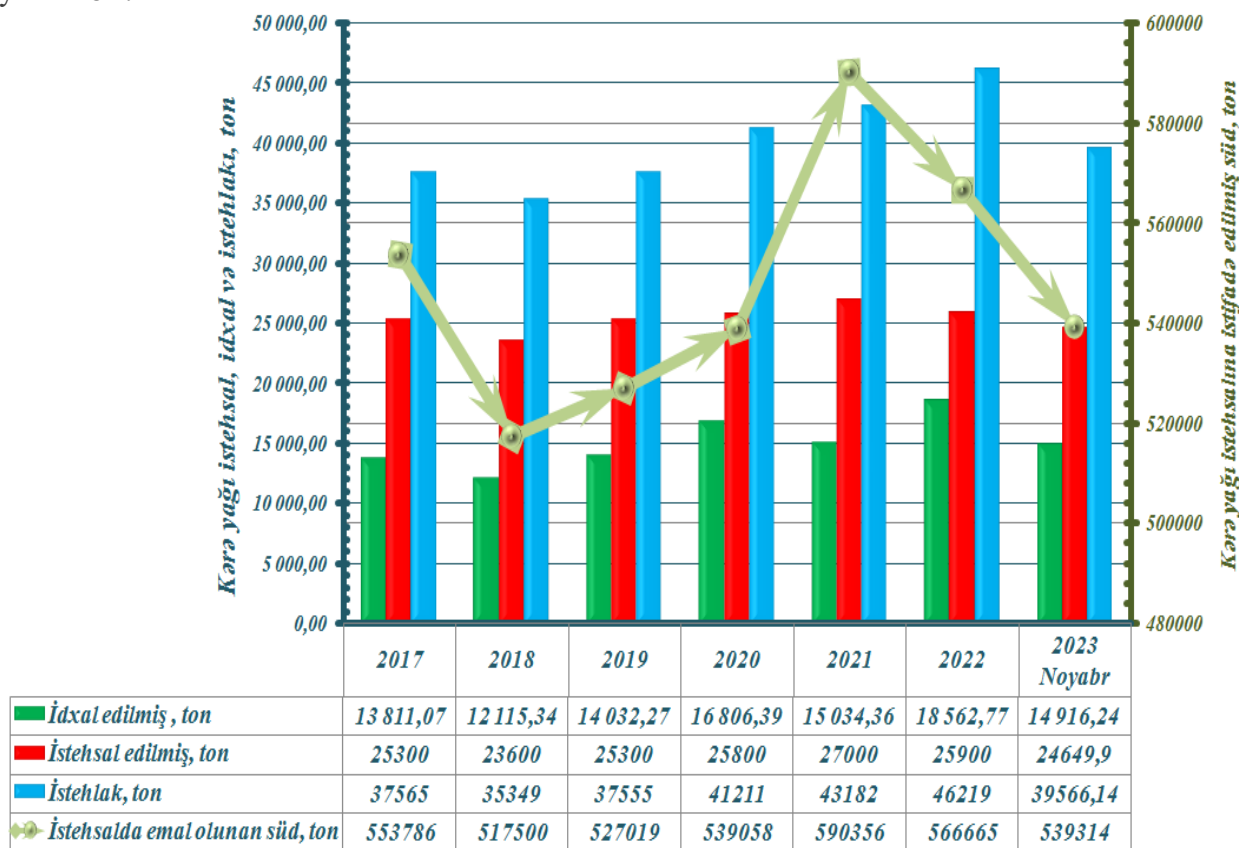
Onu da bildirmək lazımdır ki, minimum istehlak səbəti insanın sağlamlığının və həyat fəaliyyətinin minimum səviyyəsi üçün zəruri olan ərzaq, qeyri - ərzaq malları və xidmətlərin elmi normalar əsasında müəyyən edilmiş toplusudur. Bu isə o deməkdir ki, Azərbaycanda əhalinin istifadə etdiyi kərə yağının miqdarı onların sağlamlığını və həyat fəaliyyətini minimum səviyyədə belə təmin etmir.

Qeyd edək ki, kərə yağından minimum səviyyədə istifadə edə bilməyən əhali bitki yağlarını minimum səviyyədə çox istifadə edə bilir. Minimum istehlak səbətinə bitki yağı və marqarinin illik istehlak miqdarı adambaşına 9, 8 kiloqram müəyyən edilib. Azərbaycanda isə əhali il ərzində adambaşına 18, 4 kiloqram bitki yağı və marqarin istehlak edir, bir çox hallarda isə bu məhsulların mənşəyi və keyfiyyəti şübhə doğurur [12].

Bitki yağlarından emal olunan marqarin ilk dəfə 1869 - cu ildə Fransada təbii bitki yağları istifadə edilərək yaradılmışdı və bu məhsulda heyvan mənşəli yağ bitki yağı ilə əvəz edilmişdir. Marqarin istehsalı başladıqdan sonra kərə yağı istehsalı kəskin şəkildə azalmağa başlamışdır. İstehlakçılar, əsasən, yalnız qiymətə diqqət yetirməyə məcbur olurlar və bir çox hallarda tərkibində bitki mənşəli yağ olan və spreylənən məhsulu təbii kərə yağında ayırmaları mümkün olmur. Bundan əlavə, xaricdən gətirilən spreylərin qiymətləri çox vaxt praktiki olaraq təbii kərə yağının qiyməti ilə demək olar ki eyni olur. Bu cür halların baş verməsi, tərkibində bitki mənşəli yağ olan və spreylənən məhsulun və marqarinin qida bazarında üstünlük təşkil etməsi, yalnız və yalnız qida emalı sənayesinin,

bir çox səbəblərdən qaynaqlanan amillərə bağlı olaraq, kərə yağı bazarında boşluqları doldura bilməməsi ilə əlaqədardır.

Ölkəmizdə indiki inkişaf mərhələsində əsas fəaliyyəti kərə yağı istehsalı olan yağ zavodlarının sayı həddindən artıq çox azdır və bu məhsul əsasən iri müəssisələrdə yağ emalı sexlərində və az miqdarda emal edilir. Bu səbəbdən daxili bazarda xarici məhsulların payı əhəmiyyətli dərəcədə çox yüksəkdir.



Şəkil 2 – Azərbaycanda kərə yağı istehsal, idxal və istehlak göstəriciləri.

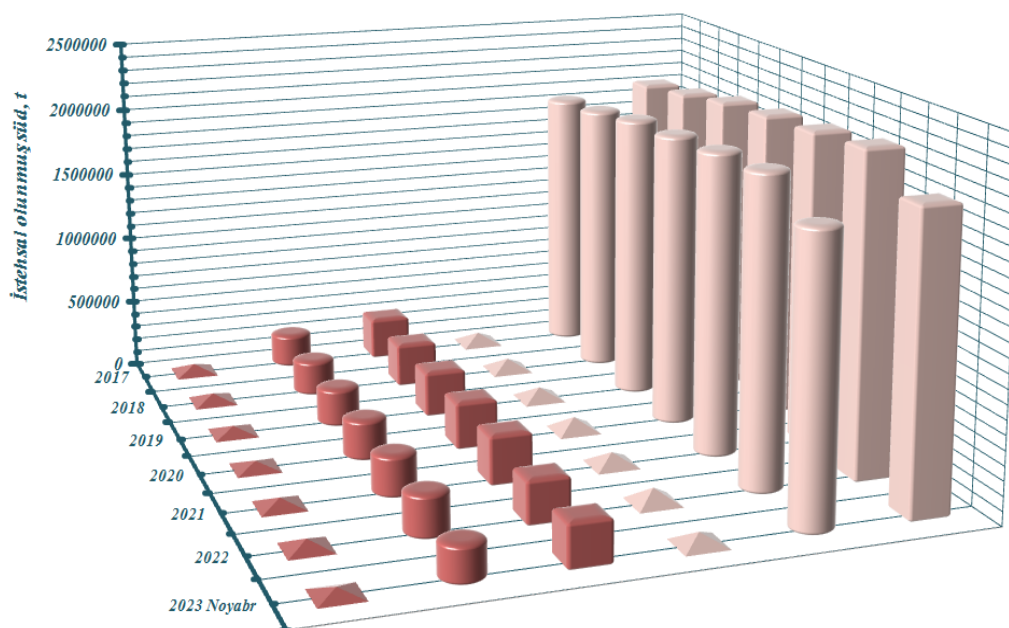
Belə ki, kərə yağı idxalı bazar tutumunun təxminən 37, 7 % - ni təşkil edir, ixracı isə bazar strukturunda cüzi bir paya malikdir və demək olar ki, yox dərəcəsindədir. Azərbaycana kərə yağı idxalı son yeddi ildə 34, 4 % artaraq, 2017 - ci ildə 13811, 07 ton olduğu halda, 2023-ci ilin yanvar ayında 18562, 77 ton təşkil etmişdir (Şəkil 2). Son yeddi ildə ölkədə kərə yağı istehsalının həcmi orta hesabla 25364, 27 tondan bir qədər yüksək olmuşdur və bu müddət ərzində, 2017 – 2023 Noyabr ayı, istehsalda artım cəmi 2, 37 % təşkil etmişdir. Göründüyü kimi, kərə yağının idxal göstəriciləri, istehsal göstəricilərini xeyli dərəcədə üstələyir [13].

Ölkəyə kərə yağı idxalı üzrə liderlik Yeni Zelandiya məhsullarına məxsusdur və bizim bazarda əlavə olaraq əsasən Finlandiya, Rusiya və Belarus istehsalçılarının məhsulları mövcuddur..

Kərə yağı istehsalının artırılmasının ən təsirli yolu, emalın iri müəssisələrdən, ölkədə aparıcı mövqelərə sahib olan, kiçik istehsalat həcmli təsərrüfatlarda təşkil edilməsidir. Belə ki, Azərbaycan Respublikasında 2023 – ci ilin statistik məlumatlarına görə kənd təsərrüfatı ilə məşğul olan 1159 müəssisə mövcuddur. Bu müəssisələrdən 113 dövlət mülkiyyətinə, 1030 isə xüsusi mülkiyyətə, 16 isə digər mülkiyyət formalarına (bələdiyyə mülkiyyəti, xarici mülkiyyət, birgə mülkiyyət) aid olan müəssisələrdir. Xüsusi mülkiyyətdə olan 1030 müəssisənin 88, 35 %, yəni 910 müəssisə kiçik istehsalat həcmli təsərrüfatlar olan, fərdi sahibkar təsərrüfatlarına aid olmuşdur. Qeyd etmək lazımdır ki, bu təsərrüfatların kənd təsərrüfatı istehsalının ümumi həcmində payı süd istehsalına görə 95, 96 %

(197 764 498 (2 062 200), ton), ət istehsalına görə (kəsilmiş çəkiddə) 83, 16 % (262 311 (315 429), ton) təşkil etmişdir (*Şəkil 3*), [12].

Kənd təsərrüfatının bütün təsərrüfat növlərində heyvandarlıq istehsalının iqtisadi göstəricilərinin təhlili göstərmişdir ki, kiçik istehsalat həcmli təsərrüfatlar olan, fərdi sahibkar, ailə - kəndli təsərrüfatlarının göstəriciləri iri kənd təsərrüfatı müəssisələrinin göstəricilərindən dəfələrlə çox yüksəkdir və bu da onların hal hazırkı dövrdə kənd təsərrüfatının heyvandarlıq məhsulları istehsalı üzrə ən dayanıqlı quruluş olduğunu göstərir (*Şəkil 3*), [13].



|                                                            | 2017    | 2018    | 2019    | 2020    | 2021    | 2022    | 2023 Noyabr |
|------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------------|
| ■ Ət (kəsilmiş çəkiddə) iri müəssisələr, (ton)             | 63700   | 60700   | 54300   | 52700   | 60200   | 65300   | 53118       |
| ■ Ət (kəsilmiş çəkiddə), kiçik və orta təsərrüfatlar (ton) | 253100  | 265300  | 281400  | 293300  | 297400  | 302900  | 262311      |
| ■ Ət (kəsilmiş çəkiddə), ümumi, (ton)                      | 316800  | 326000  | 335700  | 346000  | 357600  | 315550  | 315429      |
| ■ Süd istehsalı, iri müəssisələr, (ton)                    | 81600   | 85800   | 86000   | 96900   | 89800   | 103100  | 83313       |
| ■ Süm istehsalı kiçik və orta təsərrüfatlar, (ton)         | 1942500 | 1994600 | 2064800 | 2095600 | 2133600 | 2161600 | 1978887     |
| ■ Süm istehsalı, ümumi, (ton)                              | 2024100 | 2080400 | 2150800 | 2192540 | 2223400 | 2264700 | 2 062 200   |

*Şəkil 3 – Azərbaycanda təsərrüfat kateqoriyalarına görə ət və süd istehsalı, ton*

**Nəticə.** Nəzərə alsaq ki, kənd təsərrüfatı istehsalının heyvandarlıq sahəsində kiçik istehsal həcmli fermer təsərrüfatları aparıcı mövqelərə malikdirlər və eyni zamanda onu da nəzərə alsaq ki, kərə yağının istehlakının artmasına baxmayaraq istehsalında azalma, idxalında isə artım baş vermişdir, kərə yağı istehsalının ən səmərəli yolu kimi, bu istehsalın kiçik istehsal həcmli fermer təsərrüfatlarında aparılmasını qeyd etmək lazımdır. Belə olduğu halda, tətbiq olunan iri həcmli yüksək enerji – və metalhəcmli qurğuların istismarı istisna edilir. Belə ki, kiçik istehsal həcmli fermer təsərrüfatlarında südün kərə yağına emalında daha az enerji – və metallhəcmli qurğuların istifadəsi nəzərdə tutulur.

## ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan Standartlar Kataloqu. AZS 409-2010 Süd və süd emalı məhsulları. Termin və təriflər.
2. Грищенко, А. Д. Сливочное масло / А.Д. Грищенко. – М.: Лег. и пищ. промышленность, 1983. – 294 с.

3. Вышемирский, Ф.А. Качество сливочного и комбинированного масла / Ф. А. Вышемирский, Е. В. Топникова, Е. Ф. Канева // Главный зоотехник. – 2007. – № 2. – С. 53 -57.
4. Вышемирский, Ф. А. Производство масла из коровьего молока в России / Ф.А. Вышемирский. – СПб.: ГИОРД, 2010. – 288 с.
5. Андрианов, Ю. П. Производство сливочного масла. Справочник / Ю.П. Андрианов, Ф.А. Вышемирский, Д. В. Качераускис и др. – М.: Агропромиз-дат, 1988. – 303 с.
6. Арсеньева, Т. П. Технология сливочного масла. Учеб. пособие. / Т.П. Арсеньева. – СПб.: ИУ ИТМО; ИХиБТ, 2013. – 303с.
7. Kazimov S. B., Qasimova A. A. Süd və süd məhsullarının texnologiyası. Dərs vəsaiti, Bakı, "Ecoprint" 2017- 262 s. S. 143 -145.
8. Əliyev M. M., Əliyev O. V. Süd və süd məhsullarının ekspertizası. (dərs vəsaiti). Gəncə, AKTA nəşriyyatı, 2005, -186 səh. s. 102 -119.
9. Oğuz B. Türk Halkının Kökenleri 1. İstanbul Matbaası, İstanbul, 1976. 928 s.
10. Sauter F, Puchinger L, Schoop U. Studies in organic archaeometry VI<sup>1</sup> Fat analysis sheds light on everyday life in prehistoric Anatolia:traces of lipids identified in chalcolithic potsherds excavated near Boğazkale, Central Turkey. 2003 *Arcivoc* (xv); s. 15 - 21.
11. Мировое производство масла по странам. Страны по производству масла.. [Elektron qaynaq, 10. 01. 2024.] - Giriş rejimi: <https://www.atlasbig.com/ru/стран-по-производству-масла>
12. Azərbaycan Respublikasının Dövlət Statistika Komitəsinin rəsmi saytı. [Elektron qaynaq, 10. 01. 2024.]. - Giriş rejimi <https://www.azstat.org/portal/tblInfo/TblInfoList.do;JSESSIONID=E3C96B37E3FDD801274C13BE051A80C5#>; Kərə yağı istehlakı <https://www.azstat.org/portal/tblInfo/TblInfoList.do;JSESSIONID=3C7A849E95C049CE79463C5234AD1063#>; Kərə yağı istehsalına istifadə olunan süd - [https://www.azstat.org/portal/tblInfo/TblInfoList.do;JSESSIONID=3C7A849E95C049CE79463C5234AD1063#994\\_022](https://www.azstat.org/portal/tblInfo/TblInfoList.do;JSESSIONID=3C7A849E95C049CE79463C5234AD1063#994_022).
13. Azərbaycan Respublikası Dövlət Gömrük Komitəsi. Azərbaycan Respublikası Xarici Ticarətinin Gömrük Statistikası. [Elektron qaynaq, 10. 01. 2024.] - Giriş rejimi: <https://customs.gov.az/az/faydali/gomruk-statistikasi/xarici-ticaretin-veziyyeti-haqqinda/>.
3. "Azərbaycan Respublikasında qida təhlükəsizliyinin təmin edilməsinə dair 2019 – 2025 - ci illər üçün Dövlət Proqramı.

УДК 637.2.225

## ФАКТОРЫ, ОБУСЛАВЛИВАЮЩИЕ НЕОБХОДИМОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА СЛИВОЧНОГО МАСЛА

Кулиев З. В., Якубов К. Г., Мамедов М. Ф.

**Резюме.** В Азербайджанской Республике показатели по производству молока, сырья для производства сливочного масла, в фермерских хозяйствах с небольшими объемами производства во много раз превышают показатели крупных сельскохозяйственных предприятий. По объему производства сливочного масла на душу населения наша страна в своем регионе уступает только Турции, и хотя по объему производства она отстает от России и Ирана, но по объему производства на душу населения опережает эти страны, а по сравнению с другими соседями (Казахстана, Туркменистана и Грузии) производство намного выше. Так в 2023 году в стране из 539 314 тонн молока было переработано 24 650 тонн сливочного масла, а импортировано 14 917 тонн. Объем потребляемого сливочного масла по стране составил около 39566,14 тонны. Если на каждого человека для потребления по норме требуется в среднем 6,7 кг сливочного масла, то в реальности оно составило примерно 3,89 кг, что в 2,81 раза ниже нормы. Самый эффективный способ увеличить производство сливочного масла — организовать переработку не на крупных предприятиях, а в фермерских хозяйствах с небольшими объемами производства, которые

производят 95, 96 % (197764498 (2062200) тонн) молока и 83, 16 % (262311 (315429)) мяса от общего производства и следовательно занимают лидирующие позиции в стране.

**Ключевые слова:** сливочное масло, молочная продукция, мелкое производство, личное хозяйство, импорт - экспорт.

UDC 637.2.225

## FACTORS CONDITIONING THE NECESSITY FOR BUTTER PRODUCTION

**Kuliev Z. V., Yakubov K. G., Mamedov M. F.**

**Summary.** In the Republic of Azerbaijan, indicators for the production of milk, raw materials for the production of butter, in farms with small production volumes are many times higher than those of large agricultural enterprises. In terms of production volume of butter per capita, our country in its region is second only to Turkey, and although in terms of production volume it lags behind Russia and Iran, in terms of production volume per capita it is ahead of these countries, and in comparison with other neighbors (Kazakhstan, Turkmenistan and Georgia) production is much higher. So in 2023, out of 539,314 tons of milk, 24,650 tons of butter were processed in the country, and 14,917 tons were imported. The volume of butter consumed throughout the country was about 39,566.14 tons. If each person requires an average of 6.7 kg of butter for consumption according to the norm, then in reality it was approximately 3.89 kg, which is 2.81 times lower than the norm. The most effective way to increase the production of butter is to organize processing not in large enterprises, but in farms with small production volumes, which produce 95.96% (197764498 (2062200) tons) of milk and 83.16% (262311 (315429)) of meat of total production and therefore occupy a leading position in the country.

Redaksiyaya daxilolma: 10.05.2024

Çapa qəbul olunma: 14.06.2024



## YABANI MEYVƏLƏRİN KİMYƏVİ TƏRKİBİ VƏ QIDALIQ DƏYƏRİ

Çiçək Mənəf qızı Babayeva, Lalə Vəkil qızı Quliyeva

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti (UNEC)  
Bakı şəhəri, Murtuza Mukhtarov 194[chicekbabaeva99@gmail.com](mailto:chicekbabaeva99@gmail.com)

**Xülasə.** Yabanı meyvələr zəngin qidalılıq dəyərinə görə əvəzolunmaz təbii sərvət mənbəyidir. Qədim zamanda belə bu növ bitki növü sağlamlıq üçün mühüm əhəmiyyətə malik olmaqla bir çox sahələrdə geniş şəkildə istifadə edilirdi. İnsanlar yabanı halda meyvələrin becərilməsinə zaman ayırmağa çalışsalar da mədəni bitkilərin bir çoxunu bu şəkildə istifadə etmək mümkün olmur. Bütün növ yabanı meyvələr faydalı olmaqla sağlamlığa mühüm dərəcədə təsir göstərir ki bu da onun zəngin qidalılıq dəyəri ilə müəyyənləşir. Sağlam orqanizm üçün inkişaf meyarı gündəlik qida rasionunda vitaminlərlə, mineral maddələrlə zəngin qidaların qəbul edilməsi kimi qəbul edilir. Bu baxımdan yabanı meyvələrin əhəmiyyəti heç də mədəni meyvələrinkindən geri qalmır, bəzi hallarda ötüb, keçə də bilir. Buna səbəb insanların sağlamlıqları üçün profilaktik tələbatlarının qarşılama zəruriliyidir. Bilindiyi kimi ekologiya üçün dəyişdiyi bir dövrdə əhali üçün vacib kriteriya optimal mühitdə daha da sağlam global dünya yaratmaqdır. Yabanı meyvələr, giləmeyvələr yüksək miqdarda qida və enerji dəyərinə malikdir, onun hər 100 qram yeməli hissəsində təxminən 30-280 kkal aralığında kalorini ehtiva edir. Əsas enerji dəyəri meyvənin quru hissəsində olan hissəsindən gəlir ki bu da orada toplanan karbohidrata miqdarına görə müəyyən edilir. Məlum olduğu kimi meyvənin tərkibində olan karbohidrat dəyəri qoz-fındıqdakı dəyərə görə bərabər tutulur. Bununla yanaşı giləmeyvə və meyvələrdə enerji mənbəyi mikro və makroelementlər, vitaminlər və qida lifləri hesabına yaranır. Bu kimyəvi birləşmələrin kompleks şəkildə olması ürək-damar sisteminin normal şəkildə işləməsinə dəstək verməklə yanı sinir sisteminin vəziyyətini yaxşılaşdırır və ümumi orqanizmin immun sisteminin tənzimlənməsində fəal şəkildə iştirak edir.

**Açar sözlər:** Yabanı bitkilər, giləmeyvələr, rəssional qidalanma, enerji dəyəri, kimyəvi tərkibi

**Giriş.** Yabanı meyvələr insan orqanizmi üçün zəngin qidalılıq dəyəri və funksional təyinatına görə mühüm əhəmiyyətə malik olan bitki sortudur. Meyvə və giləmeyvələrin kimyəvi tərkibi vitamin, şəkər, mineral duzlar və üzvi turşularla dolu olan enerji deposudur. Bu növ meyvə və giləmeyvələr təbii şəraitdə yetişən və bir çox faydalı xüsusiyyətə malik olmaqla birlikdə sağlamlıq üçün bir sıra əhəmiyyətə malikdir.

Məlum kortəbii şəkildə yetişsə belə yabanı meyvələr daha çox təbiiyyəti ilə seçilərək aşağı kalorilik xüsusiyyəti ilə seçilir. Bu baxımdan yabanı meyvələrin 1 porsiyası 50 kalori ehtiva etsə də kalsium, kaliumla zəngin olmaqla yanaşı C vitamin onun antioksidant xassəsini üzə çıxardır. Məhz bu xüsusiyyəti ilə əlaqədar yabanı meyvələr insan orqanizmini zəhərli və zərərli radikallara qarşı kifayət qədər dayanıqlıdır. Bununla da bu qrup meyvələr həzm sistemini qoruyaraq qanda xolesterol miqdarını tənzimləməklə birlikdə insulin dirəncinin formalaşmasına da təsir edir. Eyni zamanda yabanı meyvə və giləmeyvələr immuniteti gücləndirməklə orqanizmi bir sıra xəstəliklərdən qoruyur. Hər bir yabanı meyvələrin enerji və kalorilik dəyərini araşdırmaqda başlıca məqsəd onun sağlamlığa olan təsirini öyrənməkdir. Bu xüsusiyyətlərin mahiyyətə qiymətləndirilməsi sağlam qidalanmada effektiv qidalanma planında meyvələrin zəruriliyini müəyyənləşdirir.

Yabanı meyvələrin kimyəvi tərkibinin öyrənilməsi tədqiqatımızın əsas mövzusu olmaqla bir sıra kimyəvi maddələrin və vitaminlərin təhlili işin öyrənilməsində başlıca məqsəd hesab edilir. Bu baxımdan meyvələrin sağlığa olan təsiri həmişə tədqiqatçıların araşdırılmasında yer almışdır. Belə

bitkilərin tərkibində B qrup vitaminlər, şəkər, üzvi turşular və digər turşular xüsusi yer tutur. Məsələn, yabanı meyvələrdən böyürtkəndə şəkər 10-12%, saxaroza 5%, üzvi turşular 1,3% aralığında olması müəyyən edilməmişdir. Belə zəngin tərkibinə görə yabanı meyvələr bir sıra qənnadı məmulatların, o cümlədən araş, likor və bir sıra alkoqollu içkilərin tərkibində əsas xammal kimi istifadə edilir. Bundan başqa yabanı bitkilər meyvə kimi tərgətirici və sidikqovucu xassəsinə görə təbabətdə geniş şəkildə istifadə edilir. Hər bir zəngin kimyəvi tərkibinə istinadən belə meyvələr həmçinin soyuqdəymə və respirator infeksiyalarda təbii bitki çayı kimi tövsiyə edilir.

Bununla yanaşı yabanı bitkilərin yüksək kimyəvi dəyəri onun tərkibindəki azotlu maddələrlə, pektin maddə, efir yağları, kalium kimi dəmir duzları ilə də səciyyəvidir. Belə tərkib zənginliyi yabanı giləmeyvələrdən çiyələkdə görmək olur ki burada pektin maddəsi-1,5%, azotlu maddə- 1,8%, kalium dəmir duzu-1,4% və efir yağlarının miqdarı 22-25% mq dəyərində qəbul edilmişdir. Bu spesifik xüsusiyyətinə görə çiyələk marmeladların, konfetlərin və sərinləşdirici içkilərin hazırlanmasında da geniş şəkildə istifadə edilir. İstehsal texnologiyasına görə yabanı meyvələrdən çiyələk, böyürtkən povidlo, mürəbbə və şərab kimi içkilərdə də çox istifadə edilir. Çiyələk eyni zamanda həzm sisteminin fəaliyyətində unikal qida vasitəsi olaraq bağırsaq sekresiyalarının işini yaxşılaşdır, iştahı artırır və mədə-bağırsaq xəstəliklərin müalicəsində dietoloqların daima məsləhət etdiyi təbii qida əlavəsidir.

Eyni zamanda qan-damar sisteminin, daxili orqanların və sinir sisteminin bir sıra xəstəliklərində çiyələk faydalılığı ilə seçilməkdədir. Bununla yanaşı çiyələk tək təzə meyvə kimi yox eyni zamanda yarpaqları ilə iltihab əleyhinə əhali arasında da çox geniş şəkildə istifadə edilir. Bu xassəsinin faydalılığına əsasən çiyələyin kökündən alınan meyvə şirələr sitrus meyvələrinin şirələri qədər faydalıdır. (Shen, X., Sun, X., Xie, Q., Liu, H., Zhao, Y., Pan, Y., Hwang, C. A., Wu, V. C. H. 2014).

Yabanı giləmeyvələrdən moruq da eyni zamanda digər meyvələr kimi üzvi turşular, şəkər ehtiyatı, askorbin turşusu zənginliyi seçilir. Moruğun faydalılığı digər yabanı giləmeyvələr kimi soyuqdəymə və iltihab əleyhinə vasitə kimi dəyərləndirilməkdədir. Eyni zamanda bu bitkidən şərbət, şirə, mürəbbələrin hazırlanmasında istifadə etməklə kullinariyada da davamlı şəkildə də istifadə edilir. Belə meyvələrin qurudulub və dondurulmuş şəkildə yararlanılması şəkərli diabet xəstəliyində bir sıra qida əlavələr kimi tələbatı uyğundur. Digər giləmeyvələrə nisbətən moruqda yetişdirilmə xüsusiyyəti, becərilməsinə görə kimyəvi tərkibi dəyişir. Buradan sellüloza 8-9%, şəkər 4-11%, mineral maddələr 0,6-08%, pektin maddələr 0,9-3,0% aralığında olmaqla fərqlənir. Eyni zamanda moruqda qlükoza, fruktoza digər yabanı meyvələrdən fərqli olaraq yetişdirilməsini görə dəyişməkdədir.

**Tədqiqatın obyekti və metodikası.** Yabanı giləmeyvələrdən çiyələk, moruq və böyürtkən zəngin kimyəvi tərkibi və bioloji faydalılığı onun daima insanlar tərəfindən istifadə edilməsinin zəruriliyini yaradır. Belə meyvələrin sağlamlığa olan faydalı xüsusiyyəti keyfiyyətinin təhlilində əhəmiyyətli araşdırmalara yol açır. Tədqiqatın əsas obyekti olaraq dəyərləndirilən yabanı giləmeyvələrin (böyürtkən, moruq, çiyələk) keyfiyyətinin təhlilində araşdırmalarla onun praktiki əhəmiyyətini vurğulayır. Bu baxımdan meyvələrdə keyfiyyət göstəricilərin öyrənilməsində onun mövcud beynəlxalq standartlara cavab verməsi əsas şərt hesab edilir. Belə giləmeyvələrin keyfiyyətində normativ-texniki sənədlərdə əsas olan şərtlərin təhlili mühüm hal kimi qəbul olunmuşdur. Bu səbəbdən yabanı meyvələrdə keyfiyyət xassələrinin tədqiqində 2 əsas metoddan istifadə edirlər.

- Orqanoleptik metod- yabanı giləmeyvələrin xarici görünüşü, dadı, konsistensiyası, ətiri və yetişməsi kimi başlıca xassələri özündə əks etdirir.

- Fiziki-kimyəvi metod- burada meyvə və giləmeyvələrin kimyəvi tərkibi- pektin maddəsinin dəyəri, turşululuq xassəsi, rütubət miqdarı, şəkər, C vitamini, aşı və boyama maddələrinin dəyəri araşdırılır.

**Tədqiqatın nəticələrinin müzakirəsi və təhlili.** İnsan sağlamlığında mühüm əhəmiyyətə malik yabanı meyvələr son dövrdə daha da təkmilləşdirilərək gündəlik qida rasionunda əvəzsiz şəkildə istifadə edilir. Belə meyvə və ya giləmeyvələrin müalicəvi xüsusiyyətinə dayanaraq bir sıra xalqların təbabətində giləmeyvələrdən hazırlanmış meyvə şirələri, otlarından hazırlanmış dəmləmələr və eyni zamanda kimyəvi dərmanlar da əhalinin tələbatına görə hazırlanılır. Bunlar həm profilaktik həm

müalicəvi məqsədlə istidada edilərək geniş kütlələlərin mətbəxlərinə ilkin olaraq qida, sonra isə bitki tərkibli qida əlavəsi kimi daxil oldu. Tədqiqatın əsas obyekti olaraq seçilən böyürtkən, moruq və çiyələyin kimyəvi tərkibinin araşdırılmasında məhsulun qida dəyəri zülal, minerallar, vitaminlər və pektin maddəsinə müvafiq aşağıdakı cədvəldə sxematik olaraq təhlil edilmişdir. ( Batu, A., 2012).

Cədvəl 1( a):

## Yabanı meyvələrdə su, quru maddə və şəkər kütləsi

|           |                    |                             |                      |
|-----------|--------------------|-----------------------------|----------------------|
| Albalı    | Su miqdarı- 83,30% | Quru maddə kütləsi- 16.75 % | Şəkər miqdarı- 7.78% |
| Böyürtkən | Su miqdarı- 82,60% | Quru maddə kütləsi- 18.50%  | Şəkər miqdarı-7.61%  |
| Zoğal     | Su miqdarı-76%     | Quru maddə kütləsi- 24%     | Şəkər miqdarı-16.98% |
|           |                    |                             |                      |
| Gavalı    | Su miqdarı-84.72%  | Quru maddə kütləsi- 15.05%  | Şəkər miqdarı-7.70%  |

Cədvəl 1 (b):

## Yabanı meyvələrin kimyəvi tərkibi

|           |                        |                        |                         |                         |                    |
|-----------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------|
| Albalı    | Na<br>20.25<br>mg/100g | K<br>288<br>mg/100g    | Ca<br>26.50<br>mg/100g  | Mg<br>9.52<br>mg/100g   | Fe<br>0.08<br>ppm  |
| Gavalı    | Na<br>11.78<br>mg/100g | K<br>466<br>mg/100g    | Ca<br>4.11<br>mg/100g   | Mg<br>8.53<br>mg/100g   | Fe<br>0,11<br>ppm  |
| Böyürtkən | Na<br>3.70<br>Mg/100g  | K<br>374<br>mg/100g    | Ca<br>10.01<br>mg/100g  | Mg<br>7.9<br>mg/100g    | Fe<br>25.40<br>ppm |
| Zoğal     | Na<br>14.45<br>mg/100g | K<br>14.45<br>mg/100 g | Ca<br>15.01<br>mg/100 g | Mg<br>13.32<br>mg/100 g | Fe<br>7.04<br>ppm  |

**Mənbə:** Tovarovedeniye i ekspertiza potrebitelskiy tovarov: Uçebnik-M İNFRA-M, 2016.

Yabanı meyvələr, giləmeyvələr yüksək miqdarda qida və enerji dəyərinə malikdir, onun hər 100 qram yeməli hissəsində təxminən 30-280 kkal aralığında kalorini ehtiva edir. Əsas enerji dəyəri meyvənin quru hissəsində olan hissəsindən gəlir ki bu da orada toplanan karbohidrata miqdarına görə müəyyən edilir. Məlum olduğu kimi meyvənin tərkibində olan karbohidrat dəyəri qoz-fındıqdakı dəyərə görə bərabər tutulur. Bununla yanaşı giləmeyvə və meyvələrdə enerji mənbəyi mikro və makroelementlər, vitaminlər və qida lifləri hesabına yaranır. Bu kimyəvi birləşmələrin kompleks şəkildə olması ürək-damar sisteminin normal şəkildə işləməsinə dəstək verməklə yanaşı sinir sisteminin vəziyyətini yaxşılaşdırır və ümumi orqanizmin immun sisteminin tənzimlənməsində fəal şəkildə iştirak edir.

Yabanı meyvələrin qida dəyərinin öyrənilməsində kaloriliyinin müəyyən edilməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Burada meyvənin tərkibində karbohidrat, zülal, yağ, potasium, lif, A və C

vitaminin miqdarının təyin edilməsi əsas amil olmaq etibarı ilə araşdırılmalarda hər zaman müzakirə edilməkdədir. Bunu ölkəmizdə geniş şəkildə yayılmış yabanı meyvələri içərisində daha çox yayılan qaragilə meyvəsi üzərindən tədqiq edək.

Cədvəl 2:

## Qaragilə meyvəsinin qida dəyəri (100 qram)

| Qida dəyəri | Karbohidrat | Zülal    | Yağ      | A vitamini | C vita  | Potasium |
|-------------|-------------|----------|----------|------------|---------|----------|
| 44 Kkal     | 8.50 qram   | 0.6 qram | 0,4 qram | 6.1 IU     | 31,0 mq | 99 mq    |
|             |             |          |          |            |         |          |

**Mənbə:** Tovarovedeniye i ekspertiza potrebitelskiy tovarov: Uçebnik-M İNFRA-M, 2016.

Cədvəl 3:

## Qaragilə meyvəsinin mineral tərkibi (100 qram)

|                 |      |
|-----------------|------|
| Kalsium (Ca)    | 5,80 |
| Dəmir (Fe)      | 0,15 |
| Magneziyum (Mg) | 4,97 |
| Fosfor (P)      | 9,90 |
| Seleniim (Se)   | 0,55 |
| Manqan (Mn)     | 0,25 |
| Natrium (Na)    | 0,55 |

**Mənbə:** Tovarovedeniye i ekspertiza potrebitelskiy tovarov: Uçebnik-M İNFRA-M, 2016.

Cədvəldə qeyd olunan göstəricilərə əsasən yabanı qaragilə meyvə nümunəsinin tərkibində olan elementləri tədqiq etdik. Məlum yabanı halda yetişən qaragilə meyvəsi ilə hündür kollar arasında bitən qaragilə bitkisinin kimyəvi tərkibi arasında bir sıra fərqlər var. Bu fərqlər daha çox Na, Ca və Mg kimi mikroelementlərin göstəricilərinə görə müşahidə edilir. Bu fizioloji xüsusiyyətinə dayanaraq qaragilə meyvəsinin pəhrizli qidalar arasında çox rastlaşdığını bir sıra funksionol qidalarda asanlıqla görə bilərik. Adətən belə giləmeyvələrin tərkibində kalium (K) miqdarı kalsium (Ca) və Magnezium (Mg) miqdarından demək olar ki 10 dəfə çoxdur. Bu göstərici tək yabanı qaragilə meyvəsi üçün səciyyəvi deyil bütün növ yabanı halda yetişən giləmeyvələrə uyğundur. Buna səbəb kaliumun kalsium və magneziuma əsasən daha hərəkətli olması, meyvənin bütün hissəsində toplanmasıdır. Bundan fərqli olaraq Fe, Cu, Cr və Ni yabanı giləmeyvələrin tərkibində olduğu kimi mədəni giləmeyvələrdə də görmək olar.

Yabanı meyvələrin kimyəvi tərkibində mövcud flavonoidlər və antosianlar onun bioaktiv xüsusiyyətini gücləndirməklə sağlamlığa olan faydalılığını bir daha göstərir. Bu xassəsinə görə belə meyvələrin istifadəsi bir sıra xroniki xəstəliklərin müalicəsində antimikrob və iltihab əleyhinə vasitə kimi dərman preparatlarına əlavə olaraq istifadə edilir. Bu baxımdan məqalənin başlıca mövzusu olan “Yabanı meyvələrin kimyəvi tərkibi və qidalıq dəyəri” adlı mövzuda qərara gəldiyimiz nəticəni təqdim edirik. ( Mphahlele, R.R., Stander, M.A., Fawolea, O.A., Oparaa, U.L. 2014).

**Nəticə.** Yabanı meyvələrin kimyəvi tərkibinin və zəngin bioloji aktivliyinin mövcudluğuna dayanaraq belə meyvələrin istifadəsinin zəruriliyi tədqiqatımızın əsas araşdırılma mövzusu olaraq tədqiq edildi. Bununla da demək olar ki işin tədqiqi mərhələsində məhsulun keyfiyyətinin sabit saxlanması üçün yabanı meyvələrin kimyəvi tərkibinin uzun müddət davamlı olması mühüm əhəmiyyət kəsb edir. İnsan sağlamlığı üçün bioloji aktivliyi yüksək olan qidaların qəbulu hər zaman tibb mütəxəssislərinin məsləhət bildiyi qidalar sırasındadır. Dietoloqlar sağlam orqanizmin bünövrəsini

sağlam ruhda gördükləri kimi başlıca olaraq funksional təyinatlı qidaların istifadəsində də görürlər. Təbii olaraq zəngin kimyəvi tərkibli qidalar dedikdə mikro və makro elementlərlə zəngin olan qidalar başa düşülür, vitaminlər, kompleks birləşmələr, pektin maddələr və bir sıra minerallarla ehtiva olunan yabanı meyvə və giləmeyvələr daima qida rasionumuzda vacib yer tutmalıdır. Hər bir halda yabanı meyvələrdə kimyəvi tərkibinin və bioloji aktivliyinin araşdırılması onun əhəmiyyətini vurğulamaqla birlikdə qida məhsullarında fizioloji tələbatın ödənilməsinin zəruriliyini də müəyyənləşdirir. Məlum məhsulun keyfiyyətinin uzun müddət sabit saxlanılması tərkibindəki komponentlərin qorunmasına görə öyrənilir. Yabanı meyvələrin keyfiyyətinin sabit saxlanılması üçün dondurulma texnologiyasının tətbiq edilməsi qida dəyərinin sabitlənməsində başlıca amil hesab edilir. Hər bir məhsulda keyfiyyət parametrləri onun qidalıq dəyəri və kalorilik həddinə əsasən müəyyənləşərkən tədqiqatımızda mühüm amil işin əsasını öyrənmək, burada öncədən nəzərdə tutulmuş QOST standartlarının nəzərə alınması və zamanla bir qədər də təkmilləşdirilməsi qarşıya qoyulan hədəfə çatmaqda mühüm əhəmiyyətə malikdir. Bu baxımdan yabanı meyvələrin kimyəvi tərkibində mövcud vitaminlər, minerallar və kompleks birləşmələrin ayrı-ayrılıqda araşdırılıb, tədqiq edilməsi kimyəvi tərkibinin öyrənilməsi əsasında qida dəyərini də əsaslı şəkildə təhlil etmiş olur.

Müxtəlif nəzəriyyələrdə eyni zamanda praktikalarda meyvə və giləmeyvələrin kaloriliyinin bir-birindən fərqli şəkildə görünməsi daha çox yetişdirilmə şəraitindən, torpaq münbitdən asılı olaraq fərqlənməsi mahiyyət etibarilə doğrudur. Bunu ölkəmizin münbit şəraitində yola çıxaraq Azərbaycanın bir sıra aran rayonlarında yetişdirilən böyürtkən üzərindən sübut etmək olar. Belə ki böyürtkən yabanı meyvə kimi çox məhsuldarlıq verən hətta quraqlığa qarşı davamlı olaraq yetişməsi ölkə iqtisadiyyatının dəyərləndirilməsi üçün unikal meyvə olaraq qəbul edilməlidir. Bu baxımdan yetişməsi çox əlverişli olan və becərilməsi bir qədər asan başa gələn böyürtkən bitkisinin fərqli sortlarının yetişdirilməməsi hələ də öz aktualılığını qoruyub saxlayır. (Uçebnik-M İNFRA-M, 2016.) Tədqiqatımızda yabanı meyvələrin qida tərkibinə əsasən təhlil edilmiş, meyvələrin daha çox antibakterial və antimikrobal təsiri araşdırılaraq kimyəvi tərkibi öyrənilmişdir. Bu baxımdan kor təbii şəkildə yetişən yabanı meyvələrin insan sağlamlığına olan müsbət təsirindən faydanılması üçün ilkin olaraq meyvədə bioloji aktivliyi öyrənmək və qida dəyərini yüksəltmək işin əsas mahiyyətini kəsb etməlidir. (Acar, J., Gökmen, V. 2014).

Tədqiqatın nəticəsindən yola çıxaraq tədqiqat obyektini olaraq seçilən qaragilə meyvəsinin kimyəvi tərkibi və qida dəyəri araşdırıldı. Burada meyvənin orqanoleptik metodla (dadı, rəngi, qoxusu) öyrənilərkən digər fiziki-kimyəvi metodla meyvənin enerji dəyəri təhlil edildi, əldə edilən məlumatlara görə məhsulun rənginin tünd-göy rəngdə olması, qoxusunun meyxos, dadının isə tam yetişən növündə şirin, bir az yetişən növündə isə turşuluq müəyyənleşmiş oldu. Meyvəyə şirəlik dadını verən onun tərkibindəki riboflavin və fol turşusu olmaqla turşuluq xassəsi isə piridoksin və nikotinik turşunun miqdarına əsasən təyin edilmiş oldu.

## ƏDƏBİYYAT

1. Tovarovedeniye i ekspertiza potrebitelskiy tovarov: Uçebnik-M İNFRA-M, 2016.
2. Acar, J., Gökmen, V. 2014. Fenolik birləşiklər və doqal renk maddeleri. (Ed.) Saldamlı, İ., Gıda Kimyası, Hacettepe Üniversitesi Yayınları, Ankara. 557-585.
3. Batu, A. 2012. Alıç meyvesinin funksiyonel gıda olaraq dəqerlendirilmesi ve insan saqlığı bakımından önemi. Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi. 5: 1-5.
4. BOBM (Bursa Orman Bölge Müdürlüğü). 2012.
5. Yabani meyvəli orman ağaqları eylem planı, 2012-2016.
6. <http://www.bursaobm.ogm.gov.tr/documents/subeler/silvikultur/ymep.pdf>. Erişim tarihi: Mart 2015.
7. Mphahlelea, R.R., Stander, M.A., Fawolea, O.A., Oparaa, U.L. 2014. Effect of fruit maturity and growing location on the postharvest contents of flavonoids, phenolic acids, vitamin C and antioxidant activity of pomegranate juice (cv. Wonderful). Scientia Horticulturae. 179: 36-45.

8. Shen, X., Sun, X., Xie, Q., Liu, H., Zhao, Y., Pan, Y., Hwang, C. A., Wu, V. C. H. 2014. Antimicrobial effect of blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.) extracts against the growth of *Listeria monocytogenes* and *Salmonella Enteritidis*. *Food Control*. 35: 159-165.
9. A. S. Wehmer. The nutrient composition of some edible wild fruits found in the Transvaal. *South African journal of nutrition*. 1996; 40 :1102-1104.
10. Anita Tomar and Dinesh Kumar. Conservation of less known and less utilized wild fruits tree species .MFP News . 2012 ; 21(3) pp.11-14.
11. Ethnomedicinal Plants used by the baigas in Uttar Bastar (Kanker) districts of Chhattisgarh. In, Singh Sanjay and Das Rameshwar(ed). *Non timber Forest Products and Medicinal plants. Conservation, improvement and sustainable utilization*. Hamara Press, Ranchi, 2012; 100-109.
12. B.T. Kiremire, E. Rubaihayo, J. K. Kikafunda, C. Bukenya, R. Bukenya-Ziraba, E .Musunguzi and E. Nakamatte. Indigenous food plants of Uganda. In, *Proceedings of the 5th Colloquium of Natural products*. 7-9 August 2001, Quebec, Canada. 2002.

УДК 637.2.225

## ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ ДИКОРАСТУЩИХ ПЛОДОВ

Бабаева Ч. М.

**Резюме.** Дикорастущие плоды являются бесценным источником природных ресурсов благодаря своей богатой питательной ценности. Еще в древние времена этот вид растения широко использовался во многих областях, имея важное значение для здоровья. Хотя люди стараются уделять время выращиванию фруктов в дикой природе, многие культурные растения нельзя использовать таким образом. Все виды дикорастущих плодов полезны и оказывают важное влияние на здоровье, что определяется их пищевой ценностью. Критерием развития здорового организма считалось включение в ежедневный рацион продуктов, богатых витаминами и минералами. С этой точки зрения значение дикорастущих плодов не уступает значению культурных, а в ряде случаев может превосходить их. Причиной этого является необходимость удовлетворения профилактических потребностей людей в их здоровье. Как известно, в эпоху изменения экологии важным критерием для населения является создание еще более здорового глобального мира в оптимальной окружающей среде. Даже в прошлом производство широко используемых дикорастущих плодов серьезно не поддерживалось, поэтому для правильной оценки спроса в производственные предприятия стали выделять инвестиции в выращивание дикорастущих плодов и ягод. Принимая во внимание, что себестоимость производства диких ягод значительно ниже, чем у культурных растений, считается необходимым выделять больше земли и капитала на выращивание этого вида растений.

**Ключевые слова:** Дикорастущие растения, ягоды, рациональное питание, энергетическая ценность и химический состав.

UDC 637.2.225

## CHEMICAL COMPOSITION AND FOOD VALUE OF WILD FRUITS

Babayeva Ch. M.

**Summary.** Wild fruits are an invaluable source of natural resources due to their rich nutritional value. Even in ancient times, this type of plant was widely used in many areas, having important health benefits. Although people try to take time to grow fruits in the wild, many cultivated plants cannot be used in this way .All types of wild fruits are useful and have an important effect on health, which is

determined by their nutritional value. The inclusion of foods rich in vitamins and minerals in the daily diet was considered a criterion for the development of a healthy body. From this point of view, the importance of wild fruits is not inferior to the importance of cultivated ones, and in some cases cases may exceed them. Wild fruits and berries have a high nutritional and energy value, each 100 grams of edible part of it contains calories in the range of about 30-280 kcal. The main energy value comes from the dry part of the fruit, which is determined by the amount of carbohydrates accumulated there. As you know, the carbohydrate content of fruit is equal to that of nuts. At the same time, the energy source in berries and fruits is created due to micro and macroelements, vitamins and dietary fibers. The complex presence of these chemical compounds improves the condition of the peripheral nervous system by supporting the normal functioning of the cardiovascular system and actively participates in the regulation of the immune system of the general body.

**Key words:** Wild plants, berries, rational nutrition, energy value, chemical composition

Redaksiyaya daxilolma: 12.05.2024

Çapa qəbul olunma: 14.06.2024



## KEFİRİN HAZIRLANMA TEXNOLOGİYASI VƏ İSTEHSALDA MEYVƏLƏRİN İSTİFADƏSİ

<sup>1</sup>Diləfruz Coşqun qızı Rzayeva, <sup>2</sup>Aynur Əmirxan qızı Babashlı

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti  
AZ 1001, Bakı, İstiqlaliyyət küç., 6.

<sup>1</sup>[dilefruz.rza@gmail.com](mailto:dilefruz.rza@gmail.com), <sup>2</sup>[aynur.babashli@unec.edu.az](mailto:aynur.babashli@unec.edu.az)

**Xülasə.** Məqalədə meyvələrdən istifadə edilməklə istehsal edilən kefirin hazırlanma texnologiyası tədqiq edilmişdir. Tədqiqat nəticəsində çiyələk əlavə olunmuş nümunələrə nisbətən sadə kefirin daha yüksək pH-a malik olduğu müəyyən olunmuşdur, buna əsasən belə nəticəyə gəlmək olar ki, çiyələk əlavə edildikdə pH azalır. Kefir nümunələrinin özlülük, sərtlik və quru maddə dəyərlərinə baxıldıqda onların saxlanma zamanı azaldığı müəyyən edilmişdir. Çiyələk əlavə edilməsi nümunələrin özlülük və sərtlik dəyərlərinin azalmasına səbəb olmuşdu.

Kefir süddə laktik turşu və spirt fermentasiyasının birləşməsindən əmələ gələn unikal süd məhsuludur. Fermentasiya nəticəsində süd turşusu, sirkə turşusu, CO<sub>2</sub>, spirt və aromatik birləşmələr əmələ gəlir. Beləliklə, köpüklü, turş və tərəvəzləndirici dad əmələ gəlir və kefirin xarakterik orqanoleptik xüsusiyyətləri ortaya çıxır. Kefir inək, keçi, qoyun, hind qozu, düyü və ya soya südündən istehsal edilə bilər və süd üçün pasteurizə edilmiş, pasteurizə edilməmiş, tam yağlı, az yağlı, yağsız kimi bir çox seçimə üstünlük verilir.

Kefir istehsalında istifadə edilən südün növü və miqdarı kefirin sensor, kimyəvi və faktura xüsusiyyətlərinə təsir göstərir. Bundan əlavə, kefir dənələrinin tərkibi, kultura növü və istehsal mərhələləri də təsirlidir. Kefirin unikal dadı fermentasiya zamanı mövcud olan müəyyən maddələrdən gəlir. Bunlardan asetaldehid və asetoin kefirdeki rollarına görə xüsusi diqqət cəlb edirlər.

**Açar sözlər:** çiyələkli kefir, laktozalı kefir, laktozasız kefir, mikrobioloji xüsusiyyətlər, sensor xüsusiyyətlər.

**Giriş.** Ənənəvi olaraq kefir dənəcikləri ilə südün mayalanması ilə istehsal olunur. Kefir qədim zamanlardan məlum olan içkidir və mənşəyi Şimali Qafqazdır. Kefirin tarixi ilə bağlı çoxlu mənbələr olmasa da, Qafqazda yaşayan köçəri insanların sərinləmək üçün inək və keçi südündən istifadə edərək təsadüfən istehsal etdikləri güman edilir.

Bu gün istehlakçılar qidalanma yolu ilə sağlamlılıqlarını yaxşılaşdırmağa və xəstəliklərə qarşı müqavimətini artırmağa getdikcə daha çox əhəmiyyət verirlər. Müxtəlif heyvan südlərindən əldə edilən fermentləşdirilmiş süd məhsulları bəlkə də dünyada ən çox yayılmış fermentləşdirilmiş qidalardır. Kefir, təbii kefir dənələrinin başlanğıc kultura kimi istifadə edilməsi ilə əldə edilən funksional xüsusiyyətlərə malik unikal fermentləşdirilmiş süd məhsuludur (1, 11).

Kefir insanın immun sistemini, xolesterini, qan şəkərini və qan təzyiqini tənzimlədiyi kimi, antimikrobiyal, antikanserogen və antiallergik təsirlərə malikdir. Xüsusilə laktoza dözümsüzlüyünü azaltmaq və bağırsaqlara və həzm sisteminə müalicəvi təsirlərə görə geniş istifadə olunur (9).

Kefirin kommersiya istehsalı 1930-cu illərdə keçmiş Sovet İttifaqında başlamışdır. Bu şəkildə kefir istehsalında kefir dənələri südə aşılanır və şüşələrə doldurulurdu. Bu şəkildə inkubasiya edilən südün kefirə çevrilməsi butulkada baş verir. Son mərhələdə əldə edilən məhsul soyudulur. Bu üsulla istehsal olunan kefirin keyfiyyətinin evdə istehsal olunandan daha aşağı olduğu müəyyən edilib. Bu səbəbdən 1950-ci illərin sonlarında M.Q. Demurovun rəhbərlik etdiyi Ümumittifaq Südçülük Elmi-Tədqiqat İnstitutu ənənəvi kefirə yaxın məhsul əldə etmək üçün yeni üsul olan qarışdırılmış kefirin istehsalına başlamışdır. Bu üsulda süd böyük bir qabda qızcırdılır və fermentasiyaya məruz qalır və

kefir əmələ gəldikdən sonra məhsul soyudulur. Bu üsulla istehsal edilən kefirin soyuducu təsirə malik olduğu, kəskin dad və ətirli olduğu bildirilir. Keçmiş Sovet İttifaqında kefir istehsalı 1984-cü ildə 12 milyon tona çatmışdı. Bu dəyər bütün fermentləşdirilmiş süd məhsullarının 80%-ni təşkil edir.

Bu gün kefir istehsalında ənənəvi və sənaye istehsal üsullarından geniş istifadə olunur.

Ənənəvi kefir istehsalı kefir dənələrini birbaşa südə əlavə etməklə həyata keçirilir. Çiy süd 85-90 °C-də 20 dəqiqə qızdırıldıqdan sonra 20-25 °C-ə qədər soyudulur və 2-10% (adətən 5%) kefir dənələri əlavə edilir və 18-24 saat 20-25 °C-də qıcqırdılır. Bu müddətin sonunda kefir dənələri süzgəcdən istifadə edərək süddən ayrılır. Yaranan kefir 4 °C temperaturda saxlanılır və istehlaka təqdim edilir. Süddən ayrılan kefir dənələri növbəti aşılama qədər soyuqda (+4 °C) saxlanılır. Əgər daha uzun müddət saxlanacaqsa, liyofilləşdirilir və ya dondurulur (7).

Kefir dənələri ilə südün fermentasiyası təxminən 24 saat çəkir. Bu dövrdə homofermentativ laktik turşu bakteriyaları sürətlə çoxalır və pH-ın azalmasına səbəb olur. Aşağı pH laktobakteriyaların böyüməsini artırsa da, laktokokların səviyyəsinin azalmasına səbəb olur. Ətraf mühitdə mayaların olması və 21-23 °C fermentasiya temperaturu aroma əmələ gəlməsini təmin edən heterofermentativ streptokokların böyüməsini asanlaşdırır (2).

Müəyyən edilmişdir ki, kefir dənələrindən istifadə etməklə istehsal olunan kefirin mikrob tərkibi daha heterogendir və starter kultura ilə alınan kefirə fərqli mikroorqanizmlər ehtiva edir. Kefir dənələrinin istifadəsi ilə istehsal olunan kefir hazırlıq mərhələsində dəfələrlə istifadə edildiyi üçün zamanla mikrobioloji çirklənmə riski kifayət qədər yüksək olur və köçürmələr zamanı arzuolunmaz bakteriyalarla çirklənmə baş verə bilər (3, 10). Bu səbəbdən istehsal zamanı gigiyenik şəraitin təmin edilməsi ilə yanaşı başlanğıc kulturadan istifadənin arzuolunmaz mikroorqanizmlərin inkişafının qarşısının alınmasında əhəmiyyətli olduğu bildirilir.

Bu gün kefir dənələrindən istifadə etməklə kefir istehsalının praktikada tətbiqi çətin bir üsul olması və məhsulun standartlaşdırılması baxımından kefir istehsalında başlanğıc kulturadan istifadənin vacibliyi səbəbindən sənaye istehsalı geniş yayılmışdır.

Kefir dənələrindən istifadə edərək sənaye kefir istehsalı olduqca çətinidir. Bu, kefir dənəsinin müxtəlif mənşəli olması və istifadə və saxlama şəraitindən sonra aktivliyinin azalması ilə bağlıdır. Sənaye kefir istehsalında keyfiyyətli məhsul əldə etməyin ən yaxşı üsulu kefir dənələrinin yerinə istənilən xassələri təmin edə bilən başlanğıc mədəniyyətdən istifadə etməkdir. Başlanğıc mədəniyyətini əldə etmək üçün kefir taxılları əvvəlcə südə əlavə edilir və pH 4,6-a düşənə qədər 24-26 °C-də inkubasiya edilir. Inkubasiyadan sonra kefir dənələri süzülür və növbəti başlanğıc mədəniyyətinin hazırlanmasında istifadə olunmaq üçün saxlanılır. Kefir istehsalı, hazırlanmış kefir başlanğıc mədəniyyətinin pasteurizə edilmiş südə 2-8% nisbətində əlavə edilməsi ilə həyata keçirilir.

Son zamanlar kefirin sənaye üsulu ilə istehsalının artması ilə əlaqədar olaraq, məhsulun miqdarını artırmaq və çirklənmə riskini azaltmaq üçün liyofilləşdirilmiş kulturadan istifadə daha geniş yayılmışdır.

Ənənəvi üsuldən və başlanğıc kulturalardan istifadə edərək kefirin istehsalı nəticəsində kefirin tərkibində və sensor keyfiyyətlərində əhəmiyyətli fərqlər yaranır. Araşdırmanın nəticələrinə görə, kefir dənələrindən istifadə edərək istehsal edilən kefirin xüsusiyyətləri başlanğıc kulturalardan istifadə edilən kefirə daha yaxşıdır, daha az turşu və qaymaqlı bir quruluşa malikdir.

Sənaye istehsalında istifadə edilən liyofilləşdirilmiş kulturalarda çox az miqdarda və çox vaxt maya olmadığı bildirilir. Bu vəziyyət mayaların qıcqırdılması nəticəsində buraxılan CO<sub>2</sub>-in məhsulun qablaşdırılmasında görünməsi ilə izah olunur ki, bu da müştərilər tərəfindən məhsulun xarab kimi qəbul edilməsinə səbəb ola bilər. Bu səbəblərə görə kommersiya məqsədli istehsal edilən kefir kulturalarında streptokoklar var və bu məhsullar ənənəvi kefirəki kimi köpüklü quruluşa malik deyil və tərkibindəki etanol daha azdır (< 0,01%) (5).

Kefirin sağlamlığa olan bu son dərəcə müsbət təsirlərinə görə, kefir məhsulları müxtəlif süd növləri və meyvələrin əlavə edilməsi ilə sənaye səviyyəsində hazırlanır və təbii kefir dənəciklərinin istifadəsi ilə istehlakçıların özləri istehsal etmələri mümkün ola bilər (4).

Kefir istehsalında meyvədən istifadə son vaxtlar geniş vüsət almışdır. Bazarda meyvələr, xüsusilə banan və çiyələk məhsulları əlavə edilərək hazırlanan kefirin bir çox növləri var. Kefir həm içki kimi, həm də tortlar, şorbalar, kremlər və souslarda istifadə edilə bilər. Yüksək qida dəyərində sahib olmaq və ətraf mühitin çirklənməsinin qarşısını almaq üçün zərərli maddələrdən istifadə edilən kefir də var (8).

Meyvəli kefirin istehsalında müxtəlif meyvələrdən istifadə edilir. Əlavə edilmiş dadlandırıcı maddələr Qida Kodeksinə uyğun olmalıdır. Meyvəli kefirin dadı və ətri əlavə edilən meyvənin növündən asılı olaraq dəyişir. Homogenləşdirmə prosesi 65°C temperaturda 120-140 kq/sm<sup>2</sup> təzyiqdə aparılır.

**Tədqiqatın obyekti və metodikası.** Tədqiqatın obyekti inək südü, kefir dənələri, probiotik əlavələr, istifadə edilən meyvələr və laktat fermentləşdirən mayadır. Tədqiqat işinin predmeti müxtəlif meyvələrdən istifadə etməklə kefirin hazırlanması texnologiyasının öyrənilməsidir.

Tədqiqatda müşahidə, müqayisə, analiz və sintez kimi tədqiqat metodlarından, fiziki-kimyəvi və mikrobioloji üsullardan istifadə edilmişdir. Kefirin tərkibi təhlil üsulu ilə daha konkret şəkildə öyrənilmiş və bu üsulla əldə edilən məlumatlar əlamətlərə və xassələrə bölünmüşdür. Sintez metodu kefirin müxtəlif xüsusiyyətlərini daha ətraflı öyrənilməsi üçün ayrı-ayrı elementləri vahid bütövlükdə birləşdirir. Tədqiqat işində müşahidə üsulu ilə kefir istehsalında istifadə olunacaq meyvələrin seçilməsi ilə bağlı məlumatlar toplanmışdır. Analiz üçün götürülən nümunələr üçün mikrobioloji və kimyəvi analizlər aparılmışdır.

Meyvəli kefirin hazırlanma texnologiyası kefir istehsalının ənənəvi üsuluna əsaslanaraq aparılmışdır. Meyvəli kefir hazırlanmamışdan əvvəl kefir dənələrinin aktivləşdirilməsi həyata keçirilmişdir. Bunun üçün 25°C temperaturda 50 mL südə 0,5 q quru kefir dənələri əlavə edilib və 25±1°C temperaturda 8 saat əvvəlcədən aktivləşdirilmişdir. Tərkibində aktivləşdirilmiş dənəciklər olan süd şüşə qablara doldurularaq 25°C-də 1 L südə əlavə edilib və 25±1°C-də inkubasiya edilib. Fermentasiya 21-ci saatın sonunda pH 4.6-da dayandırılmışdır. Artan konsistensiyalı nümunələr tərs çevrildikdən sonra dənəciklər süzülür və şüşə qablara qoyuldu. Sonra aktivləşdirilmiş kefir dənələri laktozalı və laktozasız südə əlavə edilərək fermentləşdirildi (6). Kefir dənələri ilə südün fermentasiyası təxminən 24 saat çəkdi. Bu dövrdə homofermentativ laktik turşu bakteriyaları sürətlə çoxaldı və pH-ın azalmasına səbəb oldu. Aşağı pH laktobakteriyaların böyüməsini artırarsa da, laktokokların səviyyəsinin azalmasına səbəb oldu. Ətraf mühitdə mayaların olması və 21-23 °C fermentasiya temperaturu aroma əmələ gəlməsini təmin edən heterofermentativ streptokokların böyüməsini asanlaşdırdı.

Çiyələklər təmiz su ilə yuyuldu, gövdəsi və yarpaqları təmizləndi, artıq suyu plastik süzgəcdə süzülür və 4°C temperaturda saxlanıldı. Əl blenderi ilə püre halına gətirildi. Sonra 15 dəqiqə ərzində 70°C-də istilik emalı tətbiq edilib və 4±1°C-də saxlanıldı. Kefir istehsal mərhələsində hissə-hissə ətraf mühitin temperaturuna gətirildi, müəyyən edilmiş faizlərə uyğun olaraq çəkildi və kefir nümunələrinə əlavə edildi.

Tədqiqat planında iki ayrı amil əsas götürülmüşdür. Bu çiyələklərin nisbətində olan fərqlər və südün növünə görə (laktozalı və laktozasız) fərqlər idi. Kefir nümunələri südün növünə görə (laktozalı və laktozasız) A və B kimi kodlaşdırıldı. Çiyələk püresi əlavəsinə görə isə 10%-li C1, 15%-li C2, 20%-li C3 kimi göstərildi. Kefir nümunələrinin qablaşdırılması üçün material kimi şüşə qablar və alüminium qapaqlardan istifadə edilmişdir. Saxlama zamanı CO<sub>2</sub> əmələ gəlməsi davam etdikcə həcmdə artım olacağından və homojen bir qarışıq əldə etmək üçün lazımi silkələnməni həyata keçirmək üçün 500 ml nümunə 660 ml şüşə qablara yerləşdirildi. Kefirlər 21 gün ərzində 4±1°C temperaturda saxlanıldı. Əvvəlcə saxlanmanın 1-ci, 7-ci, 14-cü və 21-ci günlərində mikrobioloji analizlər, daha sonra sensor, fiziki və kimyəvi analizlər aparıldı. Tədqiqatda istifadə edilən təzə çiyələklərin quru maddə nisbəti sabit çəkiyə çatana qədər nəmlik analizatorunda qurudularaq ölçülmüşdü. 5 q çiyələk tarlanmış alüminium boşqabın üzərinə çəkilmiş, boşqabda əzilmiş və cihaza qoyulmuşdur. Qurutma prosesi 70±1°C temperaturda 172 dəqiqə aparılmışdır. Çiyələklərdə quru maddənin miqdarı 11,33% olaraq qeydə alınıb.

Araşdırmada kefir nümunələrində mezofil aerob fakultativ anaerob mikroorqanizmlərin (MAFAnM) ümumi sayı, laktobakteriyalar, enterokoklar, enterobakteriyalar, koliform bakteriyalar, nəcis koliformları, *E.coli*, maya və kiflər aşağıdakı üsullardan istifadə edilərək tədqiq edilmişdir.

MAFAnM sayını müəyyən etmək üçün nümunələr Triptone Soy Agar (TSAOxoid CM 131) mühitinə damcı lüsulu ilə əkilmiş və nümunələr aerob mühitdə 30 °C-də 48-72 saat inkubasiya edilmişdi. Inkubasiyanın sonunda böyüyən bütün koloniyalar sayılmışdı.

Laktobasillərin təcrid edilməsi üçün MRS (De Man Rogosa Sharpe) Agar (MRS AgarOxoid CM 361; pH 6.2) mühitinə əkilmiş və nümunələr 30 °C-də 48 saat anaerob şəkildə inkubasiya edilmişdir. Inkubasiyanın sonunda ağ və qeyri-şəffaf koloniyalar qiymətləndirilmişdi.

Enterokokların təcrid edilməsi üçün Slanetz-Bartley Medium (SB-Oxoid CM-377) yayma üsulu ilə əkilmiş və 24-48 saat ərzində 37 °C-də aerob inkubasiya edilmişdir. Inkubasiyanın sonunda əmələ gələn çəhrayı və tünd qırmızı koloniyalar enterokoklar kimi qiymətləndirilmişdir.

**Tədqiqatın nəticələrinin müzakirəsi və təhlili.** Sənaye kefir istehsalında müxtəlif üsullardan istifadə olunsada, prinsip ümumiyyətlə eynidir.

Hazırlanan kefir nümunələrinin görünüşü və tekstura xalları cədvəl1-də verilmişdir.

Cədvəl 1

| Nümunələr        | Saxlama vaxtı (Gün) |      |      |      | Nümunələrin ümumi ortalaması |
|------------------|---------------------|------|------|------|------------------------------|
|                  | 1.                  | 7.   | 14.  | 21.  |                              |
| AC               | 4.56                | 4.20 | 4.36 | 4.76 | 4.47                         |
| AC1              | 3.92                | 3.72 | 3.64 | 4.16 | 3.86                         |
| AC2              | 4.04                | 3.80 | 3.64 | 4.12 | 3.90                         |
| AC3              | 3.80                | 3.80 | 3.24 | 3.28 | 3.53                         |
| Ümumi ortalaması | 4.08                | 3.88 | 3.72 | 4.08 | 3.94                         |
| BC               | 4.68                | 4.32 | 4.20 | 4.80 | 4.50                         |
| BC1              | 3.80                | 4.12 | 3.92 | 4.24 | 4.02                         |
| BC2              | 4.04                | 4.16 | 3.40 | 3.60 | 3.80                         |
| BC3              | 3.80                | 3.08 | 3.08 | 2.56 | 3.13                         |
| Ümumi ortalaması | 4.08                | 3.92 | 3.65 | 3.88 | 3.86                         |

Ən aşağı görünüş və tekstura balı saxlanmanın 21-ci günü BC3 nümunəsinə verilmiş - 2,56, ən yüksək görünüş və tekstura balı isə saxlanmanın 1-ci günü BC nümunəsinə verilmiş və 4,68 olmuşdur.

Tədqiq edilən nümunələrin dadı araşdırıldıqda ən aşağı dad balı saxlanmanın 21-ci günü BC3 nümunəsinə verilmiş və 2,30 təşkil etmişdir. Ən yüksək dad balı isə saxlanmanın 1-ci günü BC2 nümunəsinə verilmiş və 4,10 olmuşdur.

Tədqiqat zamanı kefir nümunələrinin saxlama müddətində qoxu göstəricilərindəki dəyişikliklərin nəticələrinə əsasən ən aşağı qoxu balı saxlanmanın 7-ci günündə AC3 nümunəsinə verilmiş - 3,13, ən yüksək qoxu balı isə saxlanmanın 14-cü günündə BC nümunəsinə verilmiş və 4,47 olmuşdur.

Saxlama müddətində laktozal, laktozasız süd və müxtəlif çiyələk püresi əlavə edilməklə hazırlanan kefir nümunələrinin mezofil aerob bakteriyaların ümumi miqdarındakı dəyişikliklər (log kəv/q) cədvəl 2-də verilmişdir.

## Saxlama zamanı kefir nümunələrinin MAFAnM miqdarındakı dəyişikliklər

| Nümunələr        | Saxlama vaxtı (Gün) |      |      |      | Nümunələrin ümumi ortalaması |
|------------------|---------------------|------|------|------|------------------------------|
|                  | 1.                  | 7.   | 14.  | 21.  |                              |
| AC               | 8.54                | 8.44 | 8.70 | 8.35 | 8.50                         |
| AC1              | 9.20                | 8.80 | 8.12 | 8.13 | 8.56                         |
| AC2              | 9.50                | 8.64 | 8.42 | 8.19 | 8.69                         |
| AC3              | 9.52                | 8.32 | 8.45 | 8.52 | 8.70                         |
| Ümumi ortalaması | 9.28                | 8.55 | 8.42 | 8.30 | 8.70                         |
| BC               | 8.49                | 8.22 | 8.32 | 8.00 | 8.29                         |
| BC1              | 9.46                | 8.18 | 7.73 | 7.70 | 8.27                         |
| BC2              | 9.76                | 8.78 | 8.10 | 7.73 | 8.59                         |
| BC3              | 9.30                | 8.56 | 7.82 | 7.49 | 8.29`                        |
| Ümumi ortalaması | 9.25                | 8.43 | 7.98 | 7.69 | 8.36                         |

Cədvəl 2-dən göründüyü kimi, saxlama zamanı MAFAnM miqdarlarında azalma müşahidə edilmişdir. Ən aşağı dəyər saxlanmanın 21-ci günündə BC3 nümunəsində 7,49 olmuş log kəv/q təşkil edir. Ən yüksək dəyər BC2 nümunəsində saxlanmanın 1-ci günündə olmuş və 9,76 log kəv/q ilə müşahidə edilmişdir. Saxlanmanın 7-ci günündə bütün nümunələrdə azalma, 14-cü gündə nümunələrdə artım və azalma müşahidə edilmişdir. 21-ci gündə bütün nümunələrdə azalma müşahidə olunub. Nəzarət B nümunəsində MAFAnM miqdarı çiyələk əlavəsi olan B nümunələrindən aşağıdır. Çiyələk əlavə edilməsi də MAFAnM miqdarının artmasına səbəb olub. Nəzarət nümunələri müqayisə edildikdə tərkibində laktoza olan süddən alınan kefir nümunəsində MAFAnM miqdarı laktozasız süddən alınan kefir nümunəsindən yüksəkdir. Saxlamanın 21-ci günündə laktozasız süddən alınan kefir nümunələrinin MAFAnM miqdarı və pH dəyərləri tərkibində laktoza olan süddən alınan kefir nümunələrindən aşağı olmuşdur, buna səbəb pH-ın azalması nəticəsində mikroorqanizmlərin müqavimətinin azalması və MAFAnM miqdarının azalmasıdır. Laktobakterilərin tədqiqat zamanı *Lactobacillus spp.* dəyərlərində azalma müşahidə olundu. Ən aşağı dəyər saxlanmanın 21-ci günündə BC1 nümunəsində, ən yüksək dəyərisə 1-ci gündə BC2 nümunəsində görülmüşdü.

Saxlama zamanı mayaların miqdarında artım müşahidə edilmişdir. Belə ki, mayaların miqdarı saxlanmanın 14-cü günündə bütün nümunələrdə ən yüksək olmuş, 21-ci gündə isə bütün nümunələrdə azalma müşahidə olunmuşdur. Ümumilikdə isə saxlamanın sonunda bütün nümunələrdə mayaların miqdarı saxlanmanın 1-ci günü ilə müqayisədə daha çox olmuşdur.

Tədqiqat zamanı əldə edilən kefir nümunələrinin saxlama zamanı quru maddə dəyərlərindəki dəyişikliklər öyrənilən zaman saxlamanın sonunda quru maddə dəyərlərində azalma müşahidə edilmişdir. Ən aşağı quru maddə dəyəri saxlanmanın 14-cü günündə BC1 nümunəsində, ən yüksək quru maddə dəyəri isə 1-ci gündə AC2 nümunəsində müşahidə edilmişdir. Laktozal süddən istehsal edilən kefir nümunəsinin quru maddə dəyəri daha yüksək olmuşdur.

Müxtəlif nisbətlərdə laktoza, laktozasız süd və çiyələk püresi istifadə edərək istehsal olunan kefir nümunələrində pH dəyərlərinin dəyişməsi araşdırılan zaman saxlama sonuna doğru bütün nümunələrdə pH dəyərinin düşməsi müşahidə edilmişdi. Ümumiyyətlə kontrol nümunə ilə çiyələk əlavə olunan nümunələrin pH dəyəri müqayisə edildikdə müəyyən olunmuşdur ki, çiyələk əlavə edilmiş kefir nümunələrinin pH dəyəri aşağıdır, bu da çiyələklərin əlavə edilməsinin pH dəyərini aşağı salması ilə izah edilə bilər. Kontrol nümunələrinin ümumi ortalaması müqayisə edildikdə, laktozasız süddən istehsal olunan kefirin pH dəyərinin aşağı olduğu müəyyən edilmişdir.

**Elmi yenilik.** Məqalədə meyvəli kefir intehsalı texnologiyaları öyrənilmiş, 10%, 15% və 20% çiyələk əlavə edilmiş laktozal və laktozasız süddən hazırlanmış kefirin xassələri dəqiqliklə analiz edilmiş, adi kefirə müqayisə edilmiş və onun hazırlanmasında meyvələrdən istifadənin səmərəliliyi əsaslandırılmışdır.

**Praktik əhəmiyyəti.** Laktozaya qarşı dözümsüzlük yaşayan istehlakçılar üçün laktozasız süddən hazırlanan çiyələk əlavəli kefir məhsulu yaxşı bir alternativ kimi qəbul edilə və istehsal edilə bilər.

**İqtisadi səmərəsi.** Kefir istehsalında maya və bakteriyaların diqqətlə seçilməsi ilə birbaşa istifadə edilən liyofilləşdirilmiş kulturaların istifadəsi istehsalı asanlaşdırır. Həm də vaxta qənaət və gigiyenik səbəblərə görə üstünlük verilir. O, həmçinin məqbul duyğu xüsusiyyətləri ilə kefir istehsalını təmin edir.

**Nəticə.** Tədqiqatımızda çiyələkdən istifadə edilməklə istehsal edilən kefirin hazırlanma texnologiyası araşdırılmışdır. Kefir nümunələrinin özlülük, sərtlilik və quru maddə dəyərlərinə baxıldıqda onların saxlanma zamanı azaldığı müəyyən edilmişdir. Çiyələk əlavə edilməsi nümunələrin özlülük və sərtlilik dəyərlərinin azalmasına səbəb olmuşdu.

Sensor analiz nəticələrinə nəzər salsaq, ümumi bəyənmə reytingində adi kefir nümunələri saxlanmanın son günündə çiyələk kefirindən daha çox bəyənilib. Saxlamanın son günündə ən bəyənilən nümunə laktozasız süddən (BC) istehsal edilən sadə kefir nümunəsi olmuşdur. Nümunələrin ümumi ortalamaları araşdırıldıqda, ən populyar kefirin 15% çiyələk əlavə edilmiş laktozal süddən hazırlanmış kefir olduğu müəyyən edilmişdir.

Çiyələklərin əlavə edilməsi zamanı pH dəyərini aşağı düşməsi müşahidə edilmişdir. Dadın qiymətləndirilməsinin nəticələrinə görə, saxlanma zamanı pH azaldıqca dadın məqbulluğunu artırdığı müəyyən edilmişdir. pH-ın azalması nəticəsində mikroorqanizmlərin müqavimətinin azalması və MAFAnM miqdarının azalması da müşahidə edilmişdir.

MAFAnM bakteriyaların miqdarının dəyişməsi tədqiq olunan zamanı çiyələk əlavə olunmuş nümunələrdə MAFAnM miqdarının artması müşahidə olunmuşdur. Laktozal süddən hazırlanan kefirə bu mikroorqanizmlərin miqdarı laktozasız süddən hazırlanan kefirə nisbətən çox olmuşdur. Saxlanma zamanı mayaların miqdarında artım müşahidə edilmişdir.

Görünüş və teksturaya görə, saxlanmanın son günündə adi kefir çiyələkli kefirə nisbətən daha yüksək nəticə göstərmiş və 20% çiyələk əlavəsi olan nümunə ən aşağı balı aldığı müəyyən edilmişdir. Görünüş və tekstura, dad, qoxu və ümumi dad xüsusiyyətlərinin müqayisəsində nümunələrin ümumi orta göstəricilərinin variasiya təhlilinin nəticələrinə əsasən, nümunələr arasında fərqlərin statistik əhəmiyyət kəsb etmədiyi aşkar edilmişdir ( $p > 0,05$ ). Çiyələyin əlavə edilməsi orta göstəricilərdə statistik fərq yaratmamışdır.

#### ƏDƏBİYYAT

1. Arslan, S. 2015. A review: chemical, microbiological and nutritional characteristics of kefir. *CyTA – Journal of Food*, 13(3): 340-345.
2. Beshkova, D. M., Simova, E. D., Simov, Z. I., Frengova, G. I., Spasov, Z. N. 2002. Pure cultures for making kefir. *Food Microbiology*, 19: 537-544.
3. Bottazzi, V., Bianchi, F. 1980. A note on scanning electron microscopy of microorganisms associated with the kefir granule. *Journal of Applied Bacteriology*, 48: 265-268.
4. Bulca, S., Çetin, Y., Günay, C., Güler, Ö. 2018. Production of vegetable kefir with addition of pumpkin, carrot puree and determination of changing of pH, water holding capacity, syneresis during storage. *Trelleis Elektronik Dergisi*, 3(2): 205218.
5. Csanadi, H. J. 2010. Kárnyáczki, Z., Bajusz, I., Herzegh, Bara O., Fenyvessy, J., Effect of lactose hydrolysis on milk fermentation and some properties of curd. *Review of Faculty of Engineering, Analecta Technica Szegedinensia*, 2-3: 36-42.
6. Dekker, P. J. T. 2019. Koenders, D., Bruins, M. J., Lactose-free dairy products: market developments, production, nutrition and health benefits. *Nutrients*. 11(3): 551-565.

№ 2/2024

səh.109-116

7. Davras, F. 2018. Doğal kefir danesinden ve starter kefir kültüründen üretilen kefirlerin in vivo bazı immünolojik etkilerinin karşılaştırılması. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
8. Ersoy, M., Uysal, H. 2002. Süttozu, peyniraltı suyu tozu ve yayıkaltı karışımları ile üretilen kefirlerin özellikleri üzerine bir araştırma I. Bazı kimyasal özellikler. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 39 (3): 64-71.
9. Farnworth, E. R. 2005. Kefir: a complex probiotic. Food Science and Technology Bulletin: Functional Foods, 2: 1-17.
10. Gao, X., Li, B. 2016. Chemical and microbiological characteristics of kefir grains and their fermented dairy products: A review. Cogent Food & Agriculture, 2: 1272152.
11. Gorska-Warsewicz, H., Rejman, K., Laskowski, W., Czacotko, M. 2019. Milk and dairy products and their nutritional contribution to the average polish diet. 11(8): 1771.

УДК 663.1

## ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КЕФИРА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФРУКТОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ

Рзаева Д. Дж., Бабашлы А.А.

**Резюме.** В статье рассматривается технология производства кефира с использованием фруктов. На основании исследования, поскольку простой кефир имеет более высокий pH, чем образцы с добавлением клубники, можно сделать вывод, что при добавлении клубники pH снижается. При рассмотрении значений вязкости, твердости и сухого вещества образцов кефира было установлено, что они уменьшались в процессе хранения. Добавление клубники вызвало снижение показателей вязкости и твердости образцов.

Кефир – уникальный молочный продукт, образующийся в результате молочнокислого и спиртового брожения молока. В результате брожения образуются молочная кислота, уксусная кислота, CO<sub>2</sub>, спирт и ароматические соединения. Таким образом формируется пенный, кисловатый и освежающий вкус, а также раскрываются характерные органолептические свойства кефира. Кефир можно производить из коровьего, козьего, овечьего, кашею, рисового или соевого молока, и для молока предпочтительны многие варианты, такие как пастеризованное, непастеризованное, жирное, обезжиренное, обезжиренное и обезжиренное.

Тип и количество молока, используемого при производстве кефира, влияет на органолептические, химические и текстурные свойства кефира. Кроме того, эффективен состав кефирных зерен, тип культуры и этапы производства. Неповторимый вкус кефира обусловлен определенными веществами, присутствующими во время ферментации. Из них особое внимание привлекли ацетальдегид и ацетон из-за их роли в кефире.

**Ключевые слова:** клубничный кефир, лактозный кефир, безлактозный кефир, микробиологические свойства, органолептические свойства.

UOT 663.1

## KEFIR PRODUCTION TECHNOLOGY AND USE OF FRUITS IN PRODUCTION

Rzayeva D. Dj., Babashli A.A.

**Summary.** The article discusses the technology of kefir production using fruits. Based on the study, since plain kefir has a higher pH than the strawberry-spiked samples, it can be concluded that the pH decreases when strawberries are added. When considering the values of viscosity, hardness and

dry matter of kefir samples, it was found that they decreased during storage. The addition of strawberries caused a decrease in the viscosity and hardness of the samples.

Kefir is a unique dairy product formed as a result of lactic acid and alcoholic fermentation of milk. As a result of fermentation, lactic acid, acetic acid, CO<sub>2</sub>, alcohol and aromatic compounds are formed. In this way, a foamy, sour and refreshing taste is formed, and the characteristic organoleptic properties of kefir are revealed. Kefir can be made from cow, goat, sheep, cashew, rice, or soy milk, and many varieties are preferred for milk, such as pasteurized, unpasteurized, full-fat, skim, low-fat, and skim.

The type and amount of milk used in kefir production affects the organoleptic, chemical and textural properties of kefir. In addition, the composition of kefir grains, the type of culture and the stages of production are effective. The unique taste of kefir is due to certain substances present during fermentation. Of these, acetaldehyde and acetoin have received particular attention due to their role in kefir.

**Keywords:** strawberry kefir, lactose kefir, lactose-free kefir, microbiological properties, sensory properties.

Redaksiyaya daxilolma: 15.05.2024

Çapa qəbul olunma: 14.06.2024



## ALMALI DARÇINLI ŞOKOLADIN İSTEHSALI VƏ TƏHLÜKƏSİZLİK GÖSTƏRİCİLƏRİNİN TƏDQIQI

<sup>1</sup>Şəfa Mirsəbiq qızı Seyidova, <sup>2</sup>Sevinc Akif qızı Zeynalli

<sup>1</sup>Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti

Bakı, İstiqlaliyyət küç. 6, AZ 1001

<sup>2</sup>“Azersun Holding” MMC, Mərkəz laboratoriya

Bakı, Heydər Əliyev pr 92A, AZ 1029

<sup>1</sup>[sefa.seyidova@inbox.ru](mailto:sefa.seyidova@inbox.ru), <sup>2</sup>[sevinj.zeynalli22@gmail.com](mailto:sevinj.zeynalli22@gmail.com)

**Xülasə.** Məqalədə alma və darçın əlavə etməklə hazırlanmış yeni növ şokolad barədə məlumat verilmişdir. Tədqiqat nəticəsində alma və darçının şokoladın tərkibinə, dadına və təhlükəsizlik göstəricilərinə təsiri araşdırılmışdır. Almalı darçınli şokolad hazırlamaq üçün baza şokolad olaraq ağ, qara və südlü şokolad növlərindən istifadə olunmuşdur. İstehsal olunmuş almalı və darçınli şokolad növlərinin nəmliyi, yağ tərkibi, saxaroza və laktoza miqdarı tədqiq edilmişdir. Bundan əlavə bu şokoladlarda bakteriyaların ümumi miqdarını, koliform bakteriyaların, kif-maya göbələklərinin, *Salmonella* və *Staphylococcus aureus* bakteriyalarının sayını araşdırmaq üçün mikrobioloji analizlər aparılmışdır. Əldə edilən nəticələr üç müxtəlif şokoladın qida tərkibinin və mikrobioloji xüsusiyyətlərinin əhəmiyyətli dərəcədə fərqləndiyini ortaya çıxarmışdır.

**Açar sözlər:** Şokolad, kakao, alma, darçın, qida məhsulları, mikroorqanizmlər

**Giriş:** Şokolad ləzzətli desert kimi tanınır və bütün dünyada istehlak olunan məhsuludur. Bildiyimiz kimi, ən qədim zamanlardan insanlar müxtəlif qidalar axtarışında olmuşlar. Çünki, şəraitləri yox idi, buna görə də, özləri axtarır, tapır, müxtəlif yollarla onu qida halına salırdılar. Şokoladın da, tarixi lap qədim zamanlara gedib çıxır, təxminən 4000 il əvvəllərə dayanır. Şokoladın hazırlanmasının əsas maddəsi olan kakao ilk dəfə Cənubi Amerikada yerləşən Olmek, Maya və Astek tayfaları tərəfindən tapılmış və istifadə edilmişdir. Kakao Qədim Mayya və Aztek populyasiyaları üçün tanrının verdiyi bir hədiyyə idi. Buna görə də, ona Tanrıların yeməyi deyirdilər. İlk şokolad maye formasında içmək olaraq istifadə edilmişdir. Astek tayfaları şokoladı “xocoatl” adlandırırdı [4]. Bu ifadə, acı və su sözlərinin birləşməsindən yaranmışdır. Belə adlandırılmasının səbəbi, şokoladın tərkibində olan kakaonun acılığı və kakaoyla qarışdırılan su olmasıdır. O vaxtlarda, şəkər istifadə edilmirdi şokoladın hazırlanmasında. Kakao sözünün isə, Olmeklərdən götürüldüyünə inanılır. Sonralar, Mayalar qonşuları Olmeklərdən kakaonun istehsalını öyrənmiş, onlarda istehsal etməyə başlamışlardır. Asteklər Mayalıların torpaqlarını işğal edərək, kakaonu həm maddi cəhətdən həm də, qida kimi istifadəsinə öz torpaqlarında başlamışlar. Maddi cəhətdən qiyməti çox baha olduğuna görə, yalnız krallar, əsgərlər və vəzifəli insanlar kakaodan hazırlanan bu içkidən dadı bilirdilər. Mayalar və Asteklər vaxt keçdikcə şokoladı sadəcə maye formada deyil başqa formalarda da, hazırlamağa başlamışlar. Bəzi xüsusi üsulla hazırlanan qablara kakao tökülərək qovrulurdu sonrasındakı isə, müəyyən formanı almışlardır. İstər maye, istər qatı formada ala bilirdilər [2]. Sonralar, artıq müxtəlif ədviyyatlar və ya şəkər də, əlavə etməyə başladılar. Vanil bunlardan ən məşhuru və şokolada əsas aroma verən inqrediyent idi. 1847-ci ildə Bristoldakı şokoladçı J.S. Fry & Sons ilk şokolad formasını hazırlamağa nail olmuşdur. O, şokolad qarışımını qəlibə tökərək, ona forma vermişdir [5].

İl ərzində sayı hesabı olmayacaq dərəcədə şokolad və şokolad məhsullarının idxalı və ixracı baş verir. Şokoladın insan sağlığına olan faydaları olduqca müxtəlifdir. Tərkibində kakao yüksək olan qara şokolad antioksidantlarla zəngindir. Antioksidantlar vücudu sərbəst radikalların zərərli

təsirlərindən qoruyaraq hüceyrəyə təsirini azalda və yaşlanmağı gecikdirə bilər. Qara şokolad tərkibindəki flavanoidlər sahəsində qan təzyiqini aşağı salır, qan damarlarını genişləndirir və qan dövranını yaxşılaşdırır. Bu da ürəyi qorumağa kömək edir və ürək-damar xəstəlikləri riskini azaldır. Şokoladın tərkibindəki feniletilamin və triptofan kimi birləşmələr beyində xoşbəxtlik və rahatlama hissi yaradan serotoninin səviyyəsini artırır [6]. Bu da stressi azalda və insanın ruh halını yaxşılaşdırır. Kakaosu çox olan şokoladların beyin funksiyalarını artırdığına dair məlumatlar da mövcuddur. Flavanoidlərin koqnitiv funksiyaları dəstəkləyərək yaddaş, diqqət və öyrənmə qabiliyyətlərini yaxşılaşdırdığı müəyyən edilmişdir [7]. Bundan başqa şokolad tərkibindəki şəkər və yağlar sayəsində sürətli enerji mənbəyi də ola bilər. Bu xüsusiyyətinə görə şokolad yorğunluq hissi olan zamanlarda qısa müddətdə enerji artırmaq üçün faydalı ola bilər. Şokoladın bu müsbət təsirləri ilə yanaşı orqanizmə potensial zərərləri də var. Belə ki, şokolad adətən yüksək kalorili və şəkər tərkibli [3]. Həddindən artıq istehlak edildikdə, piylənmə və əlaqəli sağlamlıq problemlərinə səbəb ola bilər. Şəkərli şokoladlar qan şəkərini tez bir zamanda yüksəldə bilər, ardınca ani bir azalmaya və enerji səviyyələrində dalğalanmalara səbəb ola bilər. Bundan başqa bəzi şokoladlarda yüksək miqdarda doymuş yağlar [8] ola bilər ki, bu da xolesterol səviyyəsini artıraraq ürək-damar xəstəlikləri riskini artırır. Bəzi insanların şokolada allergiyası ola bilər və ciddi reaksiyalar verə bilər. Tərkibində şəkər olduğuna görə şokoladdan çox istifadə diş çürümələrinə və diş əti xəstəliklərinə yol açır. Göründüyü kimi şokolad dadlı olsa da, sağlamlıq üçün bəzi faydaları və zərərləri var. Hər növ şokoladın özünə məxsus xüsusiyyətləri və tərkibi də istehlakçıda müəyyən fərqli risklər yarada bilər. Buna görə də sağlamlıq və qidalanma tendensiylərinə uyğun olaraq, daha sağlam və ya daha çox funksional tərkibli şokoladlar istehsal edilə bilər. Məsələn, tərkibində probiyotiklər, antioksidantlar və ya təbii dadlandırıcılar olan şokoladlar və s. [1]. Buna görə də yeni şokolad növlərinin resepturasının hazırlanması və təhlükəsizlik göstəricilərinin tədqiqi günümüzün aktual məsələlərindəndir.

**Tədqiqat obyekti və metodika.** Tədqiqat obyekti olaraq ağ, qara və südlü şokolad növləri götürülmüş və hər birinin üzərinə alma aroması və toz darçın əlavə edilərək almalı darçınlı şokolad hazırlanmışdır. Şokoladlar hazır olduqdan sonra təhlükəsizlik göstəricilərinin müəyyən etmək üçün bəzi fiziki-kimyəvi və mikrobioloji analizlər aparılmışdır. İlk öncə şokolad nümunələrində nəmin miqdarı müəyyən edilmişdir. Şokoladın saxlanması, daşınması və qablaşdırılması zamanı rütubətin müəyyən edilməsi vacibdir, çünki yüksək nəmlik məhsulun xarab olmasına, kiflənməyə və ya dadın dəyişməsinə səbəb ola bilər. Buna görə də istehsalçılar adətən məhsullarının nəmliyini mütəmadi olaraq yoxlayır və müəyyən keyfiyyət standartına uyğunluğu təmin etmək üçün lazımı tədbirlər görürlər. Nəmin miqdarı Qost 5900 əsasən müəyyən olunmuşdur.

Şokolad nümunələrinin yağlılığı da təyin olunmuşdur. Şokoladın yağ tərkibi məhsulun dadına, teksturasına və keyfiyyətinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir. Şokoladın yağ tərkibi adətən kakaodan başqa istifadə edilən yağ mənbələrindən asılı olaraq dəyişir. Bu yağlar ümumiyyətlə kakao yağı, süd yağı və bitki yağları ola bilər. Şokoladın yağ tərkibinin müəyyən edilməsi və nəzarət edilməsi məhsulun istənilən keyfiyyət standartlarına uyğun olmasını təmin etmək üçün vacibdir. Yağ miqdarının təyini Qost 31902-ə əsasən aparılmışdır.

Şokoladın tərkibindəki şəkər məhsulun dadını və şirinlik səviyyəsini təyin edən amildir. Şokoladlarda şəkərin miqdarı etiketlərdə qeyd olursa belə, şəkərin dəqiq müəyyən edilməsi və ölçülməsi üçün laboratoriya testləri tələb olunur. Şokoladda laktoza miqdarının müəyyən edilməsi məhsulun tərkibində olan süd və ya süd məhsullarının miqdarını və buna görə də laktoza miqdarını anlamaq üçün vacibdir. Laktoza süddə olan təbii şəkərdir və bəzi insanlar, xüsusən də laktoza dözümsüzlüyü olanlar üçün həzm etmək çətin ola bilər. Tədqiqat işimizdə şəkərlərin miqdarı Qost 31669 əsasında müəyyən edilmişdir.

Şokolad müxtəlif mərhələlərdə bakterial çirklənməyə məruz qala bilər. Xammal olan kakao emal və qablaşdırma zamanı müxtəlif bakteriyalara yoluxa bilər. Bu bakteriyaların bəziləri insan sağlamlığı üçün təhlükəli ola bilər. Şokoladın saxlanması və daşınması zamanı rütubətli mühitlər kif və maya göbələklərinin də artımına səbəb ola bilər. Bu mikroorqanizmlərin olması şokoladın xarab olmasına və insan sağlamlığına zərər verə biləcək toksinlərin əmələ gəlməsinə səbəb olur. Buna görə də bütün bunları nəzərə alaraq tədqiqat işimizdə Mikroorqanizmlərin ümumi miqdarı, Kif-maya göbələklərinin miqdarı, koliform bakteriyalarının, *Salmonella* və *Staphylococcus aureus*-un olub-olmaması tədqiq edilmişdir. Tədqiqatlar ISO standartlarına əsasən həyata keçirilmişdir. Şokolad nümunələrində mikroorqanizmlərin ümumi miqdarının təyini üçün ISO 4833-1:2013, kif və maya göbələklərinin təyini üçün ISO 21527-1, koliform bakteriyalarının təyini üçün ISO 4832, *Salmonella*-nın təyini üçün ISO 6579-1:2017, *Staphylococcus aureus*-un təyini üçün ISO 6888-1:2021-dən istifadə edilmişdir.

**Tədqiqatın nəticələrinin müzakirəsi və təhlili.** İstehsal prosesində keyfiyyətə nəzarət üçün istehsal olunan bütün məhsulların, o cümlədən şokoladın kimyəvi tərkibi yoxlanılır. Bu, istehsal prosesinin sabitliyini təmin etmək və keyfiyyətli məhsul əldə etmək üçün vacibdir.

Şokoladın nəmliyi və ya rütubəti məhsulun keyfiyyətinə, saxlama müddətinə, istehlakçılara təklif olunan məhsulun dadına, teksturasına və konsistensiyasına əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir. Rütubətin ölçülməsi və idarə edilməsi vacibdir. Şokoladın rütubətinin ölçülməsi və idarə edilməsi məhsulun keyfiyyəti, təhlükəsizliyi və istehlakçı məmnunluğu üçün kritik əhəmiyyət kəsb edir. Tədqiqatlar nəticəsində almalı darçın qara şokolad və almalı darçın ağ şokolad arasında böyük nəmlik fərqi müşahidə edilmədi. Tünd şokoladda 1,91% , ağ şokoladda isə 1,99% olmuşdur (Cədvəl 1). Almalı darçın südlü şokoladın (0,72%) daha az nəmliyə malik olduğu müəyyən edilmişdir. Bu südlü şokoladın daha sıx və daha quru bir quruluşa malik ola biləcəyini göstərə bilər.

Şokoladın yağ tərkibinin təyini və nəzarəti məhsulun keyfiyyəti, qida dəyəri, istehsal prosesi və istehlakçı məmnunluğu baxımından böyük əhəmiyyət kəsb edir. Şokoladın yağ tərkibi məhsulun teksturasını, konsistensiyasını və dadını müəyyən edir. İstənilən keyfiyyət standartlarını təmin etmək üçün düzgün yağ tərkibi çox vacibdir. Yağlılıq səviyyəsi şokoladın yumşaq və ərimə xüsusiyyətləri kimi vacib xüsusiyyətlərinə təsir göstərir. Yağ şokoladın qida dəyərində ən çox təsir edən bir komponentdir. Yağ tərkibinin dəqiq müəyyən edilməsi istehlakçılara sağlamlıq baxımından daha çox məlumatlı seçimlər etməyə kömək edir. Bizim tədqiqatlarda almalı darçın şokolad növlərində yağ tərkibinin növlər arasında əhəmiyyətli dərəcədə dəyişdiyi müəyyən olunmuşdur. Qara şokoladdan hazırlananda yağ dəyəri 28,63%, ağ şokoladdan hazırlananda isə 28,81% olmuşdur. Bu növlər oxşar miqdarda yağ ehtiva etsə də, südlü şokoladın yağ tərkibi xeyli aşağı olmuş və 0,72% təşkil etmişdir. Bu o deməkdir ki, südlü şokolad daha az kremli teksturaya malikdir.

Cədvəl 1.

Tədqiq olunan şokolad nümunələrinin bəzi kimyəvi göstəriciləri

| Nümunənin adı | Nəmlilik, % | Yağlılıq, % | Saxaroza, % | Laktoza, % |
|---------------|-------------|-------------|-------------|------------|
| Südlü şokolad | 1.91        | 28.63       | 48.77       | 12.71      |
| Qara şokolad  | 0.72        | 26.98       | 49.49       | 13.45      |
| Ağ şokolad    | 1.99        | 28.81       | 49.94       | 13.12      |

Tərkibindəki şəkərin müəyyən edilməsi və nəzarət edilməsi şokoladın keyfiyyəti, qida dəyəri, istehlakçıların sağlamlığı və istehsal prosesi üçün vacibdir. Tərkibindəki şəkərin təyini istehsal prosesində keyfiyyətə nəzarət üçün kritik parametrdir. Məhsulun tələb olunan standartlara uyğun olmasını təmin etmək üçün düzgün şəkər tərkibi vacibdir. Şəkər tərkibinin araşdırılması zamanı alınan nəticələr cədvəl 1-də verilmişdir. Şəkər tərkibi hər üç almalı darçın şokolad növləri arasında demək olar ki, eyni olmuşdur. Cədvəldən göründüyü kimi qara şokoladda saxarozanın miqdarı - 48,77%,

südlü şokoladda - 49,49% və ağ şokoladda - 49,94% olmuşdur. Laktozanın miqdarı qara şokoladda 13.45%, ağ şokoladda isə 13.12% olmuşdur. Ən az laktoza isə almalı darçınli südlü şokolad növündə - 12.71% müşahidə edilmişdir. Laktoza dözümsüzlüyü olan şəxslər tərkibində laktoza az olan südlü şokolad növünü tərcih edə bilərlər.

Bildiyimiz kimi bütün digər qida məhsulları kimi şokolad da istehsal prosesi, saxlama və daşınma zamanı müxtəlif mikroorqanizmlərlə çirklənə bilər. Bunlara *Salmonella*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, kif və maya göbələkləri daxildir. Qida istehsalı müəssisələrində gigiyena qaydalarına riayət olunmazsa şokolad istehsal prosesində *Salmonella* ilə çirklənmə baş verə bilər. *E. coli* insan və heyvan nəcisində olan bakteriyadır. Qida emal zamanı qeyri-gigiyenik şəraitdə şokoladla təmasda olunarsa, şokolad *E.coli* ilə çirklənə bilər. *Staphylococcus aureus* isə adətən insan dərisində tapılan bakteriyadır. İstehsal zamanı işçilərin əl gigiyenası qeyri-kafi olarsa və ya istehsal avadanlığı lazımı qaydada təmizlənmirsə, şokolad qızılı stafilokok ilə çirklənə bilər. Şokolad saxlanılan zaman rütubətli və isti mühit kif və maya artımına həssas ola bilər. Bu, məhsulun raf ömrünü qısalda bilər və sağlamlıq üçün təhlükə yarada bilər. Mikrobioloji tədqiqatların nəticələri cədvəl 2-də verilmişdir. Cədvəldən görüldüyü kimi qara şokoladdan hazırlanmış almalı darçınli şokoladda ümumi bakteriya sayı 618 KƏGV/q olmuşdur. Koliform bakteriyaları, kif-maya, *Salmonella* və *Staphylococcus aureus* da olmamışdır. Ağ şokoladdan hazırlanmış almalı darçınli şokolad növündə ümumi bakteriya sayı 1145 KƏGV/q-dır. Koliform bakteriyalar yoxdur. Kif-maya, *Salmonella* və *Staphylococcus aureus* da yoxdur. Südlü şokoladdan hazırlanmış almalı darçınli şokoladda ümumi bakteriya sayı 973 KƏGV/q olmuş. Koliform bakteriyalar, kif-maya, *Salmonella* və *Staphylococcus aureus* da olmamışdır.

Cədvəl 2.

**Tədqiq olunan şokolad nümunələrinin bəzi mikrobioloji göstəriciləri**

| Nümunənin adı                 | Mikroorqanizmlərin ümumi miqdarı | Koliform bakteriyalar | Kif-maya göbələkləri | <i>Salmonella</i> | <i>Staphylococcus aureus</i> |
|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|----------------------|-------------------|------------------------------|
| Almalı darçınli südlü şokolad | 973 KƏGV/q                       | Yoxdur                | yoxdur               | yoxdur            | yoxdur                       |
| Almalı darçınli qara şokolad  | 618 KƏGV/q                       | Yoxdur                | yoxdur               | yoxdur            | yoxdur                       |
| Almalı darçınli ağ şokolad    | 1145 KƏGV/q                      | Yoxdur                | yoxdur               | yoxdur            | yoxdur                       |

Bu analizlərdən də, görüldüyü kimi ağ şokolad nümunəmizin tərkibindəki bakteriyaların sayı digərlərinə nisbətən çoxdur. Ağ şokoladın digərlərindən daha çox bakteriya ehtiva etməsi bir neçə amillə bağlı ola bilər:

- Emal və saxlama Şərtləri: şokoladın istehsal prosesi və ya saxlama şəraiti digər şokolad növlərindən fərqli ola bilər. Daha uzun emal və ya saxlama müddətləri mikrobların böyüməsi üçün daha çox imkan yarada bilər;
- Tərkibi ilə: şokolad növləri arasında fərqli inqrediyentlər və formulalar mikroorqanizmlərin inkişafı üçün müxtəlif qida mənbələri təmin edə bilər. Bu, bəzi şokolad növlərində bakteriyanın yayılması ehtimalını digərlərinə nisbətən daha sürətli artırır;
- Xammalın keyfiyyəti: xammal kimi istifadə olunan materialların keyfiyyəti və mikrobioloji çirklənmə səviyyələri məhsuldakı bakteriyaların sayına təsir edə bilər. Daha yüksək çirklənmə səviyyəsinə malik xammallar son məhsulda daha çox bakteriya sayına səbəb ola bilər;

- Gigiyena qaydaları: istehsal müəssisəsində gigiyena qaydaları çarpaz çirklənmə riskini azalda və ya artırma bilər. Şokoladın istehsal mərhələlərində gigiyena standartlarının olmaması və ya aşağı olması daha çox mikrob çirklənməsinə səbəb ola bilər.

**Elmi yenilik.** Şokolad məhsullarında daima yeniliklər etmək yeni dad, tekstura və qida maddələri olan məhsulların istehsalına yol açır. Bu, istehlakçı tələblərinə və bazar tendensiylərinə uyğun olaraq yeni məhsulların bazara çıxarılmasına imkan verir. Şokolada əlavə edilən darçın və alma aroması şokoladın antioksidant təsirini artırma bilər və beləliklə məhsulun sağlamlığa faydalarını artırma bilər.

**Praktik əhəmiyyəti.** İstehlakçıların sağlam həyat tərzinə marağı artdıqca almalı darçınlı şokolad kimi daha sağlam seçimlərə tələbatı da artır. Almalı darçınlı şokoladın tərkibindəki maddələr ənənəvi şokolad növləri ilə müqayisədə qida dəyərini artırmaq məqsədi daşıyır. Darçın antioksidant xüsusiyyətlərə malik olan və sağlamlığa faydası olduğu düşünülməli ədviyyatdır [1]. Alma aroması təbii dadlandırıcıdır və şokolada alma ləzzətini əlavə etməklə istehlakçılara həm şirin zövq, həm də bəzi sağlamlıq faydaları təqdim edə bilər. Çün ki, alma lif, vitamin və antioksidantlarla zəngin bir meyvədir.

**İqtisadi səmərəsi.** Şokolad istehsalında darçın tozu və alma aroması kimi təbii inqrediyentlərin istifadəsi bir sıra iqtisadi faydalar verə bilər:

1. Maliyyə baxımından effektivdir. Çünki, təbii inqrediyentlər ümumiyyətlə ucuzdur və şokolad istehsalı prosesinə asanlıqla inteqrasiya oluna bilər. Bu, istehsal xərclərini azalda və mənfəət marjasını artırma bilər.

2. İstehlakçı tələbinin qarşılıdır. İstehlakçıların sağlam və təbii maddələrə tələbatı artır. Darçın tozu və alma dadı kimi təbii inqrediyentlərdən istifadə bu tələbatı ödəmək və məhsullara istehlakçı marağını artırmaq üçün ideal bir yol ola bilər.

3. Rəqabət üstünlüyü verə bilər. Belə ki, istehlakçıların sağlam və təbii məhsullara meylini nəzərə alsaq, təbii inqrediyentlərdən istifadə etməklə istehsal edilən şokoladlar digərlərindən daha cəlbedici ola bilər.

4. Təbii maddələrdən istifadə etməklə istehsal edilən şokoladlar mövcud bazarlarda daha geniş auditoriyaya çatma və yeni bazarlara çıxma bilər. Bu, şirkətlərin satışlarını artırma və böyümə potensialını artırma bilər.

**Nəticə.** Darçınlı almalı şokoladın istehsalı şokoladı darçın tozu və alma aroması kimi sağlamlığa faydalı ola biləcək təbii maddələrlə gücləndirilir. Bu da istehlakçılar üçün daha sağlam şokolad alternativini təklif edir. Darçın tozu və alma aromasından əlavə şokoladda nəm, yağ, saxaroza və laktoza kimi məhsul xüsusiyyətlərinin də düzgün nisbətdə olması vacibdir. Bu, məhsulun keyfiyyətini yaxşılaşdırır və istehlakçıların keyfiyyətə olan inamını artırır. Nəm, yağ, saxaroza və laktoza miqdarı normada olan almalı darçınlı şokolad istehsalı istehlakçıların tələbatını ödəyir. Bu məhsul sağlamlığına diqqət yetirən və təbii maddələrlə zənginləşdirilmiş qidalara üstünlük verən istehlakçıların artan tendensiyasına uyğundur.

Alma aromalı darçınlı şokolad istehsal edərkən mikrobioloji göstəriciləri də nəzərə alınmalıdır. Məhsulun təhlükəsiz və keyfiyyətli olması üçün bakteriya və digər mikroorqanizmlərin səviyyəsi düzgün tənzimlənməli və nəzarət edilməlidir. Alma aromalı darçınlı şokolad daha sağlam və fərqli dadı olan müxtəlif istehlakçı qruplarını cəlb etmək imkanı yaradır. Bu, şirkətə mövcud bazar segmentləri ilə yanaşı yeni bazar segmentlərinə də nüfuz etməyə kömək edir. Şokolad istehsalında darçın tozu və alma aroması kimi təbii inqrediyentlərin istifadəsi müəssisələr üçün həm iqtisadi, həm də marketinq üstünlükləri verə bilər. Bu komponentlərdən istifadənin iqtisadi səmərəsi istehlakçı tələbatının ödənilməsi, rəqabət üstünlüyünün təmin edilməsi, bazarın genişlənməsi və marka dəyərinin artması kimi amillərə əsaslanır.

## ƏDƏBİYYAT

1. Əhmədov Ə.C.İ., “Ədviyyələr və tamlı qatmalar”, Bakı 2009, 207 s.
2. Дьячкова А. Какао-масло - основа настоящего шоколада Кондитерское производство. 2008. № 2. С. 8-11.
3. Лисенко О. Л. Особливості виготовлення пористого шоколаду на сучасних технологічних лініях № 25 (2021): Вісник ЛТЕУ. Технічні науки
4. Минифай Б.У. Шоколад, конфеты, карамель и другие кондитерские изделия. перевод с англ. под общ. научной ред. Т.В. Савенковой - СПб.: Профессия, 2005. - 808 с.
5. Пьер Э. “Ларусс. Шоколад” / Эрме, Пьер. — М.: Изд-во гастрономической литературы «Чернов и К», 2012. — 392 с.
6. Parker G, Parker I., Brotchie H. Mood state effects of chocolate //Journal of Affective Disorders, Volume 92, Issue 2, S. 149—159.
7. Taylor, S. (2014). "The Impact of Chocolate Composition on Sensory Properties." Food Chemistry.
8. Toker, Omer Said, Palabiyik, Ibrahim Konar, Nevzat Chocolate quality and conching Trends in Food Science & Technology Volume 91, September 2019, Pages 446-453

## УДК 663.1

**Производство и исследование показателей безопасности яблочно-коричного шоколада****Сеидова Ш.М., Зейналлы С.А.**

**Резюме.** В статье представлена информация о новом виде шоколада, приготовленного с добавлением яблочного ароматизатора и корицы. Было исследовано влияние яблока и корицы на состав, вкус и показатели безопасности шоколада. В качестве основы использовались белый, черный и молочный шоколады для приготовления яблочно-коричного шоколада. Были изучены содержание влаги, жиров, сахарозы и лактозы в приготовленных шоколадах. Кроме того, проведены микробиологические анализы для определения общего количества бактерий, колиформных бактерий, дрожжей, плесени, сальмонеллы и стафилококка в этих шоколадах. Результаты показали значительные различия в пищевом составе и микробиологических характеристиках трех различных видов шоколада.

**Ключевые слова:** шоколад, какао, яблоко, корица, пищевые продукты, микроорганизмы.

## UOT 663.1

**Investigation of the production and safety indicators of apple-cinnamon chocolate****Seidova Sh.M., Zeynalli S.A.**

**Summary.** The article provides information about a new type of chocolate prepared with the addition of apple flavoring and cinnamon. The impact of apple and cinnamon on the composition, taste, and safety indicators of the chocolate was investigated. White, dark, and milk chocolates were used as the base chocolates for preparing apple and cinnamon chocolate. The moisture content, fat composition, sucrose, and lactose levels in the prepared apple and cinnamon chocolates were examined. Additionally, microbiological analyses were conducted to determine the total bacterial count, coliform bacteria, yeast, mold fungi, Salmonella, and Staphylococcus aureus bacteria in these chocolates. The results revealed significant differences in the nutritional composition and microbiological characteristics among the three different types of chocolate

**Keywords:** Chocolate, cocoa, apple, cinnamon, food products, microorganisms.

Redaksiyaya daxilolma: 20.05.2024

Çapa qəbul olunma: 14.06.2024



## ÇÖRƏK İSTEHSALINDA BALQABAQ TOXUMUNDAN İSTİFADƏ İMKANLARININ ARAŞDIRILMASI

<sup>1</sup>Vasif Asif oğlu Mikayılzadə, <sup>2</sup>İlhamə Hüseyn qızı Kazımova

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti,  
Bakı şəhəri, İstiqlaliyyət küç., 6

<sup>1</sup>[mikayilzadevasif5@gmail.com](mailto:mikayilzadevasif5@gmail.com), <sup>2</sup>[kazimova-ilhama@mail.ru](mailto:kazimova-ilhama@mail.ru)

**Xülasə.** Ekoloji cəhətdən təmiz, ölkə ərazisində geniş yayılmış balqabaq və onun toxumları insan orqanizmi üçün vacib olan üzvi və qeyri-üzvi maddələrlə zəngindir. Qida sənayesinin müxtəlif sahələrində ekoloji cəhətdən qeyri-təmiz, kimyəvi birləşmələrdən hazırlanmış qida əlavələrindən və qatqılardan istifadə olunur. Balqabaq toxumlarının istifadəsi hazırlanan çörəyin tərkibini vitaminlərlə, zülallarla, karotinlə, doymamış yağ turşuları ilə zənginləşdirir. Balqabaq toxumu əlavə edilməklə buğda çörəyinin hazırlanmasının üç resepturası işlənilib hazırlanmışdır. Aparılmış tədqiqat nəticəsindən məlum olmuşdur ki, işlənilib hazırlanmış üsullar ilə yüksək keyfiyyət göstəricilərinə və yüksək miqdarda vitamin və minerallara malik çörək əldə etmək mümkündür. Qeyd olunan üsulla hazırlanan çörəyin dadı və ətri daha keyfiyyətli olur. Bundan əlavə, balqabaq toxumlarının istifadəsi yüksək qidalılıq dəyərinə malik çörək əldə etməyə imkan verir və özündə profilaktik və sağlamlaşdırıcı xüsusiyyətləri ehtiva edir. Bu da hazırlanmış çörəyin anemiya, hipertoniya, böyrək xəstəlikləri olan, bağırsaq parazitləri və digər xəstəliklər üçün bir vasitə kimi insanların qida rasionuna profilaktik və sağlamlaşdırıcı məhsul kimi daxil edilməsini tövsiyə etməyə imkan verir.

**Açar sözlər:** əla növ buğda unu, balqabaq toxumu, yağlama üsulları, orqanoleptik göstəricilər

**Giriş.** Hal hazırda qida təhlükəsizliyi problemini həll etmək üçün insanlar ekoloji cəhətdən təmiz ərzaq məhsulları ilə təmin etmək dövrümüzün ən aktual problemlərindəndir. Bu baxımdan ölkəmizin əksər rayonlarında geniş yayılmış balqabaq meyvəsi və toxumu ekoloji baxımdan təmiz qida məhsullarıdır. Onların tərkibi insan orqanizmi tərəfindən asan mənimsənilən sadə şəkərlərlə, vitaminlərlə, üzvi turşularla, mineral maddələrlə və digər insan orqanizmi üçün faydalı olan qida komponentləri ilə zəngindir. Balqabağın əkilib, becərilməsi üçün ölkəmiz əlverişli torpaq-iqlim şəraitinə malikdir. Balqabaq bostan tərəvəzi, ekoloji cəhətdən təmiz olmaqla yanaşı, həm də əhalinin həyatı sahəsində geniş yayılmışdır [5].

Çörək bəşəriyyətin parlaq ixtirasıdır. Çörək məhsulları insanların əsas qidalarından biridir. Çörək ənənəvi olaraq çox - gündə orta hesabla 330 q-a qədər istehlak olunur. Buğda unundan hazırlanan çörək əhali arasında çox populyardır. Ağ çörək maqnezium, kalsium, fosfor, kalium və bir çox başqaları kimi mineral elementlərin tərkibinə görə insan pəhrizinin əsas hissəsinə çevrilmişdir. Mineral elementlərdən başqa, buğda çörəyinin tərkibində B, PP, E vitaminləri var və insan orqanizminin bu vitamin qruplarının ehtiyacının yarısından çoxunu təmin edir [1].

**Mövzunun aktuallığı.** Buğda çörəyinin hazırlanmasının ənənəvi texnologiyası balatının hazırlanmasına əsaslanır. Bu texnologiya uzun müddət çəkir və çox çətin hesab olunur. Bir çox ölkələrdə, o cümlədən Azərbaycanda çörəyə müxtəlif toxumların, dənli bitkilərin, meyvə və tərəvəzlərin əlavə edilməsi geniş yayılıb.

Xəmir hazırlamaq üçün sürətləndirilmiş və sadələşdirilmiş üsullardan istifadə ehtiyacı balatısız çörəyin hazırlanması üçün reseptlərin işlənməsinə səbəb oldu. Hal-hazırda, xəmir hazırlamaq üçün sürətləndirilmiş və sadələşdirilmiş üsullara tətbiq edərək az enerjili müəssisələrdə və ya mini çörək sexlərində istifadə olunur [3]. Yüksək qidalılıq dəyərinə malik çörək istehsalı üçün müxtəlif

qatqılardan istifadə olunur [2]. Ancaq bu qatqıların mənşəyi məlum olmadığından, kimyəvi üsulla alındığı üçün hazırlanan qida məhsulları da insan orqanizminə zərər verir. Bu baxımdan da çörək istehsalında elə əlavələrdən istifadə olunmalıdır ki, onlar insanların qida rasionuna daxil olsun və orqanizmə heç bir ziyan vurmasın [6,7]. Balqabağın qiymətli xüsusiyyətlərini, zəngin kimyəvi tərkibini və sortların yetişdirilməsini nəzərə alaraq, balqabaq və onun emal məhsullarından qida texnologiyalarında geniş istifadə etmək lazımdır [8]. Bu baxımdan balqabaq toxumlarının istifadəsi ilə hazırlanan çörəklərin qidalılıq dəyərinin yüksəldilməsi probleminin həlli öz aktuallığı ilə seçilir.

**Tədqiqatın məqsədi:** Balqabaq toxumlarının əlavə edilməsi ilə buğda çörəyi üçün resepturalar hazırlamaq.

**Tədqiqat obyekti** kimi əla növ buğda unundan hazırlanmış çörək və Perexvatka-69 balqabaq sortunun toxumları götürülmüşdür.

**Tədqiqat metodları.** Hazırlanmış çörəyin fiziki və orqanoleptik göstəriciləri dövlət standartlarına uyğun aparılmışdır.

### Materiallar və müzakirələr

Hal-hazırda muasirliyin problemi profilaktik və sağlamlaşdırıcı xüsusiyyətlərə malik məhsullar əldə etməkdir. Ona görə də bu problemin həlli baxımından balqabaq toxumu xüsusi maraq doğurur. Elmi ədəbiyyatlarda toxumların yüksək qidalıq dəyəri, onların profilaktik və sağlamlaşdırıcı xüsusiyyətlərini göstərən çoxlu eksperimental məlumatlar var. Balqabaq toxumları əlavə edilmiş çörək qidalılıq dəyərinə görə digər yağlı toxumlar və qatqılar əlavə edilməklə hazırlanan çörəklərdən üstündür. Qarşımızda profilaktik və sağlamlaşdırıcı xüsusiyyətlərlə, həmçinin balqabaq toxumları əlavə edərək, yüksək qidalılıq və bioloji üstünlüklərə malik buğda çörəyi əldə etmək məsələsi durmuşdur.

Qeyd etmək lazımdır ki, balqabağın tərkibində zəruri fizioloji funksional inqrediyentlər kompleksi var və buna görə də funksional qida məhsullarının istehsalında istifadə oluna bilər. Balqabağın kimyəvi tərkibi cədvəl 1 – də verilmişdir.

**Cədvəl 1**

### Balqabağın kimyəvi tərkibi, %

|                                 |         |
|---------------------------------|---------|
| Su                              | 85-94   |
| Qida lifləri                    | 6-9,6   |
| Karbohidratlar (polisaxaridlər) | 8-12    |
| Şəkər                           | 4-8     |
| Nişasta                         | 2,5-16  |
| Üzvi turşular                   | 0,8-2,9 |
| Zülal                           | 0,5-1,1 |
| Pektin                          | 2,6-14  |
| Sellüloza                       | 0,3-1,2 |
| Karotin                         | 1,50    |

Cədvəldən göründüyü kimi balqabağın tərkibində qida liflərinin miqdarı 6-9,6% təşkil edir. Bunlar meyvə, tərəvəz və təmizlənmemiş taxılların tərkibində olurlar. Buğda, düyü və yulaf kəpəkləri də qida lifinin təbii qaynaqlarıdır. Onlar xolesterol səviyyəsini aşağı salmağa və qanda qlükoza səviyyəsini sabitləşdirməyə kömək edir, mədə-bağırsaq traktının işini normallaşdırır, toksinlər və ağır metal duzları üçün əvəzsiz sorbentdir. Pəhriz lifi kolorektal xərçəng, diabet, qəbizlik, hemoroid və

piylənmənin qarşısını almaq üçün istifadə olunur [1]. Onlar orqanizm tərəfindən mənimsənilmir, lakin dolğunluq hissi verir, buna görə də bədən çəkisini azaltmağa yönəlmiş pəhrizlərə daxil edirlər.

Balqabağın tərkibində 0,8-2,9% üzvi turşular vardır. Onlar meyvə və tərəvəzlərdə sərbəst və ya birləşmiş halda olurlar. Üzvi turşuların insan orqanizmində miqdarı cüzdür, enerji vermək qabiliyyətinə malik deyillər, lakin meyvə və tərəvəzlərin dadına, rənginə və aromata, eləcə də müəyyən dərəcədə orqanizmdə baş verən maddələr mübadiləsinə əhəmiyyətli təsir göstərilir. Bu turşuların bəziləri əlavələr kimi istifadə olunur.

Balqabağın tərkibində sellüloza 0,3-1,2% təşkil edir. Sellüloza, su və mineral duzlar kimi bədəni enerji ilə təmin etməyən, lakin onun fəaliyyətində böyük rol oynayan bir qida komponentidir. Sellüloza əsasən az və ya çox aşağı şəkər tərkibli karbohidratlarda olur, bitki mənşəlidir. Adətən digər qidalı maddələrlə birləşmiş formada olur. Sellüloza vitaminlərin və mikroelementlərin mənimsənilməsinə mane olmur. Əksinə, sellüloza ilə zəngin qidaların tərkibində (meyvə, tərəvəz, paxlalılar) orqanizmin düzgün fəaliyyət göstərməsi üçün lazım olan çoxlu faydalı mikroelementlər vardır.

Polisaxaridlər, molekulları onlarla, yüzlərlə və ya minlərlə monomerdən - monosaxaridlərdən ibarət olan mürəkkəb yüksək molekullu karbohidratlar sinfinin ümumi adıdır. Polisaxaridlər heyvan və bitki orqanizmlərinin həyatı üçün zəruridir. Onlar orqanizmdə maddələr mübadiləsi nəticəsində yaranan əsas enerji mənbələrindən biridir. Onlar immun proseslərdə iştirak edir, toxumalarda hüceyrələrin yapışmasını təmin edir və biosferdə üzvi maddələrin əsas hissəsini təşkil edir.

Balqabağın tərkibində 2,5-16% nişasta vardır. Nişasta, bitkilərin əsas ehtiyat karbohidratıdır; hüceyrə orqanoidlərində (xloroplastlar və amiloplastlar) əmələ gəlir. Nişasta hüceyrələrdə dəənəvər şəkildə toplanır və tərkibinə az miqdarda zülal və lipidlər daxil olur.

Pektin maddələri balqabağın tərkibində 2,6-14% təşkil edir. Pektin (yunanca pektós - yapışqan, qıvrılmış, dondurulmuş) yüksəkmolekullu polisaxarid olub, bütün yerüstü bitkilərin və bir sıra yosunların tərkibində həll olunan (həll olunan pektin) və ya həll olunmayan (protopektin) formada olurlar.

Kimyəvi təbiətinə görə, pektin maddələri şaxələnməmiş poliqlakturonidlərdir – qlakturon turşusunun polimerləridir, burada karboksil qruplarının bir hissəsi metil spirti ilə eterifikasiya olunmuşdur. Pektin maddələrinin tərkibinə neytral monosaxaridlər qlaktoza, ramnoz, arabinoza, ksiloza daxildir.

Balqabağın tərkibində 0,5-1,1% zülallar vardır. Protein bütün qida maddələrinin ən mürəkkəbidir. Onun mənimsənilməsi və istifadəsi çox çətinliklə başa gəlir. Proteinli qidaların həzm edilməsi digər qidalardan fərqli olaraq daha çox enerji tələb edir. Meyvələr istisna olmaqla, hər hansı bir qida 25-30 saat ərzində bütün mədə-bağırsaq traktından keçir. Nə qədər çox protein istifadə edilərsə, orqanizmdə digər zəruri proseslərə, o cümlədən zəhərli tullantıların çıxarılması kimi əsas məsələlərə bir o qədər az enerji sərfiyyatı qalar.

Karotin balqabağın tərkibini təşkil edən əsas maddələrdən biridir və 1,5% təşkil edir. Karotin (latınca *carota* - kök) sarı-narıncı pigment, karotinoidlər qrupundan doymamış karbohidrogendir. Empirik formulu  $C_{40}H_{56}$ . Suda həll olunmur, lakin üzvi həlledicilərdə həll olunur. Bütün bitkilərin yarpaqlarında, eləcə də yerkökü, balqabaq və s. köklərində olur. A vitamininin provitaminidir. Karotinlər yağ tərkibli pigmentlərdir. Onların təxminən 60-ı (məsələn,  $\beta$ -karotin) maddələr mübadiləsi zamanı yaranan A vitamininin sələfləri olan provitaminlər hesab olunur. Hazır A vitamini kimyəvi quruluşundan asılı olaraq retinol, retinal və ya retinoid adlanır.

İmmunitet sistemimizdəki A vitamini viruslar, bakteriyalar və digər patogenlərlə mübarizə aparır, bədənimizi gənc və sağlam saxlayır, görmə qabiliyyətini yaxşılaşdırır, dərinə hamar və elastik edir. İmmunitet sistemindəki karotinlər orqanizmin öz interferonlarının patogenlərə qarşı qoruyucu gücünü artırır.

Balqabağın tərkibini təşkil edən vitaminlər arasında tiamin ( $B_1$ ) xüsusi yer tutur. 100 kq balqabağın tərkibində 0,004-0,06 mq tiamin aşkar edilmişdir. Tiamin gündəlik bərpaşını tələb edən suda həll olunan vitamindir. Xəstəlik, stress və əməliyyatlar zamanı ona ehtiyac artır. Onun

funksiyalarına aiddir: böyüməyə kömək edir, həzmi yaxşılaşdırır, xüsusilə karbohidratların həzmini asanlaşdırır, sinir sisteminin, əzələlərin və ürəyin işini normallaşdırır.

Hal-hazırda istifadə etdiyimiz əla növ buğda unundan hazırlanmış çörəyin tərkibini əsasən nişasta təşkil edir. Ədəbiyyat materiallarından məlumdur ki, belə çörəklərin qəbuu piyənməyə, şəkər diabetinin yaranmasına, ürək-damar sisteminin fəaliyyətinin pozulmasına səbəb olur. Ona görə də çörəyin qidalılıq dəyərinin artırılması üç müxtəlif üsullardan istifadə olunur: yüksək protein tərkibli dənli bitkilərin yeni sortlarının seçilməsi, xammalın aminturşularının, vitaminlərin və digər bioloji dəyərli komponentlərinin maksimum saxlanması məqsədi ilə texnoloji prosesin təşkili, taxılın tam tərkibindən istifadə texnologiyalarının işlənilib hazırlanması, həmçinin tərkibində qiymətli zülallar, minerallar, vitaminlər və qida lifləri olan rüseymlərdən və kəpəkdən istifadə, unun məqsədyönlü zənginləşdirilməsi üçün xəmirin hazırlanması prosesinə amin turşularının, vitaminlərin və mineralların əlavə edilməsi, təbii bitki və heyvan mənşəli məhsulların istifadə, çörəyin zülal dəyərini artırmaq üçün süd və onun emal məhsullarından geniş istifadə olunması, çörəyin vitamin dəyərinin ən səmərəli artırılması üsulu una və ya yoğrulma zamanı xəmirə vitamin preparatlarının əlavə edilməsi, çörəkdə vitaminlərin saxlanması üsullarından ən effektiv olanı, onlardan xüsusi premiksler və ya kapsullaşdırılmış preparatlar şəklində istifadə edilməsi [].

Tədqiqat obyekti kimi çörək istehsalı üçün yumşaq buğda sortundan alınmış əla növ undan və Perexvatka-69 balqabaq tərəvəzinin toxumundan istifadə edilmişdir.

Tədqiqat işi 2022-2014-cü illərdə Azərbaycan Dövlət İqtisad Universitetində yerinə yetirilmişdir.

Qarşıya qoyulan vəzifəni yerinə yetirmək üçün yüksək qidalılıq və bioloji üstünlüklərə malik buğda çörəyi istehsal etmək, məhsula profilaktik və sağlamlaşdırıcı xüsusiyyətlər vermək, həmçinin balqabaq toxumu əlavə etmək nəzərdə tutulmuşdur.

Problem onunla həll olunur ki, buğda çörəyinin hazırlanması üsulunda, hansı ki, balatının hazırlanması, xəmirin yoğrulması, parçalara bölünməsi, kündələnməsi və bişirilməsindən ibarətdir, sonradan duzlu məhlul, su və unun qalan hissəsinə unun kütləsinə görə 0,5-3,0% balqabaq toxumu əlavə edilir və kündələnilib dincə qoyulan zaman üzərinə toxum səpilir.

Tədqiqat üçün üç eksperimental nümunə götürülmüşdür. Nümunələrin hazırlanma üsulları cədvəl 2-də verilmişdir.

Cədvəl 2

## Nümunələrin hazırlanma üsulları

| Nümunənin sayı | Nümunənin xarakterizəsi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nümunə № 1     | Xəmirin hazırlanması üçün nəzərdə tutulmuş unun 45 kq-dan, 2,7 kq maya suspenziyasından və 10 litr sudan balatı hazırlanır. İlk qıcqırma temperaturu 27 °C nəmliyi 43% olan balatı 210 dəqiqə ərzində qıcqırdılır.<br>Bundan sonra hazırlanan balatıdan, 55 kq undan, 1,6 kq su məhlulundan, eləcə də 12 kq balqabaq toxumundan xəmir yoğrulur.                                            |
| Nümunə № 2     | Xəmirin hazırlanması üçün nəzərdə tutulmuş unun 60 kq-dan, 3,1 kq maya suspenziyasından və 15 litr sudan balatı hazırlanır. İlk qıcqırma temperaturu 30 °C nəmliyi 43% olan balatı 230 dəqiqə ərzində qıcqırdılır.<br>Bundan sonra hazırlanan balatıdan, 40 kq undan, 1,8 kq su məhlulundan, eləcə də 8 kq balqabaq toxumundan xəmir yoğrulur.                                             |
| Nümunə № 3     | Xəmirin hazırlanması üçün nəzərdə tutulmuş unun 25 kq-dan, 2,5 kq maya suspenziyasından və 13 litr sudan balatı hazırlanır. İlk qıcqırma temperaturu 30 °C nəmliyi 60% olan balatı 270 dəqiqə ərzində qıcqırdılır. Sonra 0,7 litr sulu məhlul əlavə edilir. Bundan sonra hazırlanan balatıdan, 75 kq undan, 0,7 kq su+duz məhlulundan, eləcə də 7,9 kq balqabaq toxumundan xəmir yoğrulur. |

Qeyd etmək lazımdır ki, nümunələrdə verilən bütün hesablamalar resepturaya əsasən xəmirə 100 kq una görə aparılmışdır.

Balqabaq toxumlarının əlavə edilməsi ilə hazırlanan çörəklər müalicəvi təsir göstərir və yaxşı istehlak xüsusiyyətlərinə malik olur. Bu çörək çox doyurucu və eyni zamanda yüngül məhsuldur. Uşaqların, yaşlıların və zəifləmiş insanların pəhrizinə daxil edilməsi xüsusilə vacibdir. [37]

Buğda çörəyinin hazırlanması üsulu xəmirə unun kütləsinin 0,5-3,0%-i miqdarında balqabaq toxumlarının əlavə edilməsini nəzərdə tutur.

Xəmirə unun kütləsinin 0,5-3,0%-i həcmində balqabaq toxumunun əlavə edilməsi yeni xüsusiyyətlərə malik çörək əldə etməyə imkan verir.

Hal-hazırda ticarət şəbəkələrində müxtəlif qatqılı (günəbaxan toxumu, zəncəfil və dənli qarışıqlardan) çörəklərə rast gəlinir.

Biz balqabaq toxumlarından istifadənin mümkünlüyünü eksperimental şəkildə sübut etmişik ki, bu da çeşidin genişlənməsinə gətirib çıxarır, xammala qənaət edir, eləcə də regionlarda ümumi vəziyyəti yaxşılaşdırır.

Buğda çörəyinin tərkibini minerallar, vitaminlər və provitaminlərlə yaxşılaşdırmaq imkanını da balqabaq toxumlarından istifadə etməklə sübut etdik, çünki tərkibində çoxlu miqdarda minerallar və vitaminlər olduğunu tədqiqatlarla təsdiqlədik.

Balqabaq toxumları zülal, qida lifləri, dəmir, mis, manqan və fosfor, həmçinin arginin və qlutamin turşuları kimi amin turşuları ilə zəngindir. Onların tərkibində kalsium, kalium, sink, selen, fol turşusu və niasin də var. Balqabaq toxumlarında linolen turşu da qeydə alınmışdır. Buna görə də, günəbaxanla müqayisədə bu məhsulun yüksək qida dəyəri və çörəkbişirmədə istifadə perspektivləri haqqında danışmaq olar. Balqabaq toxumlarından istifadə çörəyin mineral dəyəri üçün çox vacib olan sinkin miqdarını artırır. Bundan əlavə, balqabaq toxumlarında çoxlu miqdarda vitaminlər, provitaminlər və bioloji aktiv maddələr var.

Toxumların tərkibində olan və hazır məhsula keçən bütün birləşmələr fermentativ reaksiyalarda, maddələr mübadiləsində, orqanların fəaliyyətində, canlı orqanizmin bərpa və böyüməsi prosesində iştirak edir.

Balqabaq toxumlarının tərkibində şəkərlər, karotin, zülallar, mineral maddələr, B və PP, E və K vitaminləri, eləcə də orqanizmdə metabolik prosesləri, qanın laxtalanmasını və trombositlərin əmələ gəlməsini sürətləndirməyə kömək edən çox nadir T vitamini vardır.

Balqabağın tərkibində yerkökü ilə müqayisədə beş dəfə çox karotin var, bu səbəbdən balqabaq və balqabaq toxumları görmə qüsuru olan insanlar üçün tövsiyə olunur. Bununla belə balqabaq toxumları tərkibindəki dəmir miqdarına görə qanazlığından əziyyət əkən insanların qida rasionuna daxil edilməsini tösiyə edir.

Eksperimental çörək nümunələrinin və buğda unundan hazırlanan ənənəvi çörəyin müqayisəli təhlili cədvəl 3.1-də əks olunmuşdur.

Cədvəl 3.

**Eksperimental çörək nümunələrinin və buğda unundan hazırlanan ənənəvi çörəyin müqayisəli təhlili**

| №   | Göstəricilər                | Buğda çörəyinin ənənəvi hazırlanma üsulu (GOST 8055-56) | Eksperimental çörək nümunələri                                                                                 |            |            |
|-----|-----------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|
|     |                             |                                                         | Nümunə № 1                                                                                                     | Nümunə № 2 | Nümunə № 3 |
| 1   | 2                           | 3                                                       | 4                                                                                                              | 5          | 6          |
| 1   | Orqanoleptik qiymətləndirmə |                                                         |                                                                                                                |            |            |
| 1.1 | Xarici görünüş:             |                                                         |                                                                                                                |            |            |
|     | Forma                       | Çörək bişən formaya uyğundur, kənar çıxıntıları yoxdur  |                                                                                                                |            |            |
|     | Səth                        | Hamardır, böyük çatlar və yarıqlar yoxdur               | Kiçik çatlar vardır, hansı ki, həm xəmirə əlavə edilən, həm də üzərinə səpilən balqabaq toxumu ilə izah olunur |            |            |

№ 2/2024

səh.123-131

|     |                                                 |                                                                                                                                    |                                                                                       |      |      |
|-----|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------|------|
|     | Qabığın rəngi                                   | Açıq qəhvəyi                                                                                                                       |                                                                                       |      |      |
| 1.2 | İçliyin vəziyyəti, bişmə səviyyəsi              | İçlik bişmişdir, yapışqan deyil, toxunuşda nəmlik hiss olunmur, elastikdir. Barmaqlarla yüngül basmadan sonra ilkin formaya qaydır |                                                                                       |      |      |
|     | Yoğurma                                         | Suda həll olmayan, yumurlanmış un hissələri yoxdur                                                                                 |                                                                                       |      |      |
|     | Məsaməlik                                       | Bərabər paylanmış məsamələrlə, boşluqlar və sıxlaşmalar Yoxdur                                                                     |                                                                                       |      |      |
| 1.3 | Dad                                             | Bu növ məhsullara xas olan dad, kənar tamsız                                                                                       | Bu növ məhsullara xas olan dad, xoşagələn balqabaq toxumu (yağlı toxumlar) tamı verir |      |      |
| 1.4 | Qoxu                                            | Bu növ məhsullara xas olan qoxu, kənar iysiz                                                                                       | Bu növ məhsullara xas olan qoxu, yağlı toxumlara xas olan ətir                        |      |      |
| 2   | Keyfiyyət göstəriciləri                         |                                                                                                                                    |                                                                                       |      |      |
| 2.1 | Çörəyin xüsusi həcmi, sm³/100 q                 | 165                                                                                                                                | 180                                                                                   | 175  | 175  |
| 2.2 | Məsaməlik                                       | 72,0                                                                                                                               | 70,0                                                                                  | 69,0 | 71,0 |
| 2.3 | İçliyin nəmliyi, %                              | 44                                                                                                                                 | 40                                                                                    | 44   | 42   |
| 2.4 | turşuluq, °                                     | 3,0                                                                                                                                | 2,9                                                                                   | 3,0  | 3,0  |
| 3   | Qidalılıq dəyəri (100 q məhsulda mq-la miqdarı) |                                                                                                                                    |                                                                                       |      |      |
|     | K                                               | 222                                                                                                                                | 189                                                                                   | 176  | 172  |
|     | Ca                                              | 18                                                                                                                                 | 104                                                                                   | 98   | 97   |
|     | Mg                                              | 16                                                                                                                                 | 14,8                                                                                  | 18   | 16   |
|     | P                                               | 86                                                                                                                                 | 148                                                                                   | 176  | 138  |
|     | Vitaminlər                                      |                                                                                                                                    |                                                                                       |      |      |
|     | B₁                                              | 0,17                                                                                                                               | 0,15                                                                                  | 0,13 | 0,18 |
|     | B₂                                              | 0,04                                                                                                                               | 0,08                                                                                  | 0,06 | 0,04 |
|     | PP                                              | 1,2                                                                                                                                | 1,4                                                                                   | 1,0  | 1,1  |
|     | E                                               | 1,5                                                                                                                                | 1,8                                                                                   | 1,7  | 1,5  |
| 3.2 | Aminturşularının miqddarı, 100 q görə mq-la     |                                                                                                                                    |                                                                                       |      |      |
|     | Lizin                                           | 250                                                                                                                                | 328                                                                                   | 308  | 296  |
|     | Valin                                           | 151                                                                                                                                | 205                                                                                   | 189  | 199  |
|     | İzoleysin                                       | 302                                                                                                                                | 498                                                                                   | 487  | 502  |
|     | Leysin                                          | 500                                                                                                                                | 609                                                                                   | 583  | 614  |
|     | Treonin                                         | 250                                                                                                                                | 448                                                                                   | 489  | 456  |
|     | Metionin                                        | 55                                                                                                                                 | 273                                                                                   | 196  | 224  |
|     | Tirozin                                         | 95                                                                                                                                 | 348                                                                                   | 286  | 303  |
|     | Fenilalanin                                     | 260                                                                                                                                | 388                                                                                   | 409  | 304  |

### NƏTİCƏ

Aparılan tədqiqatlardan sonra belə qənaətə gəlinmişdir ki, hazırda müxtəlif texnologiyalardan və müxtəlif resepturalardan istifadə etməklə buğda çörəyinin hazırlanmasının məlum üsulları mövcuddur.

Buğda çörəyinin balatısız hazırlanması üsulu. Xəmir balatısız üsulla resepturaya uyğun olaraq tələb olunan bütün xammallardan yoğrulur.

Xəmirin yoğrulması, xəmir resepturasına daxil olan komponentlərdən eynicinsli kütlə alınana qədər həyata keçirilir. Xəmir yoğrulduqdan sonra 31 °C temperaturda 210 dəqiqə mayalanır. Sonra xəmir parçalara bölünür, kündələr 60 dəqiqə dincə qoyulur və 180 °C temperaturda 60 dəqiqə bişirilir.

İntensiv (soyuq) texnologiya ilə buğda çörəyinin hazırlanması üsulu.

Bu üsulun mahiyyəti, kütlədə xəmirin qızcırma mərhələsini aradan qaldırmaq və ilkin və yekun dincə qoyma mərhələlərində qəliblənmiş xəmir parçalarında zəruri biokimyəvi və mikrobioloji proseslərin intensiv şəkildə getməsi üçün əlverişli şəraitin yaradılmasından ibarətdir. Intensiv texnologiyadan istifadə edərək xəmirin hazırlanması preslənmiş mayanın aktivləşdirilməsi ilə başlayır. Xəmir reseptə uyğun olaraq lazım olan bütün xammallardan yoğrulur. Yoğrulmuş xəmir, xəmir ayıran bunkerdə qısa müddətli dincə qoyulur. Bundan sonra xəmir parçalara bölünür. Bölmə və yuvarlaqlaşdırmadan sonra xəmir parçaları 12-22 dəqiqə, 28-35 °C temperaturda və 60-75% nisbi rütubətdə ilkin gündəyə gəlməyə məruz qalır. Xəmir parçaları 230 °C temperaturda 40-50 dəqiqə bişirilir.

Buğda çörəyinin balatı üsulu ilə hazırlanması: balatı və xəmir.

41-45% -li balatı, xəmir üçün nəzərdə tutulmuş unun ümumi çəkisinin 45-55%-indən maya suspensiyası və su əlavə etməklə hazırlanır.

Balatının ilkin qızcırma temperaturu 25-29°C, qatı balatının qızcırma müddəti xəmirin qızcırma müddəti 180-270 dəqiqə təşkil edir.

Xəmir, bütün balatı miqdarından qalan 55-45% undan, duzlu məhluldan və sudan, həmçinin resepturada nəzərdə tutulmuş bütün əlavə xammallar əlavə edilməklə yoğrulur. Xəmirin ilkin temperaturu 27-33 °C, xəmirin qızcırma müddəti 60-90 dəqiqədir. Sonra hazır xəmir bərabər çəkili parçalara bölünür və yuvarlaqlaşdırılır. Sonra 50 dəqiqə ərzində kündədə saxlanılır və sobada 200 °C-də 60 dəqiqə bişirilir.

Balqabaq toxumu əlavə edilməklə buğda çörəyinin hazırlanmasının təkmilləşdirilmiş üsuluna ən yaxın olanı, xəmirin balatı üsulu ilə hazırlanması aiddir. Bu üsulda nəmliyi 43% olan balatını hazırlanır, 210 dəqiqə ərzində qızcırdılır, sonra balatının bütün miqdarı, qalan su, duzlu məhlul, un və balqabaq toxumu əlavə edilməklə xəmir yoğrulur. 60 dəqiqə əzində qızcırdılır, bərabər çəkiddə parçalara bölünür, xəmir parçaların üzərinə balqabaq toxumu səpilir, xəmir parçaları 60 dəqiqə dincə qoyulur. Xəmir parçaları 200 °C temperaturda 60 dəqiqə bişirilir.

**Tədqiqat işinin yeniliyi.** Yüksək qidalılıq və bioloji dəyərə, profilaktik və sağlamlaşdırıcı xüsusiyyətlərə malik balqabaq toxumlu buğda çörəyi əldə edilmişdir.

**Tədqiqat işinin praktik əhəmiyyəti.** Hazırlanmış çörəyin praktik əhəmiyyəti, dad və ətir xüsusiyyətlərinin yaxşılaşdırılması, vitaminlərin və əvəzolunmayan amin turşularının miqdarının yüksəldilməsi ilə izah olunur. Xəmirə balqabaq toxumu əlavə edilməklə buğda çörəyinin hazırlanması üsulunda xəmir parçalarının üzərinə əlavə olaraq 0,5-1,0% miqdarında balqabaq toxumlarının səpilməsi daha məqsədəuyğundur. Xəmirə unun kütləsinin 0,5-3,0%-i həcmində balqabaq toxumu əlavə etmək yeni xüsusiyyətlərə malik çörək əldə etməyə imkan verəcək. İşlənib hazırlanmış resepturalar çörəkbişirmə müəssisələrində tətbiq oluna bilər.

## ƏDƏBİYYAT

1. Abadov M.K. Çörək istehsalının texnologiyası / M.K. Abadov, E.Ə. Bayramov – Bakı: Elm, - 2011.- 116 s.
2. Bayramov E.Ə. Unun çörəkbişirilmə xassələri və onların təyin edilməsi. Dərs vəsaiti / E.Ə. Bayramov, A.A. Qasımova - Bakı: Ecoprint, -2019. - 140 s.
3. Bayramov E.Ə. Xəmirin hazırlanma mərhələsində undakı nişastanın rolu və ona təsir edən amillər // Gəncə: AMEA-nın Gəncə Bölməsi, Xəbərlər məcmuəsi, - 2015, № 59, - s.116-120.
4. Qasımova A.A., Bayramov E.Ə. Çörəkbişirmə müəssisələrində xammalların qəbulu, saxlanılma anbarları və istehsalata hazırlanmasşöbələrinin layihələndirilməsi / A.A. Qasımova, E.Ə. Bayramov. / Dərs vəsaiti. Gəncə, - Star, - 2021, - 120 s.
5. Nəbiyev Ə.Ə. Qida məhsullarının biokimyəsi / Ə.Ə. Nəbiyev, E.Ə. Moslemzadeh. Bakı: Elm, - 2008. - 444 s.

№ 2/2024

səh.123-131

6. Mustafayeva K.Ə., Əkbərova F.A., Qasımova A.A., Nəbiyev Ə.Ə. Çörəyin keyfiyyət göstəricilərinin yüksəldilməsinin tədqiqi // AMEA Xəbərləri. Biologiya və tibb elmləri, Bakı, N3, Cild 73, 2018, s. 58-63
7. Mustafayeva, K.Ə., Həsənova, Q.M., Əsədova, S.A., Əkbərova, F.A. Təbii qatqıların çörəyin həcm və keyfiyyətinə təsiri // Bakı: Əkinçilik Elmi Tədqiqat İnstitutunun Elmi Əsərlər Məcmuəsi. - 2018. XXIX cild. - s. 288-293
8. Касумова А.А., Аскерова Г.Б. Разработка схемы приготовления диетических продуктов из тыквы / I Межд. научно-практ. конф. «Вопросы техн. и физ.-мат. наук в свете совр. исследований». Новосибирск, №1(1), 2018, с.55-58

УДК 66.663

### ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕМЯН ТЫКВЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБА

Микаилзаде В.А., Кязимова И.Г.

**Резюме.** Хлебобулочные изделия являются одним из основных продуктов питания человека. Хлеб играет важную роль в рационе питания человека. В настоящее время большим спросом пользуются нетрадиционные сорта хлеба, увеличивается производство хлеба с полезными добавками, в рецептуру хлебобулочных изделий вносят семена, фрукты, пюре из овощей, фруктов и злаковые смеси. В настоящее время производство продуктов с профилактическими и оздоровительными свойствами является проблемой, стоящей перед технологами. Поэтому в плане решения данной проблемы, особый интерес представляют именно семена тыквы. Семена тыквы содержат большое количество витаминов и минеральных веществ, что делает их очень полезными и питательными. Для приготовления пшеничного хлеба с добавлением семян тыквы в качестве объекта исследования был использован высший сорт пшеничной муки и семена широко распространенной в нашей стране тыквы Перехватка-69. Органолептические показатели приготовленного хлеба были высокими, благодаря большому количеству витаминов и минеральных веществ, содержащихся в тыкве. Перед нами стояла задача приготовить пшеничный хлеб с добавлением семян тыквы с высокими пищевыми и биологическими достоинствами, имеющий профилактические и оздоровительные свойства.

Были разработаны три рецептуры хлеба пшеничного с добавлением семян тыквы. Разработанные способы приготовления позволяют получить хлеб с высокой пищевой ценностью, набором витаминов и минеральных веществ, который приобретает профилактические и оздоровительные свойства.

**Ключевые слова:** пшеничная мука высшего сорта, семена тыквы, методы замеса, органолептические показатели

UDC 66.663

### STUDY OF THE POSSIBILITY OF USING PUMPKIN SEEDS IN BREAD PRODUCTION

Mikailzadeh V.A., Kazimova I.G.

**Summary.** Bakery products are one of the staple foods of human diet. Bread plays an important role in the human diet. At present, non-traditional varieties of bread are in great demand, the production of bread with useful additives is increasing, seeds, fruits, purees of vegetables, fruits and cereal mixtures are introduced into the formulation of bakery products. Currently, the production of products with preventive and health-promoting properties is a challenge facing technologists. Therefore, in terms of solving this problem, it is pumpkin seeds that are of particular interest. Pumpkin seeds contain a large amount of vitamins and minerals, which makes them very useful and nutritious.

For the preparation of wheat bread with the addition of pumpkin seeds as an object of research was used the highest grade of wheat flour and seeds of pumpkin Perehvatka-69, widespread in our country. Organoleptic parameters of the prepared bread were high, due to the large amount of vitamins

and minerals contained in pumpkin. We faced the task to prepare wheat bread with pumpkin seeds with high nutritional and biological advantages, having preventive and health-improving properties.

We developed three formulations of wheat bread with the addition of pumpkin seeds.

Summarising the conclusions we can say that the developed methods of preparation allow to get bread with high nutritional value, a set of vitamins and minerals, which acquires preventive and health-improving properties.

**Keywords:** top grade wheat flour, pumpkin seeds, kneading methods, organoleptic parameters

Redaksiyaya daxilolma: 20.04.2024

Çapa qəbul olunma: 14.06.2024



## İNFRAQIRMIZI ŞÜALARIN TƏDBİQİ İLƏ ÇAYIN QURUDULMASI PROSESİNİN EKSPERİMENTAL TƏDQIQATI

Arifə Qasım qızı Qasimova

Bakı şəhəri, T.H.Məmmədov küçəsi 11, 193 nömrəli məktəb

a.gasimova24@gmail.com

**Xülasə:** Eksperiment qərbi Gürcüstanda, əvvəllər çay istehsalı zavodunun fəaliyyət göstərdiyi yerdə aparılmışdır.

Əvvəllər istifadə olunan lobarator qurğuların bazasında adı gedən eksperimentin aparılmasına imkan verən avadanlıq dizaynı hazırlanmışdır. Qurğunun (avadanlıq) quruluş sxemi 1-ci rəsəmdə göstərilmişdir.

Yeni dizayn olunan avadanlıq qurudulma zamanı məhsul ilə infraqırmızı şüalar arasındakı məsafənin azaldılmasına və artırılmasına imkan yaradır. Eyni zamanda qurğuda quraşdırılan tərəzi qurutma prosesi zamanı məhsulun çəkisinə nəzarət etməyə imkan verir.

Məhsulun təcrübə nümunələri Gürcüstan Batumi regionundan və Gürcüstan sərhədinə yaxın olan Qara dəniz sahilərindəki çay tarlalarından gətirilmişdir.

**Açar sözlər:** Çay, Çayın qurudulması, infraqırmızı şüalar, temperatura, istilik emalı, avadanlıqlar.

**Giriş.** Çay özünün canlandırıcı və müalicəvi xüsusiyyətlərinə görə dünyada ən çox yayılmış içkilərdən biridir. Çay hazırlamaq üçün xammal çay kolunun gənc iki və üç yarpaqlı tumurcuqlarıdır. Çay kolu qədim Çində yarandığı güman edilən Theaceae ailəsindən subtropik bir bitkidir. Çin çayının toxumları müxtəlif ölkələrə Yaponiya, Yavaya, Hindistana, Seylona və s. Aparılmışdır. Ölkəmizdə çay ilk dəfə ötən yüz ilkdə meydana gəlmişdir. [2].

Çayın qurutması- mürəkkəb texnoloji, fiziki-kimyəvi prosesdir ki, təkcə materialın xassələrinin saxlanması deyil, həm də bəzi hallarda bu xüsusiyyətlərin yaxşılaşdırılmalıdır. Ən vacibi qurudulma zamanı məhsulun özünün xüsusiyyətlərinə görə fizioloji, biokimyəvi və fiziki-kimyəvi hadisələr baş verən qida məhsulları üçün bu vəziyyəti qorumaq xüsusilə vacibdir. Ona görə də qurutma texnologiyasının elmi prinsiplərinə uyğun olaraq qurutma obyektini kimi məhsulun xüsusiyyətlərindən asılı olaraq proses üsulu və onun optimal rejimi seçilməlidir. Bunun əsasında qurutma qurğularının rəşional layihələri yaradıla bilər [4].

Yeyinti sənayesinin hazırkı inkişafı mərhələsinin əsas vəzifələri texnoloji proseslərin, o cümlədən məhsulların istilik emalı zamanı yüksək keyfiyyətli məhsulların təmin edilməsi və proseslərə avtomatik nəzarət vasitələri ilə təchiz edilmiş istehsal xətlərinin tətbiqi ilə intensivləşdirilməsidir [3].

Bu baxımdan qida məhsullarının termiki emalı üçün infraqırmızı şüalardan istifadə xüsusi maraq doğurur və bu metodun sənayedə geniş tətbiqi perspektivləri var [3]

Çayın İQ şüaları ilə qurudulması prosesini öyrənmək üçün laboratoriya şəraitində eksperimental qurğu quraşdırılıb.

Şəkil 1-də laboratoriya quruluşunun diaqramını göstərir. Bu, daxili səthi cilalanmış alüminium təbəqədən 2, xarici səthi isə çuqun 3 olan qurutma şkafidir 1. Bu səthlər arasında asbest 4 istilik izolyasiyası təbəqələri var.

Qurutma şkaflı infraqırmızı radiasiya generatoru 5 (infraqırmızı şüalanma lampası ES-3 gücü 500 Vt, işləmə gərginliyi 200 V) ilə təchiz edilmişdir. Lampa xüsusi asqıya 6 quraşdırılıb və LATR 7

vasitəsilə şəbəkəyə qoşulub və lampa vaxt röləsindən 8 istifadə edərək impuls rejimində işləyir. Tənzimləyici qaykaların 9 olması lampa ilə lampa arasındakı məsafəni dəyişməyə imkan verir. fermentləşdirilmiş çayın qoyulduğu boşqab 10, 0-dan 350mm-ə qədər[6]

Qurutma prosesində nümunənin davamlı çəkisi üçün kulon lampa və lövhə ilə birlikdə qurutma şkafinin üstündə quraşdırılmış və bölmə dəyəri 0,5 q olan tərəzi qabından 11 asılır. Bu asma dizaynı bütün proses zamanı emitentlə çay kütləsi arasında verilmiş məsafəni saxlamaq mümkündür. təcrübə.

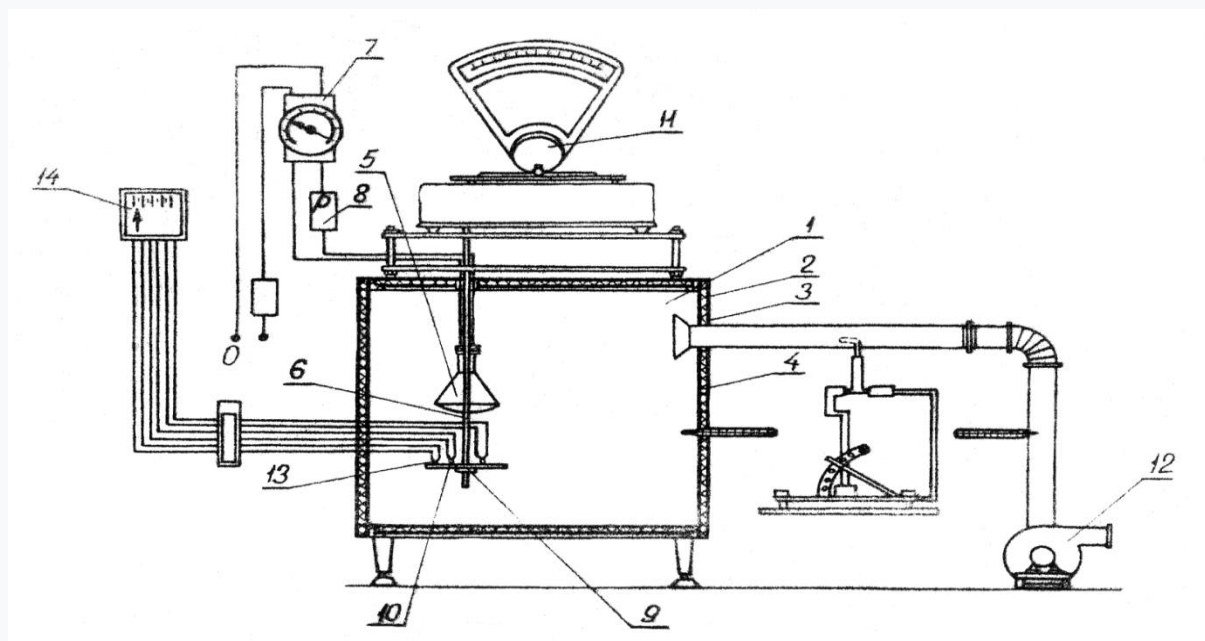
Nəm hava ventilyator 12 istifadə edərək qurutma kamerasından çıxarılır.

Qurutma prosesində çay kütləsinin və kameradakı ətraf mühitin temperaturu termocütlər 13 və çox nöqtəli potensiometr EPP-09 14 vasitəsilə ölçülür.

Tədqiqat üçün ilkin rütubəti 59-60% olan burulmuş fermentləşdirilmiş çay götürülmüşdür.

Məhsulun ilkin rütubəti nümunənin hava temperaturunda 2 saat ərzində termostatda qurudulması yolu ilə müəyyən edilmişdir. Çayın ümumi çəkisi ilə əlaqəli rütubəti əlaqədən istifadə edərək müəyyən edilmişdir [3]

$$W = \frac{C_b - C_s}{C_b} 100\%$$



Şəkil 1. İnfraqırmızı şüalarla çayın qurudulması tədqiqatının avadanlığın sxemi.

Təcrübə başlamazdan əvvəl müəyyən edilmiş proses rejimi təyin edildi (tələb olunan gərginlik, lampadan lövhəyə qədər olan məsafə).

50 q çəkisi olan çay nümunəsi bir təbəqəyə bərabər təbəqəyə töküldü, termocütlərlə birlikdə representativ şəkildə balanslaşdırıldı, miqyas oxu sıfıra təyin edildi. Eyni zamanda infraqırmızı şüalanma generatoru işə salınıb və eksperimentin başlanğıcı saniyəölçənlə qeydə alınıb. Hər 30 saniyədən bir qramla (miqyasda) rütubət itkisi haqqında hesabat hazırlanırdı.

Təcrübə zamanı aşağıdakı parametrlər qeydə alınıb:

- çay kütləsinin ilkin və son rütubəti;
- təbəqənin qalınlığı;
- qurutma prosesində rütubətin itirilməsi;
- qurutma prosesində çay kütləsinin temperaturu;
- emitentdən çay kütləsinə qədər olan məsafə;
- emitent bazasında gərginlik.

Təcrübə məlumatlarını emal edərkən (işlənildikən), rütubət quru maddənin kütləsinə nisbətə müəyyən edildi, qurutma prosesi zamanı dəyişmə (rütubət) qurutma ayrıləri ilə göstərildi; Qurutma zamanı çay kütləsinin temperaturunun dəyişməsi qızdırma ayrıləri ilə təsvir edilmişdir. Qurutma sürəti ayrıləri qurutma ayrılərinin qrafik olaraq fərqləndirilməsi metodundan istifadə etməklə qurulmuşdur.

Qurudulmuş çay kütləsinin çəkisi, artıq qeyd edildiyi kimi, 50 q, lampa və boşqab ilə asqının çəkisi 600 q idi. Çəki bölgüsü 0,5 q idi, beləliklə, qurutma zamanı dəqiqliklə hesabat verilə bilər:

$$\varepsilon = \frac{0,25}{600} \cdot 100 = 0,04\%$$

Çəki xətası şkala bölgüsü dəyərinin yarısına bərabər hesab edilir.

Çay kütləsinin ilkin rütubətini təyin edərkən səhv belədir: nümunənin çəkisi – 5 q. Pasporta görə nümunənin çəkildiyi tərəzilərin xətası 0,02 q-dır.

$$\varepsilon = \frac{0,02}{5,0} \cdot 100 = 4\%$$

Xüsusilə çay qurutma prosesini qurutma ayrıləri (materialların rütubəti və vaxt arasında qrafik əlaqə) və qurutma sürəti ayrıləri (çayın qurutma sürəti ilə nəmliyi arasında qrafik əlaqə), həmçinin temperatur ayrıləri təhlil edilərək müəyyən edilə bilər. Şəkildə. Şəkil 2-də müxtəlif məsafələrdə və çay kütləsi üçün emitentdən (1 –h=150 mm, 2 –h=250 mm, 3 –h=350 mm) belə qrafiklər göstərilir.

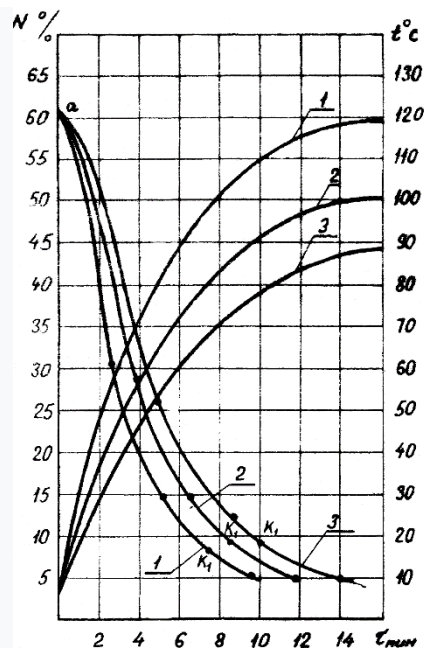
Əyrilərin təhlili göstərir ki, çayın İQ şüaları ilə qurudulması kolloid kapilyar məsaməli cisimlərin susuzlaşdırma qanunlarına uyğun olaraq gedir, yəni. Çayın İQ şüaları ilə qurudulması prosesi iki dövrlə xarakterizə olunur: prosesin başlanğıcında zamanla rütubətin dəyişməsi xətti olur və sabit qurutma sürətinin birinci dövrü baş verir. Səthin hiqroskopik rütubətə çatmasını xarakterizə edən ilk kritik nöqtədən sonra qurutma sürəti azalır - sürətin düşmə dövrü başlayır. Materialın içərisində ikincinin görünüşü; bu, mikrokapilyarlardan rütubətin və sonradan adsorbsiyaya bağlı rütubətin çıxarılması zamanı baş verir.

Məlum olduğu kimi, koloidal kapilyar məsaməli materialların nazik təbəqələri qurudularkən ilkin qızdırma mərhələsi çox kiçik olur və qurutma ayrılərində demək olar ki, görünmür (qurutma ayrısı əvvəldən düz xəttidir). Şəkildən göründüyü kimi. 2. Bu fenomen çayı IQ şüaları ilə quruduqda (qat qalınlığı 5 mm) təsdiq edilmişdir.

Çay kütləsinin istiləşməsinin müvafiq mərhələsinin sahəsi cüzidir. Şüalanma sıxlığı, yəni. Lampa ilə çay kütləsi arasındakı məsafənin azaldılması, qurutma ayrılərindən göründüyü kimi, əyrinin bu hissəsinə təsir göstərmir.

İstiləşmə mərhələsindən sonra rütubət  $W^b$  və qurutma müddəti 5 arasındakı xəttin əlaqəsi müşahidə olunur. Bu dövrdə qurutma ayrısının toxunan meyl dərəcəsi sabit bir dəyərdir, yəni. Sabit qurutma sürətinin ilk dövrü baş verir və hüceyrədənəkar nəmlik əsasən çıxarılır, çay kütləsində maye halında daxili təbəqələrdən səthə doğru hərəkət edir.

Çayın İQ şüaları ilə qurudulması zamanı ilk kritik nöqtənin olması həm də daxili təbəqələrdən səthə daxil olan nəmin miqdarının qeyri-kafi olduğu və materialın səthinin rütubətinin hiqroskopik səviyyəyə endiyi anı da xarakterizə edir.



Şəkil 2. Müxtəlif məsafələrdə isidilmə və qurudulma əyrisi.

1 –  $h=150$  mm, 2 –  $h=250$  mm, 3 –  $h=350$  mm

Daxili rütubətin ötürülməsinin intensivliyi, diffuziya əmsalından asılı olaraq, birinci kritik nöqtədən sonra azalır.

Sabit sürətin birinci dövründən sonra, yuxarıda qeyd edildiyi kimi, sürətin  $W^b$  və  $\tau$  düşməsi dövrü başlayır və asılılıq prosesin sonunda asimptotik olaraq çay kütləsinin və adsorbsiya hissəsinin tarazlıq rütubətinə yaxınlaşan əyri ilə təsvir olunur. material tərəfindən ən möhkəm saxlanılan bağlı nəm çıxarılır.

Müvafiq olaraq, qurutma sürəti azalır. Aşağı qurutma dərəcələrində nəmin buxarlanması üçün istilik sərfi azalır və müvafiq olaraq materialın qızdırılması üçün istilik istehlakı artır. Nəticədə çay kütləsinin temperaturu sürətlə yüksələrək səthdəki ətraf mühitin temperaturuna yaxınlaşır. Mərkəzi təbəqələrin temperaturu daha az intensiv şəkildə artır və çayda temperatur gradienti yaranır.

Temperatur qradientinin olması onu göstərir ki, səth təbəqəsi çox tez susuzlaşır və çayın içərisində müəyyən dərinlikdə buxarlanma baş verir və səth quru təbəqəsinin istiləşməsi çox intensiv gedir. Buxarlanma zonasının dərinləşmə sürəti proses rejimindən asılıdır. Yüksək şüalanma sıxlığında çay kütləsinin qızması güclənir və çayın potensial keçiricilik əmsalı artır. Nəticədə, buxarlanma zonasına maye şəklində nəmin tədarükü güclənir və onun dərinləşmə sürəti azalır. Ümumi proses vaxtı azalır. Bununla belə, çay kütləsinin icazə verilən maksimum temperaturdan yuxarı qızdırılması təhlükəsi var.[6]

Nəticə.Gözləniləndiyi kimi, sürətin azalmasının ilk dövründə çay kütləsinin qurutma dərəcəsi təbəqədən şüalama nöqtəsinə qədər olan məsafənin azalması və lampa bazasında gərginliyin artması ilə və qurutma prosesinin müddəti standart rütubətə qədər artır. (3-5%) müvafiq olaraq azalır. Birinci dövrdə qurutma sürətinin şüa axınının sıxlığından asılılığının təhlili göstərdi ki, qurutma sürəti şüa axınının sıxlığı ilə düz mütənəsidir.

Cədvəl 1-də birinci dövrdə çay qurutma sürəti  $\frac{dW}{d\tau}$  və birinci kritik rütubətin dəyəri

haqqında əldə edilmiş məlumatlar göstərilir; ilk dövrünün müddəti 4-5% rütubətə qədər qurutma prosesinin ümumi müddəti.

Şəkildən göründüyü kimi. 2, şüalanma sıxlığı artdıqca, çay kütləsinin qızdırma temperaturu da artır. Çayın səthi ilə şüalanma nöqtəsi arasındakı məsafə  $h=150$  mm-ə qədər azaldıqda çay kütləsinin qızdırılması xüsusilə güclənir. Məsafədə belə bir azalma ilə, 2 dəqiqədən sonra çay kütləsinin

№ 2/2024

səh.132-137

temperaturu  $60^{\circ}\text{C}$ -ə, 5 dəqiqədən sonra isə  $105^{\circ}\text{C}$ -ə çatır, bu da çay kütləsinin əvvəlcədən qızdırılmasına səbəb olur, yəni. məhsulun zədələnməsi. Çay kütləsi ilə radiasiya lampası arasındakı məsafənin belə azalması da şüalanmanın qeyri-bərabərliyini artırır. Belə ki, layın bəzi nöqtələrində temperatur  $120^{\circ}\text{C}$ , digər nöqtələrində isə  $78-83^{\circ}\text{C}$  olmuşdur.

Şüalanmanın qeyri-bərabərliyi lampada bazasında gərginliyin azalması və lampadan çay kütləsinə qədər olan məsafənin artması ilə azalır.

Cədvəl 1.

Şüa patokunun sıxlığının çayın qurudulma prosesinə təsiri.

| №№ | mm   | mm  | vol | vt/m <sup>2</sup> | %    | min  | ümumi | ümumi | %   |     |
|----|------|-----|-----|-------------------|------|------|-------|-------|-----|-----|
| 1  | 2    | 3   | 4   | 5                 | 6    | 7    | 8     | 9     | 10  | 11  |
| 1. | 61,5 | 150 | 220 | 3752              | 20   | 6,6  | 9     | 73,3  | 3,8 | 121 |
| 2. | 62   | 250 | 220 | 2729              | 14,5 | 8,2  | 11,8  | 66,8  | 3,6 | 106 |
| 3. | 62   | 350 | 220 | 1752              | 10   | 9    | 14,8  | 60    | 3,6 | 90  |
| 4. | 61,5 | 150 | 180 | 2402              | 14,1 | 11,1 | 15,1  | 67,5  | 3,8 | 110 |
| 5. | 62   | 150 | 127 | 1343              | 11   | 16,2 | 27,3  | 66,1  | 3,8 | 90  |
| 6. | 62   | 150 | 80  | 731               | 9,5  | 18,1 | 37,2  | 50    | 4   | 85  |

Lampadan çay kütləsinə qədər olan məsafə  $h=250$  mm artdıqca qurutma sürəti azalır. Şüalanmanın qeyri-bərabərliyi də azalır. Çay kütləsinin temperaturu  $100-110^{\circ}\text{C}$ -ə çatır, çayın keyfiyyəti əvvəlki rejimlə müqayisədə yaxşılaşır və  $h=350$  mm məsafədə çay kütləsinin vahid qızdırılması və keyfiyyətinin qorunması müşahidə olunur; çay kütləsinin temperaturu  $90^{\circ}\text{C}$ -dən çox deyil.

## ƏDƏBİYYAT

1. Гинзбург А.С. Инфракрасная техника в пищевой промышленности. М., 1996.
2. Гинзбург А.С., Соколов Н.Г. Отчет МТИПП. 1966.
3. Гинзбург А.С. Сушка пищевых продуктов. М., 1960
4. Лыков А.В. Теория сушки. М., 1955.
5. Лебедев П.Д. Сушка инфракрасными лучами. Госэнергоиздат, 1955.
6. Кришпер О. Научные основы техники сушки. М., 1961.

УДК 629

Экспериментальное исследование процесса сушки  
чая с использованием инфракрасных лучей

Гасымова А. Г.

**Резюме:** Эксперимент проводился в западной Грузии, где раньше функционировал завод по производству чая. На базе существующих лабораторных оборудования переконструировали

опытные установки дающие возможность проведения данного эксперимента. Схематическая структура установок показана на рис.1

Опытные образцы продукта были представлены из района Батуми и Черноморского побережья Турции близ границы с Грузией. Установки которые конструировали дают возможность увеличения и уменьшения расстояния между лампой инфракрасных лучей и материалом. В тоже время были установлены весы которые в процессе сушки могут зафиксировать вес продукта в процессе сушки.

**Ключевые слова:** Чай, Сушка чая, Инфракрасные лучи, температура, термическая обработка, конструкции.

UDC 629

### Experimental Study of the drying process tea using infrared rays

Gasimova A.G.

**Summary:** The experiment was conducted in western Georgia where a tea factory previously operated. On the basis of existing laboratory equipment, pilot installations were redesigned to make it possible to conduct this experiment. The schematic structure of the installations is shown in Fig. 1

Samples of the product were presented from the Batumi region and the Black Sea coast of Turkey near the border with Georgia. The installations that have been designed make it possible to increase and decrease the distance between the infrared ray lamp and the material. At the same time, scales were installed that during the drying process can record the weight of the product during the drying process.

**Key words:** Tea, tea drying, infrared rays, temperature, heat treatment, structures.

Redaksiyaya daxilolma: 06.04.2024

Çapa qəbul olunma: 14.06.2024



## AZƏRBAYCANIN AVTOMOBİL NƏQLİYYAT LOGİSTİKASINDA MÜASİR TEKNOLOGİYALARIN TƏTBİQİ

<sup>1</sup>Zabit Aslanov, <sup>2</sup>Azər Məmmədov, <sup>3</sup>Gültəkin İmanova

<sup>1,3</sup> Azərbaycan Universiteti

<sup>2</sup>Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti

<sup>1</sup>[aslanov.zabit@mail.ru](mailto:aslanov.zabit@mail.ru), <sup>2</sup>[azermammadov@unec.edu.az](mailto:azermammadov@unec.edu.az), <sup>3</sup>[gimanova1964@gmail.com](mailto:gimanova1964@gmail.com)

**Xülasə:** Tədqiqatın bu hissəsində araşdırmanın əsas hissəsi olan Azərbaycanın avtomobil nəqliyyatında texnologiyaların tətbiqinin mövcud analizi Azərbaycanda avtomobil vasitəsi ilə ikisi yük və biri sərnişin daşımalarını yerinə yetirən 3 şirkətin rəsmi mənbələri əsasında aparıldı.

Daşınmada ağıllı sistemlərin tətbiqi getdikcə həm dünyanın inkişaf etmiş ölkələrində və inkişaf etməkdə olan ölkələrdə, həm də Azərbaycan miqyasında artır.

4-cü Sənaye inqilabından sonra Amerika, Avropa, Asiya qitəsində yerləşən bir çox inkişaf etmiş (İE) və inkişaf etməkdə olan ölkələrdə (İEO) "Cyber-physical" sistemləri, "Intelligent Transportation Systems" yəni, daşımada ağıllı sistemlərin tətbiqi, IoT texnologiyaları, RFID texnologiyaları, GPS texnologiyaları, daşınan yüklərin, yollarda baş verən sıxlığın ağıllı formada idarə olunması araşdırılmışdır.

Azərbaycanın nəqliyyat sektorunda daşınmalara nəzarət etmək üçün isə adları sadə olan nəzarət texnologiyalarından Avropada hazırlanmış müxtəlif GPS trekerlər, sensorlar, video görüntü vasitəsi ilə izləmə sistemləri və sərf olunan yanacağın həcmi ölçən datçiklər istifadə olunur. Beləliklə, aşıyaların interneti (IOT) texnologiyaları və RFID texnologiyalarının istifadəsi təkmilləşdirilir.

Daşıma şirkətləri üçün nəzərdə tutulandan çox xərclərin yaranma səbəbləri aşağıdakı hallarda mövcudluğu araşdırılmışdır:

1. Avtomobilin, yük maşınının istifadəsi üçün nəzərdə tutulan yanacağın artıq sərf olunması və ya oğurluq halları;

2. Avtomobilin, yük maşınının sürücülər tərəfindən öz şəxsi mənafları üçün istifadə olunması, hərəkət yolunun qəsdən uzadılması;

3. Daşınma zamanı əməkdaşların laqeyd davranışları, nizam-intizam qaydalarına əməl olunmaması;

4. Bəzi firmalar tərəfindən daşınmada şəffaflığa əməl olunmadan müştərilərə artıq qiymətlərin təklif olunması;

Sadəlan 4 faktorun aradan qaldırıldığı hallarda araşdırmalar daşıma şirkətləri üçün mənfəət hal sayılan məsrəflərin artımının (35 faizə kimi) qarşısını almağa imkan verdiyini göstərir. Cihazlar 60% nəqliyyat vasitəsinin hərəkətsiz, boş gözləmə müddətini, 40% yanacaq xərclərini, 20% isə yürüş müddətinin azaldılmasını təmin edir.

GPS cihazları öz növbəsində aşağıdakı imkanları təqdim edir:

1. Nəqliyyat vasitələrinin hansı saatlarda hərəkət etmədiyini müəyyən etmək; məsələn, sürücünün istirahət etdiyi hallarda;

2. Nəqliyyat vasitəsinin nə zaman yola düşdüyünü müəyyən etmək;

3. Qapıların nə zaman açılıb bağlandığını təyin etmək;

4. İstifadə olunan yanacağın həcmi, nəqliyyat vasitələrinin hansı ərazilərdə hərəkətinin mümkün olmadığına nəzarət etmək;

5. 40-a yaxın göstəricilər üzrə hesabatların cihaz sayəsində əldə olunması və analiz

*edilməsi, beləlikdə tutum həcminə baxmayaraq vahid sistem üzrə təsnif edilərək sistemləşdirilməsi;*

6. *Nəqliyyat vasitəsinin hərəkət istiqamətinin müəyyən olunması və yayınma hallarının izlənilməsi, gərəkli olduğu halda mühərrikin fəaliyyətinə müdaxilə edə bilmək;*

7. *Sürücülərin qəza halları ilə rastlaşdığı, sürət həddinin müəyyən olunmuş səviyyədə çox olduğu, nəqliyyat vasitəsi ilə kontakt kəsildiyi və s. anlarda həmin an e-mail və yaxud telefona göndərilən mesajlar vasitəsi ilə sürücülərin məlumatlandırılması.*

**Açar sözlər:** *logistika, nəqliyyat vasitələri, yükdaşıma, GPS cihazları.*

Tədqiqatın bu hissəsində araşdırmanın əsas hissəsi olan Azərbaycanın avtomobil nəqliyyatında texnologiyaların tətbiqinin mövcud analizi Azərbaycanda avtomobil vasitəsi ilə ikisi yük və biri sərnişin daşımalarını yerinə yetirən 3 şirkətin rəsmi mənbələri əsasında aparıldı.

166 Yük daşıma, Azcargo (188) Yük taksisi və BOLT şirkətlərinin analizi nəticəsində əldə olunan məlumatların tədqiqat prosesi yerinə yetirilmişdir və təhlil əsasında sonda Azərbaycanın ümumi avtomobil vasitəsi ilə daşımaları sintez və müqayisə metodu vasitəsi ilə təhlili edildi. Bu hissədə “Ağıllı Daşıma Sistemləri”nin (ADS) tətbiq sahələri Azərbaycan yönündən araşdırılaraq mövcud təkliflər təqdim olunmuşdur. Azərbaycanda bu yöndə tətbiqlərin həyata keçirilməsində informasiya texnologiyaları nöqteyi-nəzərindən müəyyən potensiala malik olduğu görülür. Lakin texnoloji yeniliklərin bir-biri ilə inteqrasiya oluna bilməsi üçün mövcud çatışmazlıqlar, xarici ölkələrin texnologiya yönündən hazırladıqları tətbiqlərdən asılılıq, bu sahədə texnologiya yönümlü ixtisaslı kadr çatışmazlığı kimi amillər sahənin inkişafını ləngidir [1].

Daşınmada ağıllı sistemlərin tətbiqi getdikcə həm dünyanın inkişaf etmiş ölkələrində və inkişaf etməkdə olan ölkələrdə həm də Azərbaycan miqyasında artır. 4-cü Sənaye inqilabından sonra Amerika, Avropa, Asiya qitəsində yerləşən bir çox inkişaf etmiş (İE) və inkişaf etməkdə olan ölkələrdə (İEO) “Cyber-physical” sistemləri, “Intelligent Transportation Systems” yəni, daşınmada ağıllı sistemlərin tətbiqi, IoT texnologiyaları, RFID texnologiyaları, GPS texnologiyaları, daşınan yüklərin, yollarda baş verən sıxlığın ağıllı formada idarə olunması, innovativ platformalar, elektron formada təməssiz ödəniş sistemləri və s. praktiki yöndən istifadə olunur [1].

Əşyaların interneti (Internet of things-IoT) adlandırılan texnologiya özündə nəzarət cihazlarının əşyalara inteqrasiya edilməsini bildirir. Bu kimi nəzarət cihazlarına GPS (Global Positioning System), RFID (Radio Frequency System), şəbəkə texnologiyası, video vasitəsi ilə izləmə və tənzimləmə və s. aiddir. Bundan əlavə getdikcə qiymətləri daha sərfəli hala gələrək, ölçüsü daha da balacaşaraq və ən əsası iş qabiliyyəti artmaqdadır. Tədqiqat nəticəsində IOT texnologiyalarının avtomobil nəqliyyatı sektorunda konkret tətbiqi sahələrinə rast gəlinmədi.

Azərbaycanın nəqliyyat sektorunda daşınmalara nəzarət etmək üçün işə adları sadə olan nəzarət texnologiyalarından Avropada hazırlanmış müxtəlif GPS trekerlər, sensorlar, video görüntü vasitəsi ilə izləmə sistemləri və sərf olunan yanacağın həcmi ölçən datçiklər istifadə olunur. Lakin əşyaların interneti (IOT) texnologiyaları və RFID texnologiyalarının istifadəsi təkmilləşdirilir. Beləliklə, Azərbaycanda artıq “Internet of Things” yəni, “Əşyaların İnterneti” laboratoriya mərkəzi Azərbaycan Respublikasının Nəqliyyat, Rabitə və Yüksək Texnologiyalar Nazirliyi tərəfindən 2019-cu ildə yaradılmışdır.

Dünya praktikasının nümunələrində alimlərin yanaşması onu göstərir ki, gələcəkdə “Əşyaların interneti”, “Böyük verilənlər bazası”, “Süni intellekt” kimi yeni texnoloji ifadələr ənənəvi tətbiq üsullarını ötürək daha da önə keçəcək. Beləliklə, IOT texnologiyası daşınma prosesi zamanı məlumat bazasının hazırlanmasının insan əli ilə deyil, bütün nəqliyyat vasitələrinin intellektual hala gətirilməsi ilə bazanın hazırlanmasını və insanlar tərəfindən edilə biləcək xətalara səviyyəsini minimuma endirir. Əşyaların interneti texnologiyası ilə yollarda sıxlığın həcmi, qəza vəziyyəti nəqliyyat vasitələrinə yerləşdirilən cihazlar arasında məlumat mübadiləsi aparılaraq öyrənilə bilər [2].

Əldə edilən nəticələr əsasında 166 Yük daşıma, 188 Yük daşıma və BOLT şirkətləri daşımaları təhlükəsiz formada etmək və daim nəzarət məqsədi ilə nəqliyyat vasitələrini GPS/GLONASS cihazları vasitəsi ilə təmin edərək izləyir. Hər üç şirkətin avtoparklarında yerləşən bütün nəqliyyat vasitələri GPS treker cihazları ilə təmin olunmuşdur. FM-Eco/Pro3-Glonass GPS trekerləri həm sadə həm də

təkmilləşmiş nəzarəti həyata keçirmə imkanına malikdir. Nəzarət cihazları ölkələr üzrə müxtəliflik təşkil edir. Məsələn, Avropada Galileo, Çində BeiDou naviqasiya sistemi kimi Azərbaycanda da Avropa və Rusiya istehsalı şirkətlərin istifadə etdikləri cihazlar nəqliyyat vasitəsinin harada olduğu, hansı sürətlə irəlilədiyini və qət etdiyi yolu izləməyə imkan yaradır. Əldə edilən məlumatlar birbaşa olaraq mərkəzə ötürülür. Mərkəzə ötürülən məlumatlar əsasında monitoring sistemi vasitəsi ilə yollarda baş verən bütün proseslərə anbaan nəzarət olunur. Daşınma prosesinə həmçinin müştərilər tərəfindən də nəzarət oluna bilər. Müştərilərin daim məlumatlandırılmasına baxmayaraq onlar üçün rahat izləmə və nəzarət prosesi yaradılaraq şəxsi kabinet hər 3 şirkətdə istifadəyə verilmişdir. Sistem, öz fəaliyyətini avtomobillərin, yük maşınlarının hərəkətdə olduğu müddətdə hər hansı artıq xərcin yaranmasına səbəb ola biləcək halların aradan qaldırılması üzrə göstərir. Daşıma şirkətləri üçün nəzərdə tutulandan çox xərclərin yaranma səbəbləri aşağıdakı hallarda mövcud ola bilər:

5. Avtomobilin, yük maşınının istifadəsi üçün nəzərdə tutulan yanacaq artıqsərf olunması və ya oğurluq halları;

6. Avtomobilin, yük maşınının sürücülər tərəfindən öz şəxsi mənafları üçün istifadə olunması, hərəkət yolunun qəsdən uzadılması;

7. Daşınma zamanı əməkdaşların laqeyd davranışları, nizam-intizam qaydalarına əməl olunmaması;

8. Bəzi firmalar tərəfindən daşınmada şəffaflığa əməl olunmadan müştərilərə artıq qiymətlərin təklif olunması;

Sadalan 4 faktorun aradan qaldırıldığı hallarda araşdırmalar daşıma şirkətləri üçün mənfəət hal sayılan məsrəflərin artımının (35 faizə kimi) qarşısını almağa imkanverdiyini göstərir. Cihazlar 60% nəqliyyat vasitəsinin hərəkətsiz, boş gözləmə müddətini, 40% yanacaq, benzin xərclərini, 20% isə yürüş müddətinin azaldılmasını təmin edir.

GPS cihazları öz növbəsində aşağıdakı imkanları təqdim edir:

8. Nəqliyyat vasitələrinin hansı saatlarda hərəkət etmədiyini müəyyən etmək; məsələn, sürücünün istirahət etdiyi hallarda;

9. Nəqliyyat vasitəsinin nə zaman yola düşdüyünü müəyyən etmək;

10. Qapıların nə zaman açılıb bağlandığını təyin etmək;

11. İstifadə olunan yanacağın həcminə, nəqliyyat vasitələrinin hansı ərazilərdə hərəkətinin mümkün olmadığına nəzarət etmək;

12. 40-a yaxın göstəricilər üzrə hesabatların cihaz sayəsində əldə olunması və analiz edilməsi, beləlikdə tutum həcminə baxmayaraq vahid sistem üzrə təsnif edilərək sistemləşdirilməsi;

13. Nəqliyyat vasitəsinin hərəkət istiqamətinin müəyyən olunması və yayınma hallarının izlənilməsi, gərəkli olduğu halda mühərrikin fəaliyyətinə müdaxilə edə bilmək;

14. Sürücülərin qəza halları ilə rastlaşdığı, sürət həddinin müəyyən olunmuş səviyyədən çox olduğu, nəqliyyat vasitəsi ilə kontakt kəsildiyi və s. anlarda həmin an e-mail və yaxud telefona göndərilən mesajlar vasitəsi ilə sürücülərin məlumatlandırılması.

Berlin şəhərində Galileo naviqasiya sistemləri, google xəritələrdə görünməyən lokasiyaların, binaların tapılması kimi problemlərin həllində istifadə olunur. Bu tətbiqin Azərbaycan daxilində bölgələr, şəhərlər arası nəqliyyatın hərəkəti, daşınmaların edilməsi üçün istifadəsi həyata keçirilə bilər. Çünki bölgələrimizin ucqar rayon və qəsəbələrinin dəqiq lokasiyaları xəritələrdə qeyd olunmadığından ərazidə daşınma və çatdırılma xidməti prosesi ləngiyə bilər. Bu da yanacaq xərcinin artması, artıq vaxt itkisi, müştəri məmnuniyyətsizliyi və əgər daşınması istənilən yükün xarab olma ehtimalı varsa məhsulun sıradan çıxmasına səbəb olur. Yeni hazırlanmış və müasir tələblərə cavab verə bilən şəhər və region xəritələrinin köməkliyi ilə nəzarəti gücləndirərək fiziki iş prosesi sadələşdirilə bilər [3].

Azərbaycanda digər nəzarət üsulu isə nəqliyyat vasitələrinin 2011-ci ildən taxoqraf cihazları ilə təmin olunmasıdır. 2019-cu il tarixli qərarlarda dəyişiklik əsasında Nazirlər Kabinetinin yeni qərarına əsasən nəzarət sistemi olan taxoqraf cihazları təkmilləşmiş formada tətbiq olunur. Nəzarət cihazları

dünya miqyasında da beynəlxalq daşınma prosesində istifadə olunduğundan artıq Azərbaycanın təmin etdiyi sərnişin və yük daşımalarda tətbiqi üçün praktiki baza yaranmışdır. Azərbaycanda sərnişin və yük daşıma fəaliyyəti ilə məşğul olan sürücülərə verilən elektron kartlar Azərbaycan daxilində edilən daşımalarda həm də Azərbaycandan kənarda edilən daşımalar üçün tətbiq edilir. Taxoqraf sürücülərin yollarda yoxlanış halları zamanı detallı şəkildə daşınmanın keyfiyyətini ölçmək üçün nəqliyyat vasitəsinin orta sürətini, yarana biləcək maksimum sürəti, nəqliyyat vasitəsinin sürücülər tərəfindən idarə olunma müddəti, onların hansı müddətdə istirahət etmələri haqqında məlumatları və sürücülərin şəxsiyyət vəsiqələrində qeyd olunan məlumatları özündə qeyd edən nəzarət cihazıdır. Həmçinin taxoqraf cihazının özünəməxsus proqramı sayəsində yuxarıda sadalanan məlumatların qrafik şəklində və ya yazılı formada əldə edilməsi mümkündür. Bu formada məlumatlar ümumi nəqliyyat sisteminin analiz olunmasında, problemlərin dərhal öyrənilməsində və həllinin tez tapılmasında mühüm rol oynayır. Qeyd olunan məlumatlar cihazın ön tərəfinə yerləşdirilən bağlantılar vasitəsi ilə karta ötürülür və birbaşa data mərkəzlərinə göndərilərək nəticələr analiz edilir.

Taxoqraf cihazı xüsusi ilə ölkə daxili və ölkə xarici beynəlxalq daşımaları həyata keçirən yük daşıyıcılarının təhlükəsizliyi üçün geniş istifadə olunan cihazlardanır. Bu da öz növbəsində daşımalarda Azərbaycan Respublikasının qanunları əsasında müəyyən olunmuş nəqliyyat vasitələrini idarə etmə müddətlərini və tələb olunan sürət artımının qarşısını alaraq yollarda yarana biləcək qəzaların qarşısına almağa və təhlükə hallarının aradan qaldırılmasına şərait yaradır. Sürücü nəqliyyat vasitəsini hərəkət etdirdiyi zaman cihaz işləməyə başlayır və yol boyu bütün məlumatları özündə qeyd edir. Elektron cihaz ağıllı kartların köməkliyi ilə fəaliyyət göstərir. Bu ağıllı kartların hər biri sürücülərdə mövcud olmalıdır və hər bir sürücü üçün şəxsi hazırlanır. Ağıllı kartlar daşıma şirkətlərinin, nəzarət-yoxlanış rəhbərlərinin əldə etmək istədikləri məlumatlar əsasında müxtəliflik təşkil edir. Ağıllı kartlar həm sürücülər üçün həm də daşıma şirkətlərinin istifadəsi üçün hazırlanır. Sürücülər üçün nəzərdə tutulan kartlar onların yalnız özlərinə məxsus kartlardır. Kartların istifadə müddəti 5 il olaraq müəyyənləşdirilmişdir. Məlumatları özündə qeyd etməyə başladığı müddətdə təqribi 27-30 günə kimi bütün qeydləri özündə aparır. Yollarda baş verən bütün prosesləri özündə tam qeyd edir və məlumatların yoxa çıxması halları mümkün deyil. Müəyyən olunmuş vaxtdan bir kartlar yenisi ilə əvəz olunur. Yük daşıma şirkətlərinin öhdəliyində olan kartlar isə sürücülərlə və daşınmalarla bağlı bütün məlumatları tamamilə özündə saxlayır. Bununla da bütün məlumatlar yalnız şirkətə məxsus olaraq özəlləşdirilir və özgəninkiləşdirilə bilməz. Sürücü kartlarında da olduğu kimi müəyyən müddətdən bir kartlar yenilənir. Yeni innovativ layihə sayılan “taxoqraf” cihazlarının nəqliyyat vasitələrinə quraşdırılması və sürücülərin daşımaları bu cihazlarla yerinə yetirmələri müvafiq qurumlar tərəfindən nəzarət olunur və bununla bağlı müvafiq qanuna uyğunsuzluqlar yarandığı təqdirdə sürücülərin məsuliyyətə cəlb olunmaları həyata keçirilir [4].

Tədqiqat nəticəsində 2020-ci ildə Azərbaycanın bölgələri üzrə daşımaların ən çox Bakı şəhəri və ətraf qəsəbələr (67 t), Aran zonası (21 t) və Naxçıvan Muxtar Respublikasına (17 t) edildiyi müəyyən olunmuşdur. Bundan əlavə bölgələr üzrə daşınmaların ən çox kənd təsərrüfatı (13 t), qida məhsulları üzrə (6 t), ən az isə mebel və sənaye yükləri (1.2 t), ev və sərnişinlərin şəxsi əşyalarının (1.07 t) daşınması üzrə həyata keçirildiyi müəyyən olunmuşdur. Dünyanın bir çox ölkələrində daşıma prosesində ağıllı paketləmə tətbiqi yüklərin, məhsulların, evlərin, ofislərin daşınmasında istifadə olunur. Bu tətbiqin edilməsi yüklərin, məhsulların, əşyaların daşınmasını asanlaşdıraraq həm şirkətlərə həm də müştərilərə daşınan yükün izlənməsini təmin etmişdir. Bunun üçün “Radio Siqnalları İdentifikasiyası” (RFID-Radio Frequency Identification) istifadə olunur. Radio siqnalları identifikasiyası evlərdən, ofislərdən qutularda daşınan yüklərin, əşyaların radio siqnalları vasitəsi ilə avtomatik müəyyən olunması texnologiyasıdır. Etiket və ya oxuyucudan ibarət olan bu ötürücülər daşınan yüklər, əşyalar, mebellər haqqında məlumatları özündə ehtiva edir. Bu identifikasiya kodları birbaşa olaraq ya yüklərin daşındığı qutuların üzərinə ya da məhz içərisində quraşdırılır. Daşınan yüklərin, əşyaların, məhsulların məlumatları, hal-hazır ki yerləşdiyi bölgə siqnallar vasitəsi ilə birbaşa müştərinin istifadə etdiyi mobil vasitəyə ötürülə bilər. Müştərilər bir neçə saniyə ərzində yükünün mövcud daşıma prosesindəki vəziyyəti haqqında bağlamaları ilə əlaqə yarada bilər. Bir çox daşıma

şirkətləri daşınması həssas sayılan tibbi vasitələrin, dərmanların, qida məhsullarının, tez xarab ola bilən içkilərin yerləşdiyi bağlamaların istilik səviyyəsi, xarab olma təhlükəsini idarə etmək üçün qurğular yerləşdirir. Beləliklə, müştərilər xidmətdən razı qalaraq şirkətə güvənir. Əşyaların, yüklərin xarab olmadan, zədəsiz daşınmasını təmin edərək xərclərin artmasının qarşısı alınır. İntellektual sistem insan əməyi nəticəsində yaranan əməliyyat xərclərini azaldır [4].

Nəqliyyat vasitələri arasında kommunikasiyanı yaratmaq üçün DSRC-Dedicated Short Range Communications kimi bilinən naqilsiz vasitə kanalı Azərbaycanda da istifadə oluna bilər. 2019-cu ilin statistikasına əsasən Azərbaycanda qəza hadisələri 2018-ci ilə nisbətən 2.9% artaraq 1870-ə çatdığından və bu qəza hadisələrinin 840-nın gündüz, 664-nün gecə, 78-nin isə pis hava şəraiti nəticəsində baş verməsi səbəbindən avtomobil nəqliyyat sisteminin təkmilləşdirilməsi üzrə işlər görülməlidir. Bu statistika ümumi Azərbaycan Respublikası üzrə hesablandığından sərnəşin və yük daşımaları üzrə qəza nəticələri bu statistikanın daxilində qeyd olunur. Beləliklə, DSRC (Yaxın Məsafə Kommunikasiya Texnologiyaları) texnologiyaları nəqliyyat vasitələri arasında (Vehicle to vehicle), nəqliyyat vasitəsi ilə səkilər arasında (Vehicle to infrastructure), nəqliyyat vasitələri ilə mobil şəbəkə arasında (Vehicle to network), nəqliyyat vasitəsi və piyada arasında (Vehicle to pedestrian) kommunikasiya yaradaraq yollarda mümkün ola biləcək xoşa gəlməz halların qarşısını almağı təmin edir.

Analizə əsasən 166 Yük daşıma, Azcargo (188) Yük daşıma və BOLT şirkətlərinin rəsmi web sahifələri mövcuddur. Web sahifələr geniş müştəri kütləsinin diqqətini cəlb edə bilmək baxımından ən effektiv üsullardan biridir. Hər 3 şirkət öz rəsmi web sahifələrində sifarişin online edilməsi üçün proqramlarını istifadəçilərə təqdim etmişdir. BOLT taksi xidmətləri ilə sərnəşinlərə bu yöndən xidmət göstərdiyindən digər 2 şirkətdə olduğu kimi evlərin, yüklərin, ev heyvanlarının və s. daşınması mövcud deyildir.

Yol nəqliyyat platforması (TRANS.EU) tərəfindən logistika 4.0 texnologiyası ilə hazırlanmış Tfs (Trans for Shipper), TfF (Trans for Forwarders), TfC (Trans for Carriers) platformaları 2017-ci ildən Azərbaycanın da aralarında olduğu 50-dən çox ölkənin logistika şirkətləri, istehsalçılar və yük daşıyanlarının xidmətinə verilmişdir.

Beləliklə, logistika şirkətlərinin və yük daşıyanların əldə etdikləri faydalar:

1. Sifariş olunan yükün asan şəkildə izlənməsi və prosesin vahid idarəedilməsi imkanı;
  2. Avtomatik formada yük daşıyıcısının seçilməsi imkanı;
  3. Daşıma qiymətlərinin azalmasından əlavə daşıma xərclərində baş verən azalmalar;
- TfS platformasının istehsalçılara və yük sahiblərinə verdiyi faydalar:

1. Uzun müddətli və davamlı əməkdaşlıqların yaradılması baxımından müqavilələrin təklif olunması;
2. Müştərilər tərəfindən yaranan yük daşıma üçün sifariş tələblərinin yük daşıyanlara həm avtomatik həm də ənənəvi qaydada göndərilməsi;
3. Öncədən müəyyən olunmuş və yaxud seçilən qiymətlərlə yük hərraclarının təşkili;
4. Podratçılarla messenger vasitəsi ilə sürətli əlaqə yaratmaq imkanı;
5. Xəritələr üzərində işləmək və sürətli formada xərclərin hesablanması;
6. Daşıma üçün sifarişlər vermək və idarə etmək;
7. İcra olunan sifarişlərin izlənməsi;
8. Mövcud vəziyyətin müəyyən olunaraq araşdırılması və sifarişlərin izlənməsi üzrə hesabatlar;

Nəqliyyatın İdarə edilməsi Sistemləri (Transportation Management Systems- TMS) müştərilərə göstərilən xidmət səviyyəsinin optimallaşdırılmasını həyata keçirərkən eyni zamanda daşıma xərclərinin səviyyəsini azaldır [5].

## ƏDƏBİYYAT

1. Bamberger Vincent, Bernd Schreiber, “Florent Nansé, və Michael Zintel”, “Logistics 4.0 – Facing Digitalization-driven Disruption”, Prism, 2017, vol.1, p. 38-50;
2. Bowersox D.J., Bowersox J.C., Closs D.J., David D.J., Cooper B.M., (2013), Supply chain logistics management, New York. “McGraw-Hill”. 448 p.;
3. Chopra S., Meindl P., (2013), Supply chain management, USA. “Pearson Education International”, 529 p.;
4. Cho Yong Sung, Shah Ali Akhtar, Lee Dal Jong, “A retrospective precise of planning intelligent transport systems in Korea” World Review of Intermodal Transportation Research, 2009, vol.2, p.145-154;
5. Crichton D., və Tabatabai A., (2019). “The GPS Wars Have Begun”, <https://techcrunch.com/2018/12/21/the-gps-wars-have-begun/>, (23.11.2020);

## УДК 629

**Применение современных технологий в автомобильной транспортной логистике  
Азербайджана****З.Асланов, А.Мамедов, Г. Иманова**

**Резюме:** В этой части исследования текущий анализ применения технологий на автомобильном транспорте Азербайджана, являющийся основной частью исследования, был проведен на основе официальных источников 3 компаний, две из которых осуществляют Грузовые и одна пассажирская автоперевозка по Азербайджану.

Применение интеллектуальных систем на транспорте постепенно увеличивается как в развитых и развивающихся странах мира, так и в масштабах Азербайджана.

После 4-й промышленной революции исследовались «киберфизические» системы, «интеллектуальные транспортные системы», то есть применение интеллектуальных систем на транспорте, технологии IoT, технологии RFID, технологии GPS, интеллектуальное управление транспортируемыми грузами, заторы на дорогах.

Для контроля перевозок в транспортном секторе Азербайджана используются различные GPS-трекеры, датчики, системы видеонаблюдения, датчики измерения количества израсходованного топлива. Таким образом, совершенствуется использование технологий Интернета вещей (IOT) и технологий RFID.

Причины перерасхода средств транспортных компаний исследованы в следующих случаях:

1. Случаи перерасхода или хищения топлива, предназначенного для использования легковым или грузовым автомобилем;
2. Использование водителем легкового, грузового автомобиля в личных интересах, умышленное расширение дороги;
3. Халатное поведение сотрудников при транспортировке, несоблюдение дисциплинарных правил;
4. Завышение цен, предлагаемых клиентам некоторыми компаниями без прозрачности перевозок;

Исследования показывают, что в случаях устранения перечисленных 4 факторов можно избежать увеличения затрат (до 35 процентов), которое считается негативным для транспортных компаний. Устройства обеспечивают сокращение времени простоя автомобиля на 60 %, затрат на топливо на 40 % и пробега на 20 %.

GPS-устройства, в свою очередь, предоставляют следующие возможности:

1. Определить, в какое время транспортные средства не движутся; например, в случаях, когда водитель отдыхает;
2. Определить время отправления автомобиля;
3. Определить, когда двери открываются и закрываются;
4. Контролировать количество израсходованного топлива, в каких районах движение транспортных средств невозможно;
5. Получение и анализ отчетов примерно по 40 показателям благодаря прибору, классификация и систематизация их в единой системе независимо от мощности;
6. Определение направления движения автомобиля и контроль случаев уклонения, возможность при необходимости вмешаться в работу двигателя;
7. Водители, попавшие в аварию, превысившие скорость, потерявшие контакт с транспортным средством и т. д. информирование водителей посредством электронной почты или сообщений, отправленных в этот момент на телефон.

**Ключевые слова:** логистика, транспортные средства, грузоперевозки, GPS-устройства.

UDC 629

### Application of modern technologies in automobile transport logistics of Azerbaijan

Z.Aslanov, A. Mamedov, G. Imanova

**Summary:** In this part of the study, the current analysis of the application of technologies in road transport in Azerbaijan, which is the main part of the study, was carried out on the basis of official sources of 3 companies, two of which carry out freight and one passenger road transportation in Azerbaijan.

The use of intelligent systems in transport is gradually increasing both in developed and developing countries of the world, and throughout Azerbaijan.

After the 4th industrial revolution, “cyber-physical” systems, “intelligent transport systems”, that is, the use of intelligent systems in transport, IoT technologies, RFID technologies, GPS technologies, intelligent management of transported goods, and traffic congestion were studied.

To control transportation in the transport sector of Azerbaijan, various GPS trackers, sensors, video surveillance systems, and sensors for measuring the amount of fuel consumed are used. Thus, the use of Internet of Things (IOT) and RFID technologies is improved.

The reasons for cost overruns of transport companies have been studied in the following cases:

1. Cases of excess consumption or theft of fuel intended for use by a passenger car or truck;
2. Use by the driver of a car or truck for personal interests, deliberate widening of the road;
3. Negligent behavior of employees during transportation, failure to comply with disciplinary rules;
4. Inflated prices offered to customers by some companies without transparency of transportation;

Research shows that if these 4 factors are addressed, the cost increases (up to 35 percent) that are considered negative for transport companies can be avoided. The devices provide a reduction in vehicle downtime by 60%, fuel costs by 40% and mileage by 20%.

GPS devices, in turn, provide the following capabilities:

1. Determine at what time vehicles are not moving; for example, in cases where the driver is resting;
2. Determine the time of departure of the car;
3. Determine when doors open and close;
4. Control the amount of fuel consumed and in which areas vehicle movement is impossible;

5. Receiving and analyzing reports on approximately 40 indicators thanks to the device, classifying and systematizing them in a single system, regardless of power;

6. Determining the direction of movement of the car and monitoring cases of evasion, the ability, if necessary, to intervene in the operation of the engine;

7. Drivers involved in an accident, speeding, losing contact with the vehicle, etc. informing drivers via email or messages sent at that moment to the phone.

**Keywords:** *logistics, vehicles, cargo transportation, GPS devices.*

Redaksiyaya daxilolma: 05.04.2024

Çapa qəbul olunma: 14.06.2024



## ПОВЫШЕНИЕ ЭЛЕКТРОСОПРОТИВЛЕНИЯ СТАЛЕЙ МЕТОДОМ ХОЛОДНОЙ ДЕФОРМАЦИИ

<sup>1</sup> Вургун Фахрадин Гахраманов, <sup>2</sup> Натиг Самандар Рзаев, <sup>3</sup> Парвиз Микаил Ахметов

<sup>1</sup>Бакинский Инженерный Университет

<sup>2</sup>Бакинский Инженерный Университет

<sup>3</sup>Азербайджанский Технологический Университет

<sup>1</sup>[vqahremanov@beu.edu.az](mailto:vqahremanov@beu.edu.az), <sup>2</sup>[nrzayev@beu.edu.az](mailto:nrzayev@beu.edu.az), <sup>3</sup>[parviz.ahmadov@inbox.ru](mailto:parviz.ahmadov@inbox.ru)

**Резюме.** В статье рассмотрены проблемы повышения электросопротивления сталей различного состава.

**Ключевые слова:** Электрическое сопротивление, механические свойства, легирование, ядро

**Введение.** Величина изменения электросопротивления после охлаждения зависит от предшествующей обработки. У образцов закаленных только в воде, оно выше на 3,5%, у образцов с обжатию 50 % - на 8,7 %, у образцов с обжатию 75 % - на 10,5 %. Этот прирост электросопротивления определяется возникновением К-состояния при охлаждении, а различная величина прироста связана с влиянием энергии деформации (сохранившейся после высокого нагрева) на развитие процесса образования К-состояния при охлаждении. Рост электросопротивления образцов, охлажденных с печью с температуры закалки, наблюдается лишь до 550 °С независимо от того, подвергались ли образцы наклепу или нет, причем этот рост значительно меньше, чем у таких же образцов, но закаленных в воде [1,3]. При охлаждении с печью с температуры закалки в образцах уже происходит некое развитие К - состояния, которое, вероятно, не полностью разрушается и при обжатии 50 %. Это определяет меньший рост электросопротивления при последующем нагреве и смещает максимум к температуре 550 °С [2,5]. Кроме того, отличительной чертой кривых нагрева образцов является как бы двухстадийное падение электросопротивления в интервале температур 550-950 °С.

На рис.1 и 2 приведены графики изменения электросопротивления недеформированных и деформированных образцов (прокатанных и волоченных, охлажденных при закалке в воде или с печью) при нагреве до 1200 °С и охлаждении до комнатной температуры со скоростью 100 град/ч. Металлографическое исследование подтверждает протекание старения при продолжительных выдержках (5000-50000 мин) во всех наклепанных образцах. Усиливается травимость, увеличивается количество видимых двойников и линий скольжения, появляются серо-зеленые участки с резко очерченными границами в зернах (обжатие 50 и 75%). Изменение электросопротивления при 500 °С в еще большей степени, чем твердость, зависит от скорости охлаждения при закалке и степени предварительной деформации. Образцы, закаленные в воде, имеют максимальное увеличение электросопротивления, составляющее 7%, образцы, охлажденные на воздухе, -4,5%; минимальный прирост электросопротивления составляет 2,15% и наблюдается у образцов, охлажденных с печью [4]. Это объясняется, по-видимому, разной степенью образования К - состояния в процессе охлаждения с температуры закалки. Предварительная холодная деформация приводит к более интенсивному росту

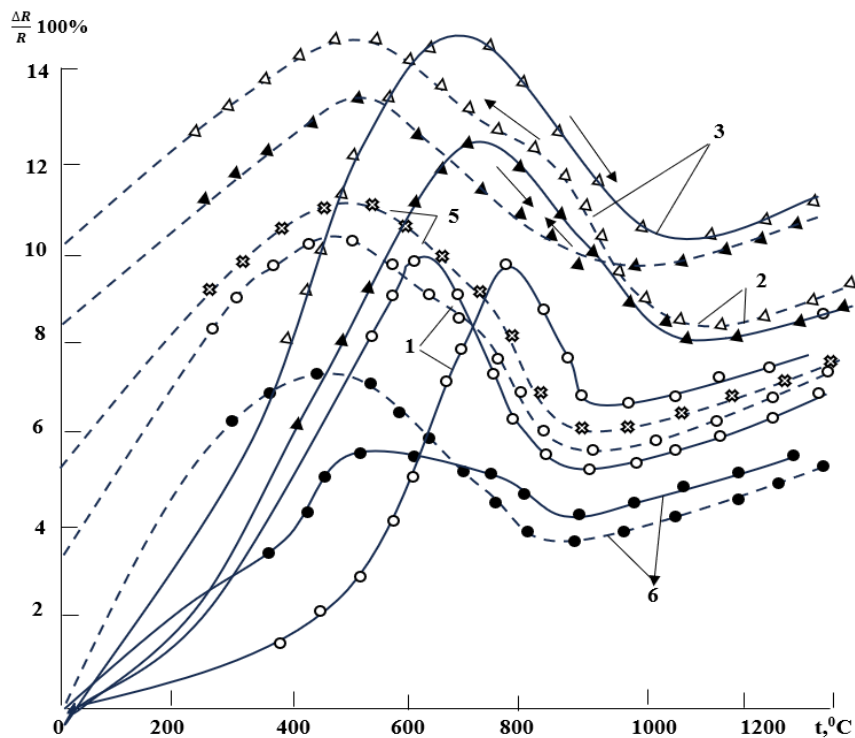


Рис 1. Изменение электросопротивления сплава ХН77ТЮР при нагреве и охлаждении (со скоростью 100 град/ч) : 1- закалка с 1080 °С воде; 2 - закалка с 1080 °С и прокатка 50%; 3- закалка с 1080 °С и прокатка 75%; 4 - закалка с 1080 °С, охлаждение с печью; 5 - закалка с 1080 °С, охлаждение с печью и прокатка 50%.

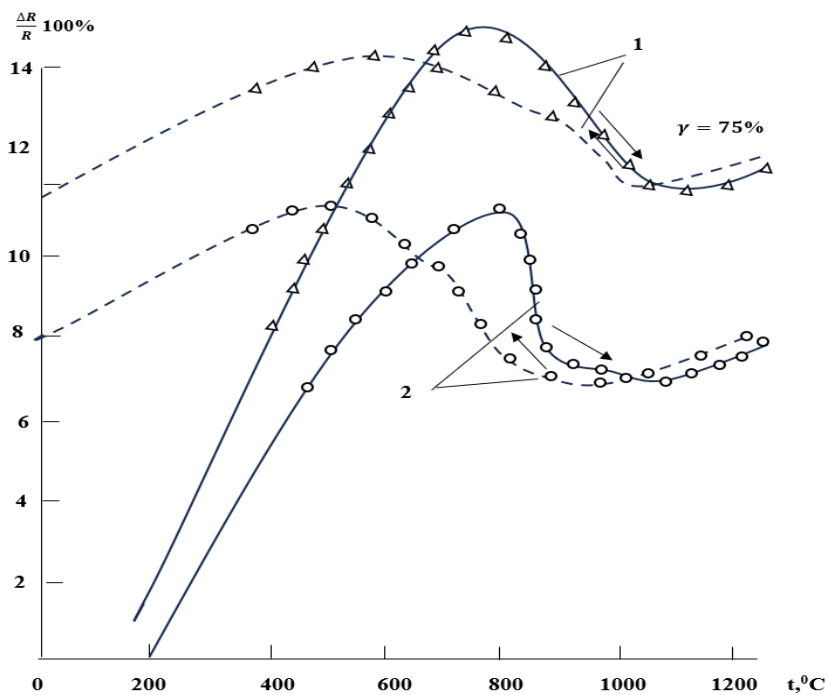


Рис. 2. Изменение электросопротивления сплава ХН77ТЮР при нагреве и охлаждении (со скоростью 100 град/ч): 1- закалка и волочение 75%; 2- закалка с 1080 °С, в воду и волочение 50%.

электросопротивления в первые минуты нагрева по сравнению с тем, что наблюдалось недеформированных образцов (рис. 1 и 2). В ряд ли наблюдалось разница в изменении электросопротивления обусловлена только различными температурными коэффициентами электросопротивления из-за иного состава твердого раствора этих образцов. Значительная деформация (50 и 75%) приводит к разрушению К-состояния при комнатной температуре, созданного в результате различной скорости охлаждения с температуры закалки; однако при повторном нагрева отмечается весьма резкий рост электросопротивления, свидетельствующий о еще более резком восстановлении К-состояния. Наряду с интенсифицирующим действием предварительной деформации на создание К - состояния следует отметить влияние способа создания заданной степени деформации.

Так же как и при 500 °С, нет такого совпадения для деформированных образцов, что объясняется интенсивным образованием К - состояния в первые минуты выдержки. Электросопротивление образцов после нагрева при 600 °С в течение 50000 мин ниже, чем после такой же выдержки при 500 °С. Это связано с большей степенью распада твердого раствора при 600 °С и с частичным снятием напряжений. Рост твердости при выдержках до 50000 мин наблюдается в недеформированных, а также деформированных на 5 и 25% образцах, охлажденных в воде и на воздухе. В образцах со степенью обжатия 50 и 75% подъем твердости наблюдается только до 5000 мин, дальнейшее увеличение выдержки не вызывает изменения твердости образцов с наклепом 50%. Некоторое падение отмечается в образцах с деформацией 75%, что вызвано частичной рекристаллизацией. Наиболее высокие значения твердости получаются после старения при 600 °С. Время достижения максимального значения твердости зависит от степени предварительной холодной деформации; чем она больше, тем меньше должна быть выдержка (табл. 1)

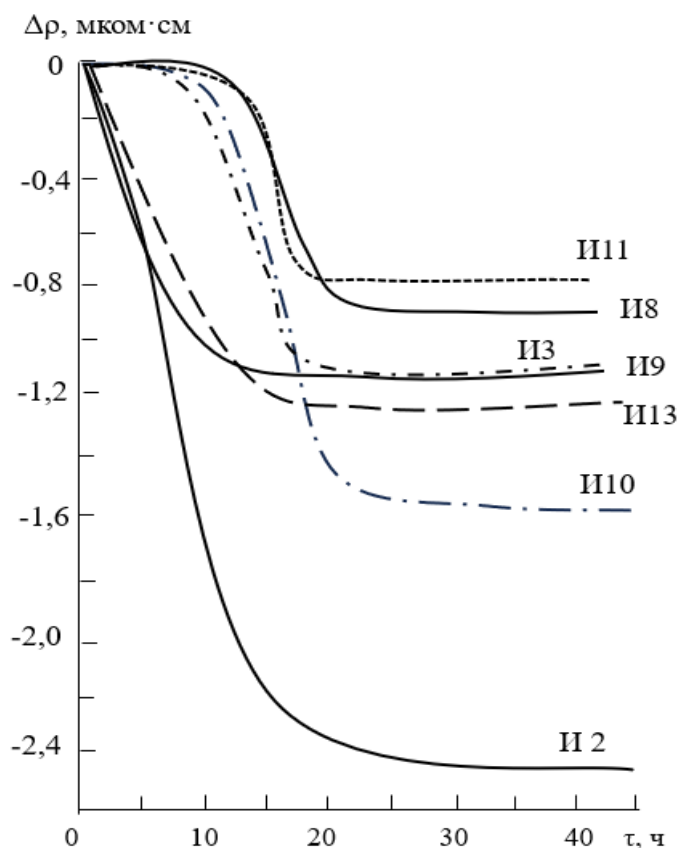
**Таблица 1**

**Максимальные значения твердости недеформированных и прокатанных образцов, закаленных в воде**

| λ, % | Температура старения, °С |     |                  |     |                  |     |                  |     |
|------|--------------------------|-----|------------------|-----|------------------|-----|------------------|-----|
|      | 500                      |     | 600              |     | 700              |     | 800              |     |
|      | выдержка<br>мин.         | HV  | выдержка<br>мин. | HV  | выдержка<br>мин. | HV  | выдержка<br>мин. | HV  |
| 0    | 50000                    | 200 | 50000            | 275 | 5000             | 270 | 50               | 230 |
| 5    | 50000                    | 235 | 50000            | 350 | 5000             | 315 | 50               | 275 |
| 25   | 50000                    | 400 | 50000            | 425 | 5000             | 390 | 50               | 310 |
| 50   | 50000                    | 435 | 5000             | 460 | 5000             | 400 | 5-50             | 380 |
| 75   | 50000                    | 500 | 5000             | 535 | 500              | 475 | 5-50             | 460 |

Это указывает на интенсивный распад твердого раствора с выделением частиц второй фазы. О частичном сохранении К - состояния после продолжительного нагрева при 700 °С можно говорить лишь применительно к сильнодеформированным образцам (наклеп 75%), в которых наблюдается увеличение электросопротивления с 113,5 до 118 мком·см. Существенное увеличение твердости при 700 °С наблюдается для недеформированных и деформированных на 5 и 25% образцов (закаленных в воде и на воздухе) только при выдержках до 5000 мин. Увеличение времени нагрева до 50 000 мин. приводит к небольшому снижению твердости. По мере увеличения степени обжатия до 50 и 75 % уменьшается интенсивность прироста твердости и в большей мере происходит процесс разупрочнения. Значения твердости деформированных образцов после нагрева при 700 °С в течение 50 000 мин, так же как и при 500 и 600 °С, остаются выше, чем те же значения для недеформированных.

Старение при 800 °С обнаружило интенсивный распад с выделением частиц упрочняющей фазы, коагуляцию второй фазы и протекание процесса рекристаллизации. Изучение совместного влияния температуры и приложенного напряжения на кинетику изменения электросопротивления было проведено на образцах от серийных плавок сплава ХН77ТЮР, выбранных таким образом, чтобы в пределах морочного состава можно было хотя бы примерно оценить влияние различного содержания титана или алюминия. На кривых изменения электросопротивления образцов некоторых плавок на начальных стадиях отмечается горизонтальный участок, свидетельствующий о наложении процессов распада твердого раствора и образования К - состояния (рис. 3),



**Рис. 3. Изменение электросопротивления ряда промышленных плавок (индексы на кривых) сплава ХН77ТЮР при изотермической выдержке при 700 °С**

После нагрева при 600 °С лучисто -радиальное распределение частиц проявляется слабее (рис. 4). Продолжительные выдержки (500 мин и выше) вызывают увеличение твердости в связи с образованием К- состояния. Изменение твердости в процессе нагрева деформированных и недеформированных образцов зависит от скорости охлаждения при закалке. У образцов, охлажденных с печью повышение твердости значительно меньше, чем у образцов, закаленных в воде или на в воздухе, причем рост твердости образцов, охлажденных с печью, отмечается при более продолжительных выдержках (с 500 мин). Нагрев при 500 °С не выравнивает значения твердости образцов, охлажденных в воде и на воздухе, при всех выдержках твердость образцов, закаленных на воздухе, выше, твердости образцов охлажденных в воде, но не достигает твердости образцов, охлажденных с печью. Предварительная деформация оказывает существенное влияние на изменение твердости при повторном нагреве. При степени деформации 5 и 25% увеличивается прирост твердости при повторном нагреве по сравнению с недеформированными образцами, большие степени обжатия (50 и 75%) уменьшают его.



**Рис. 4. Микроструктура сплава ХН77ТЮР после закалки с 1080 °С в воде, прокатки со степенью обжатия 75 % в старения при 600 °С с выдержкой 500 мин.**

Напряжение, возникающие при деформации, способствуют более интенсивному процессу образования К - состояния и распаду твердого раствора с образованием частиц упрочняющей фазы, это и определяет значительный прирост твердости образцов, деформированных на 5 и 25 %. Кроме того, на скорость распада существенное влияние оказывает и степени пересыщения твердого раствора. По-видному, оптимальное сочетание всех факторов при данных условиях старения имеется в случае закалки в воде и наклепа на 25%, твердость в этом случае увеличивается с 260 до 400 НВ. снижение прироста твердости образцов с большими степенями обжатия связано с тем, что распад твердого раствора произошел уже при деформации, причем тем больше, чем выше степень обжатия. Если прирост больше, чем выше степень обжатия. Если прирост твердости образцов с обжатием 50% после выдержки в течение 50000 мин при 500 0С составляет 21%, то после обжатия на 75%этот прирост составляет 6%.

### РЕЗУЛЬТАТЫ:

1. Было предложено несколько методов улучшения электрического сопротивления и механических свойств.
2. Установлено, что электрическое сопротивление в определенной степени зависит от химического состава материала.
3. В результате исследований установлено, что для повышения электрического сопротивления важен правильный выбор режима термической обработки.

### ЛИТЕРАТУРА

1. В. Ф. Гахраманов. «Диффузионное хромирование и карбохромирование штамповых сталей». Нефтегазовое дело. Научно-технический журнал. Учредитель: ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» 3, №19,2021
2. В. Ф. Гахраманов, Э.А. Асланов, «Влияние предварительного окисления на процесс азотирования сплавов железа» Научно-технический журнал. ISSN 1995-0470. Механика машин, механизмов и материалов. 2021. № 2(55)

№ 2/2024

səh.146-151

3. V.F. Gakhramanov, Equipment, Technologies, Materials. ADNSU VOLUME 06 ISSUE 02 2021. Ст. 3

4. R.İ.Şükürov, "Metalşünaslıq və termiki emal" Bakı, Sabah, 2020, 510 səh.

5. А.Г.Солодухин. «Технология организация и проектирование термических цехов». М., Высшая школа, 1987, с.367.

UOT 321.762

### PROPERTIES IMPROVEMENT OF SPECIAL STEELS BY CHEMICAL THERMAL TREATMENT

Gakhramanov V. F., Rzayev N. S., Ahmadov P.M.

**Summary:** In the article, the problems of increasing the electrical resistance of steels of different composition were considered

**Keywords:** Electrical resistance, mechanical properties, alloying, core

UOT 321.762

### SOYUQ DEFORMASIYA İLƏ POLADIN ELEKTRİK MÜQAVİMƏTİNİN YÜKSƏLDİLMƏSİ.

Qəhrəmanov V.F., Rzayev N.S., Əhmədov P. M.

**Xülasə:** Məqalədə müxtəlif tərkibli poladların elektrik müqavimətinin yüksəldilməsi məsələlərinə baxılmışdır.

**Açar sözlər:** Elektrik müqaviməti, mexaniki xassə, legirləmə, özək,

Redaksiyaya daxilolma: 20.05.2024

Çapa qəbul olunma: 14.06.2024



## PARÇADA İPLİK ÜZRƏ PAYLANMIŞ EFFEKTLƏRİN MODELLƏŞDİRİLMƏSİ

<sup>1</sup>Samirə Sabir qızı Məhərrəmovə, <sup>2</sup>Aynurə Yadigar Hüseynova

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti UNEC

<sup>1</sup>[samiramaharramova@gmail.com](mailto:samiramaharramova@gmail.com), <sup>2</sup>[a.huseynova-0778@mail.ru](mailto:a.huseynova-0778@mail.ru)

**Xülasə.** Məqalədə toxuculuq fabriklərində istehsal olunan parçada iplik üzrə paylanmış effektlərin modelləşdirilməsi kimi məsələlərə baxılmışdır.

Müəyyən olunmuşdur ki, parçada iplik üzrə paylanmış effektlərin modelləşdirilməsinin kompüter metodlarının təhlili aparılmaqla onda qüsurların paylanması modelləşdirilməsinin informasiyasını realizə edən alqoritm və proqram təminatı işlənmişdir. Həmçinin iplikdə qüsurların paylanması modelinin qurulması prosesinin imitasiya modelləşdirilməsi metodu ilə aparılması məqsədəuyğun hesab olunur.

**Açar sözlər:** iplik, parça, modelləşdirmə, kompüter metodları, qüsurlar, imitasiya

Bazar iqtisadiyyatı şəraitində parçanın çeşidlərinin tez-tez dəyişdirilməsi və sifarişçiyə onun nümunə üzrə kiçik partiyalarla istehsal edilməsi məsələsi ortaya çıxır. Bu zaman hər bir sifariş üçün nümunə partiyasının istehsalı iqtisadi cəhətdən özünü doğrultmur. Parçanın xarici görünüşünün tələbləri fəaliyyətdə olan standart üzrə qoyulan növləşdirmə tələblərindən fərqlənə bilər. Bu vəziyyətdən çıxış variantını ipliğin qüsurlarının avtomatlaşdırılmış təyininin proqram kompleksinin yaradılmasında görmək olar. Bu proqram kompleksindən alınan məlumatlar parçanın modelləşdirilməsi prosesində istifadə oluna bilər. Parçalarda ipliğin qalınlaşmış hissələrindən fason effektlərinin paylanması (şəkil 1) kompüter modelləşdirilməsi ilə bir sıra alimlər məşğul olmuşlar.

İ.V.Zemlyakovun işlərində nizamlanmış arnament halında şəkil yaradılması məqsədilə fasonlu sapın effektlərinin parça üzərində paylanması öyrənilmişdir [1]. B.M.Moiseyev parçada sapın fasonlu effektlərinin



**Şəkil 1. Parçalarda müxtəlif fason effektləri**

vəziyyətinin modelləşdirilməsinə imkan verən proqram kompleksi işləmişdir [2]. Bu işin məqsədi istehsal prosesində süni olaraq qalınlaşdırılmış iplikdən parçanın üzərində kompozisiya şəklinin alınması idi. N.N.Qorskinin işində isə şəkilli trikotaj məmulatlarının yaradılması üçün analogi məsələ həll olunmuşdur [3].

Sonralar L.V.Suxova, Y.B.Fyodorova və A.N.Sputnikovanın işlərində parçanın toxunması zamanı şəkilin əyilməsini ortaya çıxaran səbəbin öyrənilməsi üzrə tədqiqatlar aparılmışdır. Nəticədə fasonlu argac sapından istifadə etməklə parçanın formalaşması prosesinin daha dəqiq işlənmiş imitasiya modeli təklif olunmuşdur [4]. Bütün bu işlər parçadakı qüsurlara yox, sapın fasonlu effektlərinin paylanmasıyla öyrənilməsinə həsr olunmuşdur. Bundan başqa əgər işlərdə parçanın qrafiki modeli verilmişdirsə, onda fasonlu effekti yaradan iplik bir rəngli xətdən ibarət olmuşdur. Belə model parçanın xarici görünüşü haqqında tam təsəvvürü verə bilmir və onu müxtəlif toxunma növləri ilə modelləşdirməyə imkan vermir (şəkil 2). Bunun üçün bizim tədqiqatlarda digər yanaşmalardan istifadə olunmuşdur.

A.B.Komarovanın tədqiqatlarında sapın binar şəklinin görünən hissələrinin konturlarının təhlili əsasında pambıq parçanın xarici görünüşünün qüsurlarının kompüter tanınması aparılmışdır. Sapın binar şəklinin görünən hissələri həm də parça nümunəsinin sadələşdirilmiş qrafiki modelidir [5]. Bu



**Şəkil 2. Parçanın xarici görünüş qüsurları**

tədqiqatlarda parçada qüsurların olması nəzərə alınmamış və modelləşdirilməmişdir.

Proqram kompleksinin işinin nəticəsində tapılan qüsurların sayı və növü onların arasındakı məsafə və təmizlik sinifi haqqında alınmış məlumatlar parçanın toxunması zamanı verilmiş yükləmə parametrlərində bu qüsurların sayını və paylanmasını qiymətləndirməyə imkan verir.

Gələcəkdə parçanın xarici görünüş qüsurlarının proqnozlaşdırılması üçün sapın xarici görünüş qüsurlarının paylanmasıyla riyazi yazılışının alınmasının zərurəti bir problem kimi qarşıda durur.

*Eksperimental paylanma korelyasiya momentlərinin aproksimasiyası.* Xarici görünüş qüsurlarının baxdığımız hər bir növü sapın bütün uzunluğu boyu təsadüfi formada paylanmışdır. Bütün sapı o intervala bölür.  $j$  intervalı dedikdə  $j$  və  $(j+1)$  sıra nömrəsi ilə qonşu qüsurların arasındakı məsafə başa düşüləcəkdir. Beləliklə, interval nömrəsindən ibarət olan arqumentin təsadüfi ardıcılığını alırıq. Sap sarıymış bobinin alınması prosesinə sınaq, intervalların faktiki uzunluğuna isə təsadüfi ardıcılığın realizasiyası kimi baxmaq olar. Bir növ qüsurların arasındakı təsadüfi intervalların uzunluğunu  $P_j = p[j]$ , onun realizasiyasını isə  $p_j = p[j]$  kimi yazaq, burada  $j$ -intervalın sıra nömrəsidir. Realizasiyanın sayı artarsa sınağın nömrəsini  $p_1[j], p_2[j], \dots, p_n[j]$  kimi qeyd edəcəyik.

Bundan sonra təsadüfi ardıcılığın xarakteristikasını təyin etmək olar. Təsadüfi ardıcılığın riyazi gözləntisi dedikdə  $m_j = M[P_j]$  təsadüfi ardıcılığının riyazi göstəricisinin rəqəmlər ardıcılığı kimi başa düşülür. Təsadüfi ardıcılığın korelyasiya funksiyası isə bu üzvlərin funksiyası kimi baxılan təsadüfi ardıcılığın ixtiyari seçilmiş üzvlərinin ikisinin momenti kimi özünü göstərir [4].

$$K(j, l) = M[(p[j] - m_j) \cdot (p[l] - m_l)] = M[P_j^0 \cdot P_l^0]. \quad (1)$$

$j=1$  olduqda korelyasiya funksiyası təsadüfi ardıcılığın dispersiyasına çevrilir:

$$K(j,j)=D_j. \quad (2)$$

$n$  sayda bobinin tədqiqi zamanı, onların hər birinə sapın baxılan qüsurlarının ortalarının arasında  $m$  uzunluqlu intervallar alınmış və hər birində  $m$  qiyməti üzrə  $p[j]$  təsadüfi ardıcılığının  $n$  realizasiyası alınır:

$$p_1[j], p_2[j], \dots, p_{(n)}[j], \quad (3)$$

burada  $j=1, 2, \dots, m$ .

Onda riyazi gözlənti üçün qiyməti aşağıdakı düsturdan tapmaq olar:

$$\tilde{m}_j = \frac{\sum_{i=1}^n p_i[j]}{n}, \quad (4)$$

burada  $j=1, 2, \dots, m$ .

Dispersiya üçün alırıq ki,

$$\tilde{D}_j = \frac{\sum_{i=1}^n [p_i[j] - \tilde{m}_j]^2}{n-1} \quad (5)$$

Korelyasiya momentləri üçün də

$$\tilde{K}(j,l) = \frac{\sum_{i=1}^n [p_i[j] - \tilde{m}_j] \cdot [p_i[l] - \tilde{m}_l]}{n-1}. \quad (6)$$

Nəticədə  $m_1, m_2, \dots, m_m$  və  $D_1, D_2, \dots, D_m$  uyğun bir sıra qiymətlərini alırıq.

$K(j,l)$  funksiyası dördbucaqlı torda nöqtə kimi göstərilir.

Sonuncu mərhələ riyazi gözləntinin, dispersiyanın və korelyasiya

tapılmış qiymətlər sırasının aproksimasiyasından ibarətdir. Aproksimasiyanın nəticəsində  $m_p(j)$  və  $D_p(j)$  və  $K_p(j,l)$  funksiyalarını alırıq.

Verilmiş analitik funksiya sapların xarici görünüş qüsurlarının yerləşmə modelidir. Bu modeldən parçanın strukturu haqqında məlumatlardan və toxucu dəzgahın bəzi yükləmə parametrlərindən istifadə etməklə parçada qüsurların uyğun ehtimalını hesablamaq olar [5].

Lakin fasonlu effektlərin modelləşdirilməsinə bu cür yanaşmanın praktiki tətbiqindən alınmış modelle obyektin modelləşdirilməsinin arasında fərqin mövcud olması məlum olmuşdur.

Konkret olaraq bizim tədqiqatlarda bu hal iplikdə qüsurların dəqiq yeri kimi başa düşülür [5]. Ona görə də iplikdə qüsurların paylanması modelinin qurulması prosesinin imitasiya modelləşdirilməsi metodu ilə aparılması məqsədəuyğun hesab olunur.

*İplikdə qüsurların paylanması imitasiya modelləşdirilməsi.* İpliğin qüsurlarının paylanması eksperimental qanunu və eksponensial funksiyanın aproksimasiyasının arasında uyğunluğun müəyyənəndirilməsi əsasında iplikdə qüsurların paylanması modeli alınmışdır. Modelin dərinləşməsi aşağıdakı alqoritm üzrə aparılır.

1.  $K_{düy}[q]$ ,  $K_{naz}[q]$  və  $K_{qal}[q]$  eksperimental paylanma funksiyasının qiymətini tapırıq.

2. Eksperimentlə alınmış cədvəllə verilən  $K_{düy}[q]$ ,  $K_{naz}[q]$  və  $K_{qal}[q]$  funksiyalarını eksponensial funksiyanın ən kiçik kvadratlar kriteriyası üzrə aproksimasiyasını aparırıq. Ardınca, düyünlər, nazıqlaşma və qalınlaşma qüsurlarına uyğun  $F_{düy}[q]$ ,  $F_{naz}[q]$  və  $F_{qal}[q]$  funksiyaları alırıq.

3. Hər bir qüsür növləri üçün  $G_{düy}[q]$ ,  $G_{naz}[q]$  və  $G_{qal}[q]$  massivini yaradıırıq. Massivin elementi qüsurlar arasındakı məsafədən, onların sayı isə  $F_{düy}[q]$ ,  $F_{naz}[q]$  və  $F_{qal}[q]$  funksiyalarının qiymətləndirilməsindən ibarətdir.

4. İplikdə qüsurlar  $G_{düy}[q]$ ,  $G_{naz}[q]$  və  $G_{qal}[q]$  sahələrindən nömrə üzrə elementlərin seçilməsi ilə modelləşdirilir.

Nəticədə isə, real iplikdə qüsurların paylanmasına uyğun olan ipliğin modelini alırıq.

**Beləliklə.** Parçada iplik üzrə paylanmış effektlərin modelləşdirilməsinin kompüter metodlarının təhlili aparılmışdır və həmçinin iplikdə qüsurların paylanması modelləşdirilməsinin informasiyasını realizə edən alqoritm və proqram təminatı işlənmişdir.

### ƏDƏBİYYAT

1. Землякова И.В. Распределение эффектов фасонной нити по ткани: Дис... канд. техн. наук. -Иваново, 1990, с.160
2. Моисеев Б.М. Комплекс технологических средств для разработки рисунков тканей с фасонным эффектом: Дис... канд. техн. наук. -Кострома, 1996, с.158
3. Е.С. Вентцель. Теория вероятностей. -М: Наука, 1994, с.284
4. Землякова И.В., Краснов А.С. Моделирование распределения пороков внешнего вида на нити. // Вестник КГТУ, 2004. №9. с. 19-20.
5. Землякова И.В., Краснов А.С. Определение параметров распределения пороков внешнего вида на нити. // Международная научно-техническая конференция «Актуальные проблемы переработки льна в современных условиях»: Тез. докл. -Кострома: КГТУ, 2004, с. 40-41.

УДК 677. 23

### МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТОВ ПО ПРЯЖУ В ТКАНИ

Магаррамова С.С., Гусейнова А.Й

**Резюме.** В статье рассмотрены такие вопросы, как моделирование распределение фоновых эффектов по пряжу в ткани, выпускаемой на текстильных фабриках.

Установлено, что проанализировав компьютерными методами моделирование распределения дефектов вдоль пряжи на тканях разработан алгоритм и программное обеспечение реализующее информации моделирования распределения пороков. А также считается целесообразным проведение методами имитационного моделирование построение процесса моделей распределения пороков в пряжи.

**Ключевые слова:** пряжа, ткань, распределение, компьютерные методы, пороки, имитация

UDC 677. 23

### MODELING DISTRIBUTION OF EFFECTS BY YARN IN FABRIC

Maharramova S.S., Huseynova A.Y.

**Summary.** The article discusses issues such as modeling the distribution of background effects across yarn in fabric produced in textile factories.

It was established that after analyzing the modeling of the distribution of defects along the yarn on fabrics using computer methods, an algorithm and software were developed that implements information for modeling the distribution of defects. It is also considered advisable to use simulation methods to construct process models for the distribution of defects in yarn.

**Key words:** yarn, fabric, distribution, computer methods, defects, imitation

Redaksiyaya daxilolma: 19.03.2024

Çapa qəbul olunma: 14.06.2024



## YAPIŞQAN BİRLƏŞMƏSİNİN KEYFİYYƏTİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Razil Tofiq oğlu Mirzəyev

Azərbaycan Texnologiya Universiteti

[razil-mirze@mail.ru](mailto:razil-mirze@mail.ru)

**Xülasə:** Yüngül sənayedə məmulat hissələrinin birləşdirilməsində müxtəlif tərkibli yapışqanlardan geniş istifadə edilir. Yüngül sənayedə istifadə edilən materialların məsaməli, qismən kələ-kötürlü səthə malik olmaları, həmçinin səthdə lif və sap çıxıntılarınun olması onların çox möhkəm yapışqanlı birləşmə əmələ gətirməsinə səbəb olur.

**Açar sözlər:** Yapışqan, keyfiyyət, sərtlik, laylar, kəsilməz

Yapışqan birləşmələrinin keyfiyyəti əhəmiyyətli dərəcədə yapışqan materiallarından asılıdır. Buna görə də yapışqan materiallarına bir sıra tələblər qoyulur.

Yapışqan birləşməsinin keyfiyyətini tədqiq etmək üçün aşağıdakı göstəriciləri nəzərə almaq lazımdır:

- səth üzrə yapışqan birləşmələrində ayrılmaya müqavimət və yapışma möhkəmliyi;
- xətt üzrə yapışqan birləşmələrində sürüşməyə və ya kəsilməyə möhkəmlik;
- səth üzrə yapışqan birləşmələrində sərtlik və elastiklik;
- səth üzrə yapışqan birləşmələrində yapışdırılmış materialların hava keçiriciliyi;
- səth üzrə yapışqan birləşmələrində yapışdırılan qatların buxar keçiriciliyi;
- yapışqan birləşməsinin istehlak prosesində meydana çıxan müxtəlif

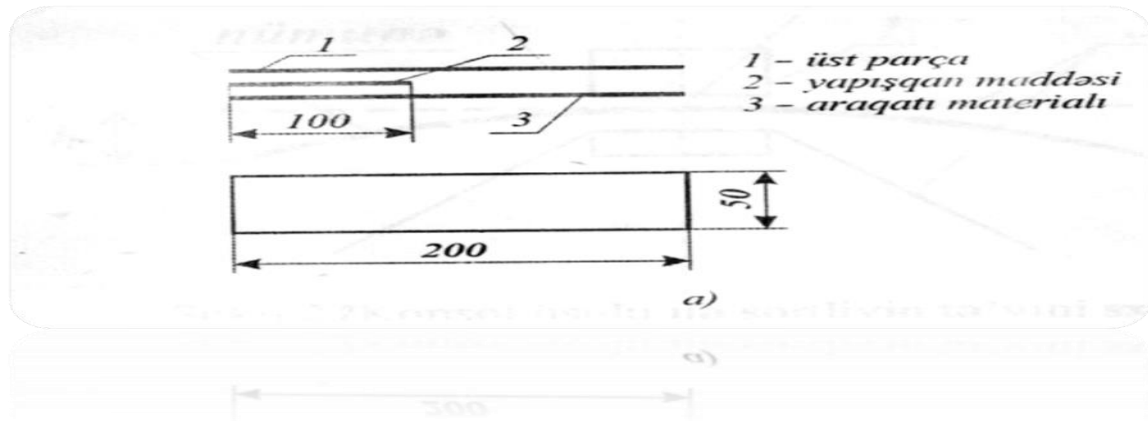
gərginliklərin, iqlimin, suyun, təmizləyici və yuyucu maddələrin təsirinə qarşı dayanıqlığı.[1]

Laylara ayrılma müqaviməti və ya yapışma möhkəmliyi dedikdə yapışdırılmış materialların bir – birindən ayrılması üçün lazım olan ardıcıl qüvvə nəzərdə tutulur. Bu qüvvəni 200 x 50mm ölçüdə əriş sapların istiqamətində biçilərək laboratoriya şəraitində emal edilmiş yapışqan birləşmələri üzərində təyin edilmişdir. (şəkil 1)

Hazırlanmış nümunələrin normal şəraitdə 24 saat saxlandıqdan sonra qırıcı maşında sınağa məruz qoyulur (şəkil 1). Qırıcı maşında birləşmə boyu dartılma zamanı özü yuyazan quğu vasitəsilə ayrılma möhkəmliyi diaqramı yazılır. Əgər yazma qurğusu yoxdursa, o zaman hər 1 sm- də nümunə üzərində işarələr qoyulur və həmin nöqtələrdə ayrılmaya sərf edilən qüvvə ölçülür.

Laylara ayrılma möhkəmliyi, birləşmənin üsulu və kompozit materialların növündən asılıdır. Birləşmənin bütün səthi boyunca yapışqan örtüyünün tətbiqi zamanı laylara ayrılmaya möhkəmliyi kəsilməz olaraq dəyişir. Əgər yapışqan örtüyü bütün səth üzrə deyil toz, məhlulu və ya rasta şəklində daxil edilmişsə, bu zaman üst və araqatı parçalarının səthi arasında yapışma nizamsız düzülmüş nöqtələr üzrə yaranmış olur. Bu halda ayrılma möhkəmliyi kəsilməz dəyişsə də böyük kənaraçıxmalara malik olur. Əgər araqatı materialı müntəzəm düzülmüş nöqtələrdən ibarət yapışma örtüyünə malikdirsə, laylara ayrılma möhkəmliyi müntəzəm dəyişir.

Kəsilməz və ya kəsilməz kimi baxılan ylara ayrılma möhkəmliyi diaqramı qurulur. Diaqram zaman oxu boyunca 10 bərabər hissəyə bölünür. Ayrılma möhkəmliyinə bu yolla orta qiymət çıxarılır.;[2]



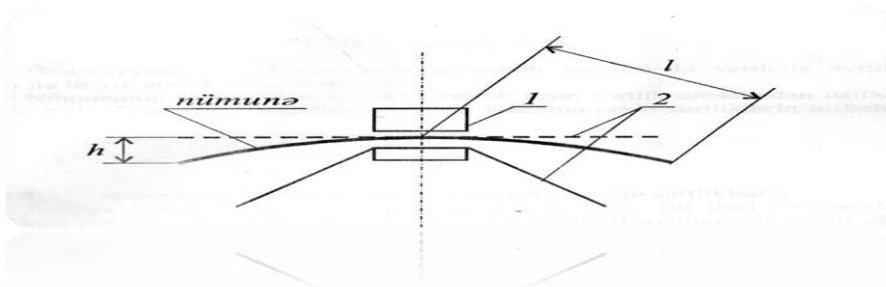
**Şəkil 1. Laylara ayrılma möhkəmliyini təyin etmək üçün nümunə(a).**

Laylara ayrılma möhkəmliyinin və ya ayrılmaya sərf olunan qüvvənin  $F_a$  qiymətinə əsasən laylara ayrılmada xüsusi müqavimət təyin edilir:

$$\sigma_a = \frac{F_a}{b},$$

burada  $\sigma_a$  - ayrılma xüsusi müqavimət, N/mm; b- yapışqan birləşməsinin enidir, mm.

Laylara ayrılmada xüsusi müqavimətin minimal qiyməti 0.16 N/mm olmalıdır. Yapışdırılmış tekstil materiallarının sərtliyi və elastikliyi müxtəlif üsullarla əyilməyə sınaqlar yolu ilə təyin edilir. Tekstil materialları istehsal və istehlak proseslərində həm elastik, həm də plastik deformasiyalara məruz qaldığı üçün onların ancaq şərti sərtliyindən danışıla bilər. Əyilməyə aparılan sınaqlar əyilməni ölçən xüsusi cihazda yerinə yetirilir (şəkil 2). Bu ölçmə üsulu konsol üsul adlanır.[3]



**Şəkil 2. Konsol üsulu ilə sərtliyin təyini sxemi**

Bu məqsədlə 30 x 160 mm ölçüdə nümunə xüsusi lövhə üzərində 500 qram çəkisi olan 1 yükü ilə üzü yuxarı olmaqla bərkidilir. Sonra 2 lövhədən aşağı salınır və nəticədə nümunənin ucları öz ağırlıq qüvvəsi altında sallanır. Sallanmadan 1 dəq. Keçdikdən sonra nümunənin uclarının  $h$  mm əyilməsi və nümunənin əyilən hissəsinin  $l$ , mm uzunluğu ölçülür. Sınaqlar üçün eninə və uzununa istiqamətlərdə hər birindən 5 nümunə hazırlanır. Şərti sərtlik  $B$  aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$B = \frac{gl^3}{A} [10 \text{ mkn} \cdot \text{sm}^2 (\text{mq} \cdot \text{sm}^2)]$$

Burada  $g$  – 1 poq.sm nümunənin çəkisi, mq;  $l$  - nümunənin sallanan hissəsinin uzunluğu, sm;  $A$  - əmsaldır.

$A$  - əmsalının qiyməti aşağıdakı kimi hesablanır:

$$A = \frac{h}{1-h_0} (57.23h_0^3 - 80.37h_0^2 + 31.75h_0 + 2.16),$$

Burada  $h_0$  - nisbi əyilmədir.

Nisbi əyilmə:

Burada  $\bar{h}$  - nümunənin orta əyilməsidir, sm.

$A$  - əmsalının qiyməti yuxarıdakı kimi düsturla  $0,35 \leq h_0 \leq 0,80$  olduqda təyin edilir.

$0 < h_0 \leq 0,35$  olduqda isə  $A$  aşağıdakı kimi hesablanır:

$$A = 6,39h_0^3 - 0,028h_0^2 + 8h_0 \quad h_0 = \frac{\bar{h}}{l},$$

Ümumiyyətlə isə  $A$

əmsalının qiymətini şəkil 3 -də

verilmiş əyrinin köməyi ilə təyin etmək daha əlverişlidir.

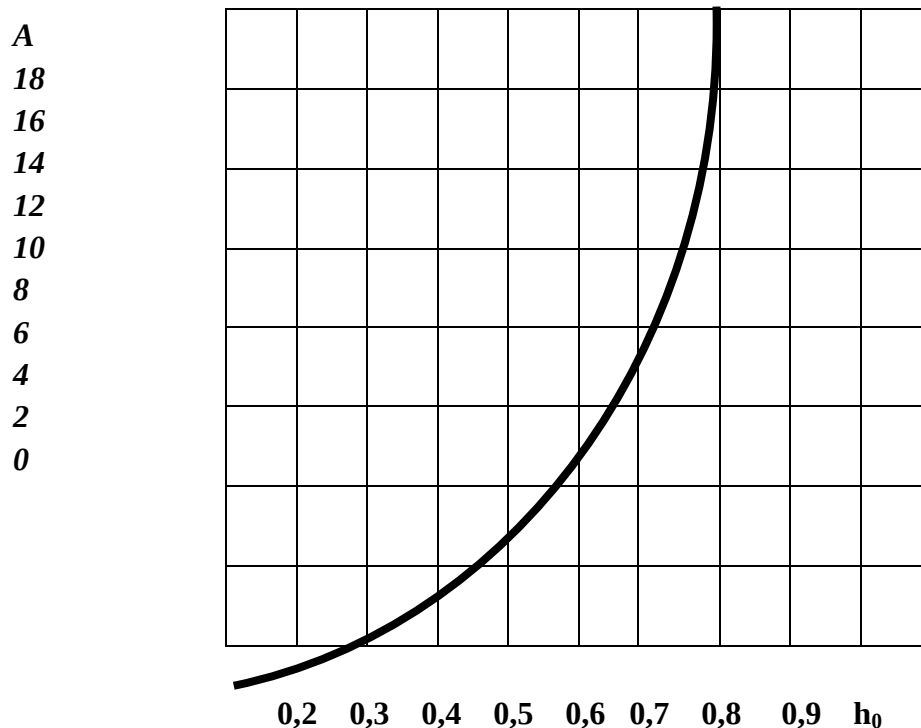
Nümunənin sərtliyini xarakterizə etmək üçün sərtlik əmsalından istifadə edilir.

Sərtlik əmsalı  $K_s$ - uzununa və eninə istiqamətlərdə sərtliklərin nisbətilə hesablanır.

$$K_s = \frac{B_{uzun}}{B_{en}},$$

burada,  $B_{uzun}$ -uzununa istiqamətdə,  $B_{en}$ - eninə istiqamətdə sərtliklərdir.

Sərtliyi həlgə üsulu ilə də ölçmək mümkündür. Bu üsul nümunədən düzəldilmiş həlgənin öz diametrinin  $1/3$  – i qədər məcburi əyilməsinə səbəb olan yükün təyin edilməsinə əsaslanır.



Şəkil 3.  $A$  əmsalının nümunənin nisbi  $h_0$  əyilməsindən asılılıq qrafik

Yapışqan birləşmənin keyfiyyətini qiymətləndirmək üçün hava, buxar və s. keçiricilik əmsalları təyin edilir. Kişi üst köynəkləri üçün bu göstəricilər ciddi əhəmiyyət daşımadığı üçün onların öyrənilməsi tədqiqatlarımızda istifadə edilməmişdir.

Yapışqan birləşmənin müxtəlif təsirlərə törə, kimyəvi təmizləmə vasitələrinə qarşı davamlılığını yoxlamaq üçün birləşmələr uyğun mühitlərin təsirinə məruz qoyulur. Yapışqan birləşmələri yuyulmadan sonra təkrar isti-nəm emala məruz qoyulur. Bundan sonra birləşmələrin möhkəmliyi və sərtliyi yoxlanılır.

Yapışqan birləşmələrinin keyfiyyətinə bir çox faktorlar təsir göstərir. Bu faktorlar sinifləşdirən zaman birinci növbədə texnoloji prosesin gedişinə və bu prosesin nəticəsində təsir göstərən faktorların idarə olunub olunmaması nəzərə alınmalıdır.

Bu baxımdan birləşmənin keyfiyyətinə təsir göstərən faktorlardan danışarkən birinci növbədə prosesin hansı avadanlıqda yerinə yetirildiyi diqqətə alınmalıdır.[4]

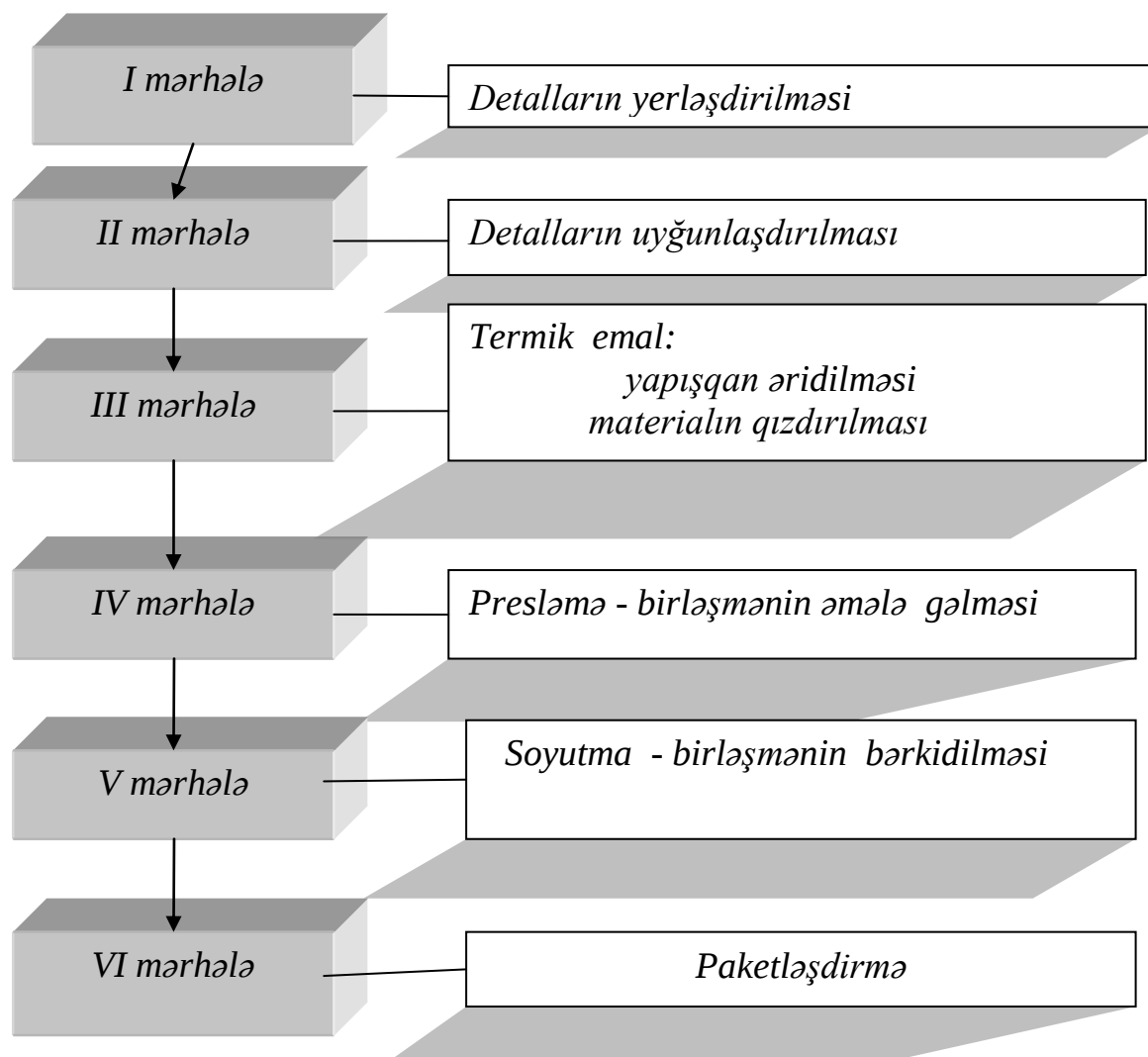
Yapışma (düblirə) prosesi ütüləmə və ya presləmə kimi isti-nəm emal proseslərinə nisbətən mürəkkəb prosesdir və buna görə də daha çox vaxt tələb edir.

Ümumi şəkildə prosesin yerinə yetirilmə ardıcılığı müəyyən edilmişdir. “GİLTEX” MMC-nin tikij sexində aparılan tədqiqatlara əsasən texnoloji əməliyyatın tərkib hissələrinin Şəkil 4 -də verildiyi kimi olmsı təklifi edilmişdir.

Tətbiq edilən avadanlığın növündən asılı olmayan bir sıra faktorlar da vardır ki, bu faktorlara aşağıdakılar aiddir: yapışma zonasında temperaturu; presləmə müddəti; presləmə təzyiqi; daxil edilən nəmliyin miqdarı.[5]

Aparılmış tədqiqatların nəticəsində aşağıdakılar müəyyən edilmişdir:

- a) yapışqan birləşmələrinin keyfiyyətinin qiymətləndirilməsinin səmərəli üsulları seçilmişdir;
- b) Yapışqan birləşmələrinin keyfiyyətinə təsir göstərərək əsas faktorlar seçilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, bu faktorlar hər şeydən əvvəl yapışma zonasındakı temperatur, presləmə müddəti və presləmə təzyiqi aiddir. Bunlardan başqa, əgər texnoloji prosesdə yarımfabrikatların nəmləndirilməsi də nəzərdə tutularsa, bu zaman materiallara daxil edilən nəmliyin miqdarı da idarəedici faktor kimi iştirak edəcəkdir;
- c) “GİLTEX” MMC –nin tikij sexində aparılan tədqiqatlara üst köynəkləri istehsalı zamanı yapışqan birləşmələrinin keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, fabrikdə yapışqan birləşmələrinin keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi üçün elmi şəkildə əsaslandırılmış metodlardan istifadə olunmur və belə metodların işlənərək istehsala tətbiq edilməsinə ehtiyac vardır. Belə ki, bu, müəssisədə istehsalın keyfiyyətinin yüksəlməsinə imkan yaradır.



Şəkil 4. Texnoloji əməliyyatın tərkib hissələri.

## ƏDƏBİYYAT

1. Кузьмичев В.Е Теория и практика процессов склеивания деталей одежды: Учеб. Пособи для студ. высш. учеб. заведений/В.Е.Кузьмичев, Н.А.Герасимова. - М.:Издательский центр «Академия», 2005.-33.с
2. Пикардии. Материалы для швейного производства, официальный сайт [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.picardie.ru>. Дата обращения 30.08.2012
3. Кульженко, Е. Л. Нанесение клея валочным способом на поверхность рулонных материалов / Е. Л. Кульженко, В. И. Ольшанский // Техничко-технологические проблемы сервиса. – 2011. – № 4 (18). – С. 41–44.
4. И.Н. Герасимук, Е.Л. Лукьянова, Н.В. Ульянова. Исследование показателей качества клеевого соединения слоев материалов в пакет. Витебский государственный технологический университет, Республика Беларусь. МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ, 2022, № 1 (9).с.19-23
5. Технология швейных изделий: учебник / Н. Н. Бодяло [и др.]. – Витебск: УО «ВГТУ», 2012. – 307 с.

## ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КЛЕЙНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Мирзоев Р. Т.

**Резюме.** В легкой промышленности для соединения деталей изделий широко используются клеи различного состава. Тот факт, что материалы, используемые в легкой промышленности, имеют пористую, частично шероховатую поверхность, а также наличие на поверхности выступов волокон и нитей, обуславливает образование у них очень прочного клеевого соединения.

**Ключевые слова:** Клей, качество, твердость, слои, неразрезанный.

UDC 654

## EVALUATION OF THE QUALITY OF ADHESIVE BONDING

Mirzaev R.T.

**Summary:** In the light industry, glues of various compositions are widely used for joining product parts. The fact that the materials used in light industry have a porous, partially rough surface, as well as the presence of fiber and thread protrusions on the surface, causes them to form a very strong adhesive joint.

**Key words:** Adhesive, quality, hardness, layers, uncut

Redaksiyaya daxilolma: 05.06.2024

Çapa qəbul olunma: 14.06.2024



## BİTKİÇİLİK MƏHSULLARI İSTEHSALINDA TEXNİKA PARKININ TƏRKİBİNİN ƏSASLANDIRILMASI

Nabat Mürsəl qızı Süleymanova

Sumqayıt Sövlət Universiteti

Ünvan: AZ5008. Sumqayıt şəhəri. 43-cü məhəllə, Bakı küç. 1.

nabatsuleymanova@gmail.com

**Xülasə.** Məqalədə bitkiçilik məhsulları istehsalında texnika parkının tərkibinin əsaslandırılması verilmişdir. Burada təsərrüfatların texnika ilə təminatı və mövcud texnikadan səmərəli istifadəsilə məsələyə kompleks yanaşmaqla elmi əsaslarla həll edilməsinin vacibliyi və kənd təsərrüfatının, o cümlədən taxıl istehsalının mövsümi xarakter daşması təsərrüfatların texniki təminatı, texnikadan mövsümdə səmərəli istifadə edilməsinin aktuallığı qeyd edilir. Təsərrüfatların texnika parkının tərkibinin optimallaşdırılması üçün tədqiq edilən riyazi model kimi proqramlaşdırma məsələsi qəbul edilir. Burada da riyazi modelin tərkibinin ölçülü olması və mürəkkəbliyi istifadə edilən texniki vasitələrin sayı yüksəldikcə kəskin olaraq artır. Bunlarla yanaşı maşın-traktor parkının tərkibi və istifadəsi dörd əsas üsulla: qrafiki-analitik, iqtisadi-riyazi modelləşdirmə, normativ və texnoloji xidmət vaxtına əsaslanan metodlarla hesablanması da verilir. Tədqiqatın nəticələrinin təhlili göstərmişdir ki, təklif edilən metodun informasiya və kompyuterdə reallaşdırılması üçün proqram təminatının əlverişli olması müxtəlif kənd təsərrüfatı məhsulu istehsalçıları tərəfindən maşın-traktor parkının optimal tərkibinin təyin edilməsində istifadə edilə bilər.

**Açar sözlər:** bitkiçilik məhsulları, texnika, texniki təminat, texnika parkı, texnikaya tələbat, riyazi model, modelləşdirmə, əsaslandırma

**Giriş.** Bitkiçilik məhsulları istehsalında işlərin icrası texnoloji əməliyyatları yerinə yetirən, mövsümi olaraq məhdud vaxt intervalında – aqrotekniki müddətlərdə istifadə edilən maşınların, aqreqatların olması və işə hazırlanmasından ibarətdir. Bu baxımdan təsərrüfatların texnika ilə təminatı və mövcud texnikadan səmərəli istifadə məsələyə kompleks yanaşmaqla elmi əsaslarla həll edilməsini vacib etmişdir. Bu da kənd təsərrüfatının, o cümlədən taxıl istehsalının mövsümi xarakter daşması təsərrüfatların texniki təminatı, texnikadan mövsümdə səmərəli istifadə edilməsini aktuallaşdırır. Odur ki, kənd təsərrüfatı müəssisələrinin texnika parkının tərkibinin və istifadəsinin təyini bütün dövrlər üçün xarakterik məsələ olmuşdur. Texnikaya tələbatı təsərrüfat üçün və ya bütünlükdə ərazi üçün hesablayırlar. Əgər ərazidə yerləşən fermer təsərrüfatları eyni strukturda əkin sahələrinə, bitkinin becərmə texnologiyasına malikdirsə, operatorla təchiz olunmasına, torpaq-iqlim və b. şəraitlərinə görə fərqlənmirsə, onda texnika parkının tərkibini əraziyə görə bütünlükdə hesablayırlar. Təsərrüfatlarda mexanikləşdirilmiş işlərin istehsal şəraitləri müxtəlif olan hallarda texnikaya olan tələbatı hər fermer təsərrüfatı üçün ayrılıqda hesablayırlar. Tərkibi düzgün əsaslandırılmış maşın-traktor parkı aşağıdakı tələbləri ödəməlidir: təsərrüfatın inkişaf perspektivlərini və kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərməsinin texnologiyasında tərəqqini nəzərə almalıdır; bütün işlərin yüksək keyfiyyətlə qısa aqrotekniki müddətdə yerinə yetirilməsini və texnikanın il ərzində rəşional yüklənməsini təmin etməlidir; istifadəçilərin və texnika sahiblərinin əmək məhsuldarlığını, bitkilərin məhsuldarlığını yüksəltməli və məhsulun maya dəyərini aşağı salmalıdır. Bütün bunlar bitkiçilik məhsulları istehsalında texnika parkının tərkibinin əsaslandırılmasını vacib edir.

**Tədqiqatın metodu.** Təsərrüfatların MTP-nin tərkibinin optimallaşdırılması üçün əksər tədqiqatçıların istifadə etdiyi riyazi model kimi proqramlaşdırma məsələsi qəbul edilir. Burada da riyazi modelin tərkibinin ölçülü olması və mürəkkəbliyi istifadə edilən texniki vasitələrin sayı

yüksəldikcə kəskin olaraq artır. İlkin məlumatların təsadüfi dəyişməsi zamanı əvvəlcədən işlənmiş riyazi model verilmiş məsələni tam əhatə edə bilmir. Bu isə modelin təsərrüfatın konkret məlumatlarına uyğunlaşmasını mürəkkəbləşdirir [1].

Məlum olduğu kimi maşın-traktor parkının tərkibi və istifadəsi dörd əsas üsulla: qrafiki-analitik, iqtisadi-riyazi modelləşdirmə, normativ və texnoloji xidmət vaxtına əsaslanan metodlarla hesablanır [2, 3, 4].

**Tədqiqatın nəticələri və müzakirəsi.** Maşın-traktor parkının tərkibi və istifadəsi üsullarının metodiki əsaslarını nəzərdən keçirək. Qrafiki-analitik üsulla hesabatda energetik vasitələrin tipajı və say tərkibi təyin edilir, MTP-nın tərkibi məhsuldarlıq göstəricilərinə və iş həcminə görə aparılır. Traktorların tipajı verilmiş zona üçün tipik iş şəraitlərindən, torpağın (maşınların) xüsusi müqavimətindən, sahələrin ölçülərindən (sürümün uzunluğundan) və başqa şərtlərdən asılı olaraq təyin edilir.

Traktorların say tərkibi mexanikləşdirilmiş işlərin illik planı əsasında təyin edilir. Bu zaman ilkin məlumat kimi planlaşdırılan və sonrakı illər üçün əkin sahələrinin strukturu (əkin dövriyyəsi), planlaşdırılan kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilməsi üzrə texnoloji xəritələr, əkin dövriyyəsiindən kənar işlərin siyahısı və s. götürülür. MTP-nın tərkibinin əsaslandırılması və istifadəsinin planlaşdırılması üçün hesabat cədvəlində işlərin həcmi, onların yerinə yetirilməsinin təqvim vaxtları, iş günlərinin sayı və iş gününün davam etmə vaxtı, aqreqatın tərkibi və məhsuldarlığı (vaxt xahidi ilə və norma növbə ilə) və həmçinin şərti vahidlə işin ümumi həcmi göstərilir. Bu məlumatlar əsasında aqreqatlara (traktor və maşınlara) tələbat, həmçinin operatorlara, yanacağa və digər materiallara tələbat hesablanır. MTP-nın optimal tərkibinin hesablanması ən çox əsaslandırılmış optimallaşdırma kriteriyası kimi mexanikləşdirilmiş işlərin yerinə yetirilməsinə gətirilmiş və birbaşa istismar xərclərinin minimumluğu götürülür.

İqtisadi-riyazi modelləşdirmə üsulunun bir forması kimi, C.Q.Ələkbərovun işlədiyi texnikaya tələbatın pilləli funksiyası bir neçə bitkinin becərilməsində istifadə edilən texnikaya tələbatın bitkilər üzrə hesablanmış pilləli funksiyalarının cəminə əsaslanır [5]:

$$F_i(t) = 100^{-1}[F_1\varphi_1(t) + F_2\varphi_2(t) + \dots + F_i\varphi_i(t) + \dots + F_m\varphi_m(t)] \quad (1)$$

Burada  $i = 1, 2, \dots, m$  - traktordan becərilməsində istifadə edilən bitkilərin sayıdır;

$\varphi_1(t)$  -  $i$  - ci bitkinin traktora tələbatının normativ pilləli funksiyasıdır;

$F_i$  -  $i$ -ci bitkinin əkin sahəsidir, ha.

Traktora tələbatının normativ pilləli funksiyası il ərzində beşgünlüklərə görə təyin edilir. Konkret təsərrüfat üçün maşın parkının hesabatı optimal tərkibin yüksək dəqiqliklə təyin edilməsini təmin edir. Lakin hesablamaların mürəkkəb texnika və vaxt tələb etməsi, mövcud təsərrüfatçılıq sisteminə uyğun gəlməsi bu üsulun reallaşdırılmasını praktiki olaraq çətinləşdirir.

MTP-nın tərkibinin təyin edilməsinin normativ metodu. Metodun mahiyyəti odur ki, hər təbii-iqlim zonanı eyni ixtisaslaşma yarımzonalarına ayırırlar. Bunun üçün təsərrüfatların texnikaya tələbat normativləri məlum olmalıdır ki, bu normativləri müəyyən qrup təsərrüfatlara şamil etmək mümkün olsun. Bunlar model təsərrüfatlar adlanır. Model təsərrüfatlar hesabat təsərrüfatları olmaqla təsərrüfat qruplarının torpaq, iqlim, istehsalat və digər xüsusiyyətlərini nisbətən tam əhatə edir. Metod hər 100 və ya 1000 ha əkinə düşən maşınların sayı, və hər bitkinin 100 ha-da becərilməsinə enerji xərclərinin zonalar üzrə normativinə əsaslanır – normativləri müəyyən edilir və tipik təsərrüfat sayılan təsərrüfat qruplarına şamil edilir. Konkret təsərrüfatın texnikaya tələbatı təyin edilərkən hesablanmış normativ texnikanın faktiki saatlıq məhsuldarlığının və iş saatının müvafiq normativ göstəricilərə nəzərən dəyişməsinə göstərən əmsala vurmaqla təyin edilir [6]. Metodun çatışmazlıqları xətasının böyük, faktiki tələbatdan çox meylətmələrin olmasındadır. Bu metod təsərrüfatların şəraitləri arasındakı fərqləri nəzərə almırdı. Sanki, tələbatlar eyniləşdirilirdi, bu isə böyük maliyyə israfçılığına səbəb olurdu. Metodun sadə olmasına baxmayaraq konkret kənd təsərrüfatı müəssisəsinin fərdi xüsusiyyətlərini nəzərə almağa imkan vermir, odur ki, təcrübədə çox az istifadə edilir.

Artemev Y.Q [7] MTP-nın tərkibinin optimallaşdırılmasını resurs təminatından istifadənin optimallaşdırılması, istehsalın optimal həcmi, iş həcmələrinin təyin edilməsi və maşın-traktor

parkının optimal tərkibinin seçilməsi əsasında iki pilləli yanaşma ilə xətti proqramlaşdırma metodu ilə həll etmişdir. Tədqiqat işində yanaşma fərqli olsa da iqtisadi-riyazi optimallaşdırma metodu müasir şəraitdə mürəkkəb informasiya texnologiyası avadanlıqları, hesablamalar və böyük vaxt tələb etdiyindən cəlbəedici hesab edilmir.

Dünya təcrübəsində texnikanın yerinə yetirdiyi mexanikləşdirilmiş işlərin hesaba alınmasında, texnikanın növünün və tərkibinin təyin edilməsi, illik yükünün və işinin dəyərləndirilməsində vaxt amili əsas götürülür. Gunnarsson C. (İsveç) işin sahəsinin və məhsulun vahidinə vaxt sərfinə görə texnikanın qiymətləndirilməsi metodunu işləmişdir [8].

Texnoloji xidmət vaxtını təyin etmək üçün MTA ilə texnoloji əməliyyatın bir hektarda yerinə yetirilmə vaxtını xarakterizə edən hektara xidmət vaxtı göstəricisi təklif edilir. Hektara xidmət vaxtı maşın-traktor aqreqatının saatlıq texniki məhsuldarlığının ( $W_s$ ) tərsi olub, ayrı-ayrı əməliyyatlar üzrə hesablanır:

$$t_{ha} = \frac{1}{W_s} = W_s^{-1}, \text{ saat/ha} \quad (2)$$

Yığım aqreqatının, kombaynın saatlıq məhsuldarlığı ha/saatla verilsə, onda bir hektara xidmət vaxtı (2) düsturu ilə hesablanır.

Yığım aqreqatının saatlıq məhsuldarlığı ton/saatla verilsə, onda bir hektardan məhsulun yığılmasına vaxt tələbatı aşağıdakı düsturla hesablanmalıdır.

$$t_{ha} = gW_s^{-1}, \quad \text{saat/ha} \quad (3)$$

Burada  $g$  - bitkinin bir hektarından məhsuldarlığıdır, t/ha;

$W_s$  - aqreqatın saatlıq məhsuldarlığıdır, t/saat.

Beləliklə, aqreqatın saatlıq məhsuldarlığının təşkil edicilərini nəzərə almaqla, bir hektara xidmət vaxtı aşağıdakı kimi olacaqdır:

$$t_{ha} = \frac{10g}{B_i V_i \tau} \quad (4)$$

(4) ifadəsinə görə aqreqatın işçi sürəti və en götürümü artdıqda aqreqatın bir hektara xidmət vaxtı azalır, sahədən bitkinin məhsuldarlığı və vaxtdan istifadə əmsalı artdıqda isə hektara xidmət vaxtı da artır.

Nəqliyyat aqreqatının bir hektardan yığılan məhsulun daşınmasına vaxt tələbatı hesablanarkən, məhsulun daşındığı məsafə ( $L$ , km) və nəqliyyat aqreqatının saatlıq məhsuldarlığı ( $W_{tkm}^s$ ,  $tkm/saat$ ) nəzərə alınmalıdır. Sahənin məhsuldarlığı ( $g = 1 \text{ t/ha}$ ) daşınma məsafəsi  $L = 1 \text{ km}$  olarsa nəqliyyat aqreqatının hektara xidmət vaxtı (2) düsturu ilə hesablanır.

Bitkinin sahədən məhsuldarlığı 1 t/ha-dan fərqli, daşınma məsafəsi 1 km-dən çox olduqda nəqliyyat aqreqatının bir hektara xidmət vaxtı aşağıdakı kimi hesablanır [9]:

$$t_{ha} = \frac{gL}{W_{tkm}^s}, \text{ saat/ha} \quad (5)$$

Burada  $L$  - məhsulun daşınma məsafəsidir, km;

$W_{tkm}^s$  - nəqliyyat aqreqatının saatlıq məhsuldarlığıdır,  $tkm/saat$ .

Apardığımız tədqiqat işində vaxtdan istifadə əmsalının təsərrüfatların əkin sahələrinin ölçülərindən, sürümün uzunluğundan və təsərrüfatlararası məsafədən asılı olaraq dəyişməsi müəyyənləşdirilmişdir.

$k$ -ci bitkinin becərildiyi  $f_k$  əkin sahəsində  $j$ -ci əməliyyatın texnoloji xidmət vaxtı yerinə yetirilən əməliyyatların bir hektarına xidmət vaxtına ( $t_{ha}$ ) və əkin sahəsinə görə hesablanır:

$$t_{texn} = t_{ha} \cdot f_k \quad (6)$$

$k$ -ci bitkinin  $i$ -ci növ texnika ilə bir hektarda becərilməsinə texnoloji xidmət vaxtı  $t_{t_i}$ , bu texnika ilə yerinə yetirilən əməliyyatlar üzrə bir hektara xidmət vaxtlarının cəminə bərabərdir:

$$t_{t_i} = \sum_{j=1}^n t_{ha_j} \quad (7)$$

Burada  $j = \overline{1, n}$ ,  $k$ -ci bitkinin becərilmə texnologiyasında  $i$ -ci növ texnika ilə yerinə yetirilən əməliyyatlardır.

$k$ -ci bitkinin becərildiyi fermer təsərrüfatında konkret texnika növü ilə yerinə yetirilən

əməliyyatlara texnoloji xidmət vaxtı həmin texnika ilə yerinə yetirilən əməliyyatların hektara xidmət vaxtlarının cəminə  $\sum_{j=1}^n t_{ha_j}$  və bitkinin əkin sahəsinə ( $f_k$ ) görə hesablanır:

$$T_{t_i} = \sum_{j=1}^n t_{ha_j} \cdot f_k \quad (8)$$

Müəyyən ərazidə  $k$ -ci bitkinin becərildiyi fermer təsərrüfatlarında  $i$ -ci texnika növü üzrə texnoloji xidmət vaxtı həmin texnika ilə yerinə yetirilən əməliyyatların hektara xidmət vaxtlarının cəminə  $\sum_{j=1}^n t_{ha_j}$  və təsərrüfatlardakı əkin sahələrinə ( $f_{k_i}$ ) görə hesablanır:

$$T_{texn_i} = \sum_{j=1}^n t_{ha_j} \cdot (f_{k_1} + f_{k_2} + \dots + f_{k_m}), \text{ saat} \quad (9)$$

Ümumi halda:

$$T_{texn_i} = \sum_{j=1}^n t_{ha_j} \cdot F_k, \text{ saat} \quad (10)$$

Burada  $F_k = f_{1_k} + f_{2_k} + \dots + f_{l_k}$  - bütün fermer təsərrüfatlarında  $k$ -ci bitkinin becərildiyi cəmi əkin sahəsidir, ha;

$l = \overline{1, m}$  - fermer təsərrüfatlarının sayıdır.

Beləliklə,  $i$ -ci növ texnikanın təsərrüfatlarda becərilən  $\delta$  sayda bitkinin texnologiyasında da istifadə edilməsini nəzərə alsaq, onda bu texnika növünün ərazi üzrə texnoloji xidmət vaxtı aşağıdakı kimi hesablanı bilər:

$$T_{t_{ikl}} = \sum_{k,l=1}^m T_{texn_{ikm}}, \text{ saat} \quad (11)$$

Burada  $k = \overline{1, \delta}$  -  $i$ -ci növ texnikanın texnologiyasında istifadə edildiyi bitkilərin sayıdır.

Təsərrüfatların (təsərrüfatın) texnika parkında  $i$ -ci növ texnikanın sayı texnoloji xidmət vaxtına görə aşağıdakı kimi təyin edilir:

$$n_i = \{T_{t_{ikl}} / \alpha_t k_h T_{il_n}\} = \{n_y\} \quad (12)$$

Burada  $\alpha_t$  - texnikanın hazırlıq əmsəlidir;

$k_h$  - havanın əlverişlilik əmsəlidir, iş günlərinin ehtimalıdır;

$T_{il_n}$  - texnikanın illik normativ iş həcmidir, saat;

$\{n_y\}$  - nəticənin yuxarı tam ədədə qədər yuvarlaqlaşdırılmasını göstərir.

(12) ifadəsinə daxil edilmiş havanın əlverişlilik əmsalı hava şəraitinə görə texnikanın boş dayanmasından işin yerinə yetirilməmə ehtimalını nəzərə alır. Bu isə texnikanın sayının təyin edilməsi üçün işlənmiş metodikanın daha obyektiv olduğunu göstərir.

Havanın əlverişlilik əmsalı yığımın aparılmasının mümkün olmadığı halları nəzərə alır. Təcrübə göstərir ki, bu, ən çoxu yağışla əlaqəli olur. Yağıntılı mövsümlərdə yaranan şərait (torpağın və havanın nəmliyi çox olduğundan) yetişdirilmiş məhsulu tam yığmağa imkan vermir. Nəticədə hava şəraitinin əlverişsiz olması hesabına dən itkiləri artır.

Soyuq iqlimə malik olan dağlıq ərazilərdə taxıl yığımında birbaşa kombaynla yığım və hissə-hissə yığım tətbiq edilir. Hissə-hissə yığım məhsul itkilərinin azalması və işlərin daha tez başlaması ilə xarakterizə edilir. Bu zaman dənin süd mum yetişkənliyindən tam yetişkənliyə keçmə dövrünün qısalması heç də həmişə hissə-hissə yığımın üstünlüyünü göstərmir.

Hissə-hissə yığımın tətbiqinin mümkünlüyü aşağıdakı şərtə görə müəyyən edilə bilər [10]:

$$\varepsilon \leq \frac{\Delta_p - (\Delta t_y + \Delta t_q)}{\Delta_p} \quad (13)$$

Burada  $\varepsilon$  - yığım ongünlüyündə taxıl bitkilərinin hissə-hissə yığımının payıdır, pay;

$\Delta_p$  - ongünlükdə günlərin sayıdır, gün;

$\Delta t_y$  - yağışın davam etmə vaxtıdır, gün;

$\Delta t_q$  - yağışdan sonra taxıl kütləsinin tirədə qurudulma vaxtıdır, gün.

Birbaşa kombaynla yığım da yağış yağan vaxtlarda yığım dayandırılır və taxıl kökdə quruyur. Düzdür, yağış taxılı yatırır, sünbüllərin qırılma ehtimalını artırır, yatmış taxılı quruduqdan sonra yığıqda dənin yerə tökülmə ehtimalı artır. Lakin əvvəlcədən biçilib tirəyə qoyulmuş taxıl kütləsini yağışdan sonra yığarkən itkilər daha çox olur. Odur ki, birbaşa kombaynla yığım texnologiyası daha

əlverişli hesab edilir. Yığım texnikasına tələbatı müəyyənləşdirərkən əlverişsiz hava şəraitinin nəzərə alınması hesabat metodikasının düzgünlüyünü təsdiq edir və texnika çatışmazlığının yaranma risklərini azaldır.

Hava iqlim amillərinin texnikadan istifadənin göstəricilərinə təsiri müəliflər [11, 12] tərəfindən öyrənilmişdir. Müəliflər maşın-traktor parkından vəziyyətə uyğun istifadəni mövsüm-analoqa görə layihələndirərkən istilik dəyişmənin uyğunluq əmsalı ilə yanaşı, hava şəraiti əmsalını da nəzərə almışlar. Əsas mexanikləşdirilmiş işlər üzrə bu əmsallar arasında sıx xətti asılılığın olması korrelyasiya əmsalının 0,89-1,0 həddində dəyişməsi ilə xarakterizə edilir. Müəliflər tədqiqat nəticəsində mexanikləşdirilmiş işlərin faktiki davametmə müddətinin istilik dəyişmənin uyğunluğu ( $K_{i_h}$ ) və hava şəraiti əmsalından ( $K_{i_h}$ ) riyazi asılılığını təyin etmişlər. Ümumi halda bu asılılıq aşağıdakı kimi ifadə edilə bilər:

$$\Delta t_{m_i} = f(\Delta t, K_{i_h}, K_{i_d}^{-1}) \quad (14)$$

Göründüyü kimi, istilik dəyişmənin uyğunluğu əmsalının artması ilə mexanikləşdirilmiş işlərin davam etmə müddəti azalır, hava şəraiti əmsalının artması ilə davam etmə müddəti azalır. Yəni mövsüm-analoqla müqayisədə istilik artdıqca yığım müddəti azalır, havanın yağmurlu keçməsi ilə yığım müddəti uzanır.

### Nəticə

Texnoloji xidmət vaxtına görə texnikaya tələbat metodunun əhəmiyyəti onun istənilən səviyyədə, sadə fermerdən tutmuş böyük kənd təsərrüfatı müəssisələrinə, aqrotexniki servis müəssisələrinə qədər hər kəs heç bir çətinlik çəkmədən, qısa müddət ərzində təsərrüfata tələb olunan texnikanın növlər üzrə tərkibini təyin edə bilər. Metodologiya sadə və universaldır. Bu metodologiya əsasında fərqli torpaq-iqlim şəraiti üçün, yəni respublikanın müxtəlif bölgələri üçün texnika növləri üzrə 1000 ha əkin sahəsinə normativləri də müəyyən etmək olar. Məlum normativ metodla müqayisədə texnoloji xidmət vaxtına görə müəyyən edilmiş normativlər hər torpaq iqlim zonası üçün hesablandığından təsərrüfatların istehsalat şəraitinə uyğun olmaqla xətası olmayacaqdır. Bu isə texnoloji xidmət vaxtına görə texniki təminatın təyin edilməsi metodunun dəqiqliyini və etibarlılığını göstərir. Digər tərəfdən hesabat Microsoft Excel proqramında aparıldığından çox vaxt, texniki vasitə və maliyyə vəsaiti tələb etmədiyindən əlverişlidir. Bu metodun üstünlüyü bir də ondadır ki, istifadəsi asandır. Təklif edilən metodun informasiya və kompyuterdə reallaşdırılması üçün proqram təminatının əlverişli olması müxtəlif kənd təsərrüfatı məhsulu istehsalçıları tərəfindən MTP-nin optimal tərkibinin təyin edilməsində istifadə edilə bilər.

### ƏDƏBİYYAT

1. Мининзон В.И. Влияние критерия оптимизации тракторного парка на его состав // Тракторы и сельскохозяйственные машины, 2002. № 4.-с.42-44.
2. Ələkbərov C.Q. İsmayılov İ.İ. Aqrar istehsalatın texniki təminatı. Dərslik, Bakı, MMAN, 2001, 157s.
3. Барам Х.Г. и др. Методика разработки нормативных материалов на механизированные полевые работы. М.: ГОСНИТИ, 1971, 204 с.
4. Иофинов С.А., Лышко Г.П. Эксплуатация машинно-тракторного парка. М.: Колос, 1984, 351 с.
5. Алекперов Д.К. Совершенствование методов оптимизации состава и использования МТП колхозов и совхозов. Автореф. дис. ... докт. техн. наук. Тбилиси: 1982, 41 с.
6. Диденко Н.К. Эксплуатация машинно-тракторного парка. Киев: Вища шк., 1977, 392 с.
7. Артемев Ю.Г. Повышения эффективности производства сельхозпродукции в условиях Ленинградской области путем оптимизации ресурсного обеспечения состава машинно-тракторного парка. Автореф. Дисс. к.т.н. Санкт-Петербург-Павловск, 2013, 18 с.

8. Gunnarsson C. Timeliness Costs in Grain and Forage Production Systems // Faculty of Natural Resources and Agricultural Sciences Department of Energy and Technology Uppsala Doctoral diss. Swedish University of Agricultural Sciences Uppsala 2008, 254 p.

9. Измайлов А.Ю., Евтюшенков Н.Е., Рожин В. Ф., Бисенов Г.С. Выбор технологий транспортного обслуживания уборочных машин // Механизация и электрификация сельского хозяйства, 2013, № 2, с. 17-19

10. Мухамеджанов Р.М. Оптимизация сезонных параметров технологических систем в растениеводстве (на примере Нижегородской области): Автореф. дис. канд.техн.наук, Саратов, 2000, 25 с.

11. Берёзкина К.Ф. Организационно-экономические аспекты управления развитием машинно-тракторного парка сельскохозяйственных организаций, Дисс. на соискание ученой степени к.э.н. , Ижевск, 2008, 175 с.

12. Кошелев Р.В. Повышение эффективности функционирования производственных процессов в растениеводстве совершенствованием сезонного использования МТП-а: на примере агрофирмы Нижегородской области, автореф. дисс. к.т.н., Нижний Новгород, 2006, 20 с.

УДК 631.354.2:519.872.7

**Обоснование состава технопарка при производстве продукции растениеводства**

**Сулейманова Н.М.**

**Резюме.** В статье дано обоснование состава парка техники при производстве сельскохозяйственной продукции, здесь подчеркивается важность обеспечения хозяйств оборудованием и эффективного использования имеющегося оборудования, решения вопроса на научных основаниях с комплексным подходом, а также отмечена влияние сезонности на производства зерна, технического обеспечения фермерских хозяйств, важность эффективного использования техники в сезон. Для оптимизации состава технического парка фермерских хозяйств в качестве изучаемой математической модели принята задача программирования. Здесь размерность и сложность состава математической модели резко возрастают по мере увеличения количества используемых технических средств. Помимо этого, состав и использование машинно-тракторного парка рассчитывается четырьмя основными методами: графоаналитическим, экономико-математическим моделированием и методами, основанными на нормативном и технологическом наработках. Анализ результатов исследования показал, что наличие программного обеспечения для реализации предлагаемого способа на компьютере может быть использовано различными производителями сельскохозяйственной продукции для определения оптимального состава машинно-тракторного парка.

**Ключевые слова:** растениеводческая продукция, техника, техническое обеспечение, парк техники, спрос на технику, математическая модель, моделирование, обоснование.

UDC 631.354.2:519.872.7

**Justification of the composition of the technology park for the production of crop products**

**Suleymanova N. M.**

**Summary.** The article provides a justification for the composition of the equipment fleet in the production of agricultural products, it emphasizes the importance of providing farms with equipment and the effective use of existing equipment, solving the issue on a scientific basis with an integrated approach, and also notes the influence of seasonality on grain production, technical support for farms,

the importance of effective use equipment in season. To optimize the composition of the technical fleet of farms, a programming problem was adopted as the mathematical model being studied. Here, the dimension and complexity of the mathematical model composition increase sharply as the number of technical means used increases. In addition, the composition and use of the machine and tractor fleet is calculated by four main methods: graphic-analytical, economic-mathematical modeling and methods based on regulatory and technological developments. Analysis of the research results showed that the availability of software for implementing the proposed method on a computer can be used by various manufacturers of agricultural products to determine the optimal composition of the machine and tractor fleet.

**Key words:** crop products, equipment, technical support, equipment fleet, demand for equipment, mathematical model, modeling, justification.

Redaksiyaya daxilolma: 05.04.2024

Çapa qəbul olunma: 14.06.2024



