

ResearchGate

Google Scholar

I<sup>WORLD</sup>  
I<sup>of</sup>  
JOURNALS

НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ  
БИБЛИОТЕКА  
**LIBRARY.RU**



**ISSN**

e-ISSN(Online) 2709-1201



МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

**ENDLESS LIGHT IN SCIENCE**

**NO 2**

**31 ОКТЯБРЯ 2024**

**Туркестан, Казахстан**



[lrc-els.com](http://lrc-els.com)



**МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ «ENDLESS LIGHT IN SCIENCE»**  
**INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL «ENDLESS LIGHT IN SCIENCE»**



**Main editor:** G. Shulenbaev

**Editorial colleague:**

B. Kuspanova  
Sh Abyhanova

**International editorial board:**

R. Stepanov (Russia)  
T. Khushruz (Uzbekistan)  
A. Azizbek (Uzbekistan)  
F. Doflat (Azerbaijan)

International scientific journal «Endless Light in Science», includes reports of scientists, students, undergraduates and school teachers from different countries (Kazakhstan, Tajikistan, Azerbaijan, Russia, Uzbekistan, China, Turkey, Belarus, Kyrgyzstan, Moldova, Turkmenistan, Georgia, Bulgaria, Mongolia). The materials in the collection will be of interest to the scientific community for further integration of science and education.

Международный научный журнал «Endless Light in Science», включают доклады учёных, студентов, магистрантов и учителей школ из разных стран (Казахстан, Таджикистан, Азербайджан, Россия, Узбекистан, Китай, Турция, Беларусь, Кыргызстан, Молдавия, Туркменистан, Грузия, Болгария, Монголия). Материалы сборника будут интересны научной общественности для дальнейшей интеграции науки и образования.

31 октября 2024 г.  
Туркестан, Казахстан

DOI 10.24412/2709-1201-2024-319-3-7

## NEYTRON AKTİVLƏŞMƏ ENERJİSİ İLƏ HAVANIN EKOLOJİ TƏYİNİ

**SADIQLI TURAN NAHID OĞLU**

Naxçıvan Dövlət Universiteti

Memarlıq və mühəndislik fakültəsi

Ekologiya mühəndisliyi IV kurs Tələbəsi

**Xülasə:** Bu məqalə havanın ətraf mühitdə neytron aktivləşdirmə enerjisi ilə necə analiz olunduğunu və bu yanaşmanın üstünlüklərini müzakirə edir. Neytron aktivləşdirmə analizi (NAA) nümunədəki elementlərin müəyyən edilməsi və miqdarının təyin olunması üçün nümunənin neytronlarla bombardman edilməsinə əsaslanır. Bu texnika yüksək dəqiqliklə çirkləndiriciləri aşkar edə bilir və qeyri-dağıdıcı analiz üsulu olduğu üçün hava nümunələrini bir neçə dəfə yoxlamağa imkan verir.

NAA, ağır metallar və mikroelementlər daxil olmaqla müxtəlif hava çirkləndiricilərini eyni vaxtda aşkar edə bilər. Bunun üçün yüksək təmizlikli germanium və ya natrium yodid detektorları tələb olunur. Bu analiz prosesi xüsusi neytron mənbələri (nüvə reaktoru və ya sürətləndirici) vasitəsilə həyata keçirilir.

Məlumatlar təhlil edildikdən sonra hava çirkləndiricilərinin növü və miqdarı dəqiq müəyyən edilir. Bu texnologiya tədqiqatçılara hava keyfiyyətini izləmək, çirkləndiricilərin mənbələrini aşkar etmək və ətraf mühitin qorunması ilə bağlı strategiyalar hazırlamaq üçün mühüm məlumat verir. Neytron aktivləşdirmə texnikası həm də hava çirkləndiricilərinin yayılmasını izləmək üçün sahə monitorinqində geniş istifadə edilə bilər.

**Açar sözlər:** Neytron, aktivləşmə, ekologiya, gamma-şüa, monitorinq, emissiya.

### **Neytron aktivləşdirmə enerjisindən istifadə edərək havanın ətraf mühitdə aşkarlanması**

Havanın tərkibinə və keyfiyyətinə nəzarət ətraf mühitin mühafizəsi və əhəlinin sağlamlığında mühüm vəzifədir. Bu problemə innovativ yanaşmalardan biri, hava nümunələrinin elementar tərkibini təhlil etmək üçün atomaltı hissəciklərin gücündən istifadə edən neytron aktivləşdirmə enerjisindən istifadə etməkdir. Bu üsul mikro çirkləndiricilərdən tutmuş təbii qazlara qədər geniş spektrli havadakı birləşmələrin yüksək dəqiq və həssas şəkildə aşkarlanmasına imkan verir.

### **Neytronların aktivləşdirilməsinin təhlilinin prinsipləri**

Neytron aktivləşdirmə analizi (NAA) nümunənin elementar tərkibini müəyyən etmək və kəmiyyətini müəyyən etmək üçün neytronların atom nüvələri ilə qarşılıqlı təsirinə əsaslanan güclü analitik üsuldur. Əsas prinsip ondan ibarətdir ki, sabit nüvə neytronlarla bombardman edildikdə, nüvə reaksiyasına məruz qala bilər və bu, yeni, radioaktiv nüvənin əmələ gəlməsinə səbəb ola bilər. Daha sonra bu radioaktiv nüvə xarakterik qamma şüaları yayır, bu şüalar nümunədə daxilində xüsusi elementlərin mövcudluğunu və konsentrasiyasını müəyyən etmək üçün aşkarlanma və təhlil edilə bilər.

NAA prosesi adətən üç əsas addımı əhatə edir: neytron şüalanması, qamma şüalarının aşkarlanması və məlumatların təhlili. Şüalanma mərhələsində nümunə çox vaxt nüvə reaktorundan və ya hissəcik sürətləndiricisindən olan neytron axınına məruz qalır. Neytronlar nümunədəki atomlarla qarşılıqlı əlaqədə olur və bəzi nüvələrin nüvə çevrilməsinə və radioaktiv olmasına səbəb olur. Radioaktiv nüvələr daha sonra qamma şüaları yayır, bu şüalar qamma-şüa spektrometrləri kimi xüsusi cihazlardan istifadə etməklə aşkar edilir və təhlil edilir. Müşahidə olunan qamma-şüalarının enerjisini və intensivliyini məlum standartlarla müqayisə etməklə nümunənin elementar tərkibini yüksək dəqiqliklə və həssaslıqla müəyyən etmək olar. [5]

### **Hava keyfiyyətinin monitorinqi üçün neytron aktivləşdirməsinin istifadəsinin üstünlükləri** **Yüksək Həssaslıq**

Neytron aktivləşdirmə analizi (NAA) hava nümunələrində mikroelementləri aşkar etmək üçün misilsiz həssaslıq təklif edir. Bu texnika elementləri milyonda bir hissə və ya hətta milyardda hissə

səviyyəsində kəmiyyətlə hesablaya bilər ki, bu da atmosferdəki ən kiçik çirkləndiriciləri müəyyən etməyə imkan verir.[2]

### **Qeyri-dağdııcı**

NAA dağdııcı olmayan analiz üsuludur, yəni sınaqdan sonra orijinal hava nümunəsi toxunulmaz qalır. Bu, eyni nümunəni bir neçə dəfə təhlil etməyə və ya əlavə araşdırmalar üçün istifadə etməyə imkan verir ki, bu da çıxarıla bilən məlumatı maksimum dərəcədə artırır.[2]

### **Multielement qabiliyyəti**

Neytronların aktivləşdirilməsi ağır metallardan tutmuş yüngül birləşmələrə qədər geniş spektrli elementləri eyni vaxtda aşkarlaya və kəmiyyətini təyin edə bilər. Bu hərtərəfli yanaşma havanın təfərrüatlı kimyəvi profilini təqdim edərək, havanın çirklənməsinin tərkibini və mənbələrini daha dərindən başa düşməyə imkan verir.[1]

### **Tələb olunan alətlər və avadanlıqlar**

Bundan əlavə, filtrlər, nasoslar və quruducu sobalar kimi nümunə hazırlama avadanlığı neytronların aktivləşdirilməsindən əvvəl hava nümunələrini toplamaq və emal etmək üçün tələb olunur. Kalibrəmə standartları və istinad materialları, həmçinin neytron aktivləşdirmə analizi vasitəsilə aşkar edilmiş hava çirkləndiricilərinin kəmiyyətini müəyyən etmək üçün vacibdir. [1]

Aktivləşdirilmiş hava nümunələrindən yaranan qamma-şüa emissiyalarını aşkar etmək üçün quraşdırma yüksək təmizlikli germanium (HPGe) detektorları və ya natrium yodid (NaI) sintilasiya detektorları kimi qamma-şüa detektorlarını əhatə edir. Bu detektorlar aşkar edilmiş qamma şüalarının enerjisini və intensivliyini qeyd edən məlumatların toplanması sistemlərinə qoşulur. Qurğusunun və ya beton kimi xüsusi qoruyucu materiallar fon radiasiyasını minimuma endirmək və ölçmələrin siqnal-küy nisbətini yaxşılaşdırmaq üçün istifadə olunur.[1]

Neytronların aktivləşdirilməsi enerjisindən istifadə etməklə havanın ətraf mühitə uyğun aşkarlanması xüsusi cihaz və avadanlıq tələb edir. Sistemin əsasını aktivləşdirmə prosesini başlatmaq üçün lazım olan yüksək enerjili neytronları yaradan neytron mənbəyi təşkil edir. Bu, adətən nüvə reaktoru və ya davamlı və ya impulsu neytron şüası yarada bilən hissəcik sürətləndiricisidir. Neytron mənbəyinin ətrafında hava nümunələrinin neytronlara məruz qalması üçün yerləşdirildiyi nümunə kamerası var.[1]

### **Nümunələrin toplanması və hazırlanması üsulları**

#### **Şüalanma**

Yüksək həcmli hava nümunələri xüsusi avadanlıqdan istifadə edərək hava nümunələrini toplayırlar. [1]

#### **Nümunənin Hazırlanması**

Çirkləndiriciləri təmizləmək və hədəf analitləri konsentrasiya etmək üçün toplanmış nümunələri əvvəlcədən monitorinq edilir. [1]

#### **Nümunənin Alınması**

Hazırlanmış nümunələri neytronların aktivləşdirilməsi prosesini başlamaq üçün tədqiqat reaktoru kimi neytron mənbəyinə qoyulur.

Ətraf mühitin havasının monitorinqi üçün neytron aktivləşdirmə təhlilinin uğuru əsasən nümunə toplama və hazırlamaq üsullarının dəqiqliyi və dəqiqliyindən asılıdır. Bacarıqlı texniki işçilər, atmosfer komponentlərinin təmsil olunan kəsiyini tuta bilən xüsusi avadanlıqdan istifadə edərək hava nümunələrini diqqətlə çıxarmalıdırlar. Toplanmış nümunələr daha sonra hər hansı müdaxilə edən maddələri çıxarmaq və hədəf analitləri konsentrasiya etmək üçün filtrasiya, qurutma və ya kimyəvi həzm kimi bir sıra ilkin müalicə addımlarından keçir. Nəhayət, hazırlanmış nümunələr kəmiyyətin müəyyən edilməsi üçün xarakterik qamma-şüa imzalarını yaradacaq neytron aktivləşdirmə prosesini başlamaq üçün tədqiqat reaktoru kimi neytron mənbəyində diqqətlə yerləşdirilir. [1]

### **Neytronların aktivləşdirilməsi prosesi və qamma şüalarının aşkarlanması**

#### **Neytronların aktivləşdirilməsi**

Neytronların aktivləşdirilməsi prosesi hava nümunəsinin neytron mənbəyinə məruz qalması ilə başlayır. Bu, nümunədəki sabit atomların bir neytron tutaraq fərqli bir izotopa çevrilərək radioaktiv

olmasına səbəb olur. Hava çirkləndiricilərinin növü və konsentrasiyası bu proses zamanı yaradılmış xüsusi radioaktiv izotoplarla müəyyən edilə bilər. [2]

### **Qamma şüa Emissiyası**

Radioaktiv izotoplar parçalandıqca özünəməxsus enerjiləri olan xarakterik qamma şüaları buraxırlar. Bu qamma-şüaları yüksək təmizlikli germanium (HPGe) və ya natrium yodid (NaI) detektorları kimi yüksək həssas qamma-şüa detektorlarından istifadə etməklə aşkar edilir və ölçülür. Qamma-şüa piklərinin intensivliyi nümunədə mövcud olan xüsusi hava çirkləndiricilərinin konsentrasiyasına uyğundur.[2]

### **Məlumatların təhlili**

Aşkar edilmiş qamma-şüaları spektrləri daha sonra mövcud olan xüsusi radionuklidləri müəyyən etmək və onların konsentrasiyalarını ölçmək üçün təhlil edilir. Bu proses nümunədəki hava çirkləndiricilərinin növlərini və miqdarını müəyyən etmək üçün müşahidə olunan qamma-şüa enerjilərini və intensivliklərini istinad məlumatları ilə müqayisə etməyi əhatə edir. Təhlilləri avtomatlaşdırmaq və dəqiq nəticələr vermək üçün çox vaxt mürəkkəb proqram təminatı və alqoritmlərdən istifadə olunur.

Neytron aktivləşdirmə analizi (NAA) müxtəlif hava çirkləndiricilərinin mövcudluğunu və konsentrasiyasını ölçmək üçün güclü bir texnikadır. Proses, mövcud olan müəyyən elementlərdə radioaktivliyə səbəb ola bilən bir hava nümunəsinin neytronlarla şüalanmasını əhatə edir. Tədqiqatçılar yaranan qamma-şüaları emissiyalarını ölçməklə orijinal nümunədə bu elementlərin miqdarını dəqiq müəyyən edə bilərlər.

NAA-nın əsas üstünlüyü onun yüksək həssaslığı və spesifikliyidir. O, digər analiz üsulları ilə müqayisədə daha dəqiq kəmiyyətləşdirməni təmin edərək, elementlərin iz miqdarını milyarda hissə səviyyəsinə qədər aşkar edə bilər. Bundan əlavə, NAA ağır metallar, radionuklidlər və üzvi birləşmələr kimi xüsusi hava çirkləndiricilərinin müəyyən edilməsinə və ölçülməsinə imkan verən fərdi elementlər arasında fərq yarada bilər.

Kəmiyyətləşdirmə prosesi bir neçə addımdan ibarətdir. Əvvəlcə hava nümunəsi diqqətlə toplanır və şüalanma üçün hazırlanır. Daha sonra o, adətən nüvə reaktorunda və ya hissəcik sürətləndiricisində idarə olunan neytron axınına məruz qalır. İnduksiya edilmiş radioaktivlik sonradan yüksək ayırd etmə qabiliyyətinə malik qamma-şüaları spektrometriyasından istifadə etməklə ölçülür ki, bu da mövcud xüsusi izotopları və onların nisbi bolluğunu müəyyən edə bilər. Daha sonra hava nümunəsindəki hədəf elementlərin orijinal konsentrasiyalarını hesablamaq üçün qabaqcıl məlumat təhlili üsullarından istifadə edilir.

NAA vasitəsilə əldə edilən kəmiyyət məlumatları ətraf mühitin monitorinqi və havanın keyfiyyətinin idarə edilməsi üçün kritik fikirlər təqdim edir. O, spesifik çirklənmə mənbələrini müəyyən etməyə, zaman və məkan tendensiyalarını izləməyə və çirklənməyə qarşı mübarizə tədbirlərinin effektivliyini qiymətləndirməyə imkan verir. Bu məlumat havanın keyfiyyəti problemlərini həll etmək və ictimai sağlamlığı qorumaq üçün çalışan siyasətçilər, tənzimləyicilər və tədqiqatçılar üçün əvəzsizdir.

### **Nəticələrin şərh və təhlili**

Hava nümunələrinin neytron aktivləşdirilməsi təhlili vasitəsilə əldə edilən məlumatların təfsiri və təhlili ətraf mühitin hava keyfiyyəti haqqında mənalı nəticələr çıxarmaq üçün mühüm addımdır. Mikroelementlər, radionuklidlər və digər birləşmələr kimi müxtəlif hava çirkləndiricilərinin kəmiyyət ölçüləri müəyyən edilmiş standartlar, təlimatlar və tarixi tendensiyalar kontekstində diqqətlə qiymətləndirilməlidir. Bu proses aşkar edilmiş çirkləndiricilərin mənbələrinə, daşınmasına və sağlamlıq və ətraf mühitə potensial təsirlərinə işıq sala biləcək əsas göstəricilərin müəyyən edilməsini, qanunauyğunluqların tanınmasını və korrelyasiya edilməsini əhatə edir.

Çoxvariantlı analiz və reseptorların modelləşdirilməsi də daxil olmaqla mürəkkəb statistik analiz üsulları çox vaxt hava çirkləndiricilərinin mürəkkəb qarışığını dekonvolutsiya etmək və onları xüsusi emissiya mənbələrinə aid etmək üçün istifadə olunur. Neytronların aktivləşdirilməsi məlumatlarını digər müvafiq ekoloji və meteoroloji məlumatlar ilə birləşdirərək, tədqiqatçılar müəyyən bir bölgədə hava keyfiyyətinin dinamikasını daha əhatəli şəkildə başa düşə bilərlər. Bu

vahid yanaşma hədəflənmiş təsirin azaldılması strategiyalarının işlənilib hazırlanmasına və effektiv hava keyfiyyətinin idarə edilməsi siyasətlərinin formalaşdırılmasına kömək edir.

### **Ətraf Mühitin Monitorinqində və Siyasətlərin Hazırlanmasında Tətbiqlər**

#### **Hava keyfiyyətinin monitorinqi**

Neytron aktivləşdirmə analizi ağır metallar, hissəciklər və mikroelementlər də daxil olmaqla müxtəlif hava çirkləndiricilərinin konsentrasiyasını dəqiq ölçmək üçün güclü vasitədir. Bu texnikadan istifadə etməklə ətraf mühitin mühafizəsi üzrə tədqiqatçılar və agentliklər həm şəhər, həm də kənd yerlərində havanın keyfiyyətini yaxından izləyə, siyasət qərarları və ətraf mühitin tənzimləmələrini məlumatlandırmaq üçün mühüm məlumatları təmin edə bilərlər. [4]

#### **Məlumatlandırma Ətraf Mühit Siyasəti**

Hava nümunələrinin neytron aktivləşdirilməsi təhlili vasitəsilə əldə edilən məlumatlar siyasətçilər üçün havanın çirklənməsi ilə bağlı effektiv strategiyalar və qaydalar hazırlamaq üçün vacibdir. Bu məlumat konkret çirkləndiricilərin mənbələrini və konsentrasiyalarını müəyyən etməyə kömək edir, məqsədyönlü müdaxilələrə və havanın keyfiyyətinin yaxşılaşdırılmasına və əhalinin sağlamlığının qorunmasına yönəlmiş sübuta əsaslanan ekoloji siyasətlərin həyata keçirilməsinə imkan verir.

#### **Sahə əsaslı monitorinq**

Uzaq və ya çətin əldə edilən ərazilərdə havanın keyfiyyəti haqqında real vaxt məlumatlarını təmin etmək üçün portativ avadanlıqdan istifadə etməklə neytronların aktivləşdirilməsinin təhlili yerində aparıla bilər. Bu, ekoloji şəraitin daha əhatəli və vaxtında monitorinqinə imkan verir, hava çirkləndiricilərinin necə daşındığını və səpələnməsini daha yaxşı başa düşməyə imkan verir ki, bu da təsirin azaldılması üzrə effektiv strategiyaların işlənilib hazırlanması üçün çox vacibdir. [4]

#### **Sahədə Çağırışlar və Gələcək İnkişaf**

Ətraf mühitin hava keyfiyyətinin monitorinqi üçün neytron aktivləşdirmə təhlilinin üstünlüklərinə baxmayaraq, tədqiqatçıların və praktiklərin bu sahədə qarşılaşdıqları bir sıra problemlər var. Əsas problemlərdən biri tələb olunan ixtisaslaşdırılmış cihazların yüksək qiyməti və mürəkkəbliyidir ki, bu da onun geniş yayılmasını məhdudlaşdırırsa da, xüsusən də resursların məhdud olduğu bölgələrdə. Bundan əlavə, nüvə reaktorları və ya sürətləndiricilər kimi neytron mənbələrinin etibarlı və sabit təchizatı ehtiyacı bəzi tətbiqlər üçün loqistik maneə ola bilər.

Gələcəyə baxaraq, tədqiqatçılar bu çətinlikləri aradan qaldırmağın yollarını araşdırırlar. Portativ və daha münasib qiymətə neytron aktivləşdirmə analizi avadanlığının inkişafı, həmçinin möhürlənmiş neytron boruları və ya yığcam sürətləndiricilər kimi alternativ neytron mənbələrinin tədqiqi bu texnologiyaları ətraf mühitin monitorinqi proqramlarının daha geniş spektri üçün daha əlçatan və əlverişli edə bilər. Bundan əlavə, məlumatların təhlili və şərh üsullarında irəliləyişlər, eləcə də neytronların aktivləşdirilməsi məlumatlarının ətraf mühitin monitorinqinin digər üsulları ilə inteqrasiyası havanın keyfiyyəti və çirkləndirici profillərin daha əhatəli və dərin qiymətləndirilməsinə səbəb ola bilər.

Gələcək inkişafın digər perspektivli sahəsi atmosferi çirkləndirən maddələrin daha da əhatəli və dəqiq səciyyələndirilməsini təmin etmək üçün neytronların aktivləşdirilməsinin təhlilini kütləvi spektrometriya və ya rentgen-flüoresans kimi digər qabaqcıl analitik üsullarla birləşdirmək əlverişlidir. Bu yanaşma havanın çirklənməsinin mürəkkəb kimyəvi tərkibini və mənbələrini daha dərinə başa düşməyə və nəticədə havanın keyfiyyətinin idarə edilməsi üzrə daha effektiv strategiya və siyasətlərin işlənilib hazırlanmasına kömək edə bilər.

## ӘДӘБИYYAT

1. [http://uc.jinr.ru/images/pdf/ISP/StudentsPresentations/2018/2\\_EU\\_1/9\\_Frontasyeva\\_Badawy.pdf](http://uc.jinr.ru/images/pdf/ISP/StudentsPresentations/2018/2_EU_1/9_Frontasyeva_Badawy.pdf)
2. [http://uc.jinr.ru/images/pdf/ISP/StudentsPresentations/2017\\_3rd/2017\\_Egypt/4-Frontasyeva,Badawy.pdf](http://uc.jinr.ru/images/pdf/ISP/StudentsPresentations/2017_3rd/2017_Egypt/4-Frontasyeva,Badawy.pdf)
3. <https://www.iaea.org/publications/booklets/radionuclides/neutron-activation-analysis.html>
4. <https://www.sciencedirect.com/topics/earth-and-planetary-sciences/air-quality-monitoring>
5. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0045653502001798>

DOI 10.24412/2709-1201-2024-319-8-9

УДК 619:616-036

## КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ СОВРЕМЕННОГО ЭПИЗООТИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ РЕГИОНОВ СТРАНЫ ПО БОЛЕЗНЯМ ВИРУСНО-БАКТЕРИАЛЬНОЙ ЭТИОЛОГИИ

**БЕРДИКУЛОВ МАКСАТ АМАНБЕКОВИЧ**

кандидат ветеринарных наук, «Национальный референтный центр ветеринарии»,  
г. Астана, Республика Казахстан

**МУТУШЕВ АЛИБЕК ЖУМАБЕКОВИЧ**

PhD, генеральный директор научно-производственного и технического центра  
«Жалын», г. Алматы, Республика Казахстан

**ЕСИМСИИТОВА ЗУРА БЕРКУТОВНА**

кандидат биологических наук, профессор КазНУ им. аль-Фараби,  
Республика Казахстан

**МУСАЕВА ГУЛЬЖАН КАЛЕНОВНА**

PhD, Алматинский филиал «Национальный референтный центр ветеринарии»,  
г. Алматы, Республика Казахстан

**МАЙХИН КЫДЫРБАЙ ТАЖИБАЕВИЧ**

кандидат ветеринарных наук, Алматинский филиал «Национальный референтный  
центр ветеринарии», г. Алматы, Республика Казахстан

---

***Аннотация.** В статье приведены актуальность проведения эпизоотологического мониторинга, своевременное решение проблем диагностики с использованием современных методов исследований (ПЦР, ИФА и др.), профилактические мероприятия, направленные против возникновения инфекционных заболеваний, не вызывает сомнений.*

***Ключевые слова:** эпизоотология, инфекционные болезни, мониторинг, животноводство.*

---

В настоящее время ситуация по особо опасным инфекциям человека и животных стала актуальной проблемой для многих стран мира, в том числе и для нашего государства.

После принятия Правительством Республики Казахстан программы «Национальный проект по развитию агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2021 – 2025 годы» с целью создания конкурентоспособного агропромышленного комплекса планируется развитие сельскохозяйственного производства и наблюдаются положительные результаты в отрасли животноводства [1].

В начале 1990-х годов, сопровождавшиеся социально-экономическим кризисом, поголовье скота и объемы производства животноводческой продукции значительно снизились. В 1990-2000 годы поголовье крупного рогатого скота уменьшилось в 2,4, овец в 3,7, лошадей в 1,7, верблюдов в 1,5 раз. Начиная с 2000 года, в сельском хозяйстве наметились позитивные тенденции и поголовье животных начали увеличиваться [2].

В середине 2000-х годов основная часть производителей сельскохозяйственной продукции была представлена частными хозяйствами: крестьянскими хозяйствами, личными подсобными хозяйствами населения. По статистике, на долю личных хозяйств приходится более 80% всего поголовья крупного рогатого скота, более 80% овец и коз, почти 90% свиней, половина птицы. В связи с этим, актуальность проведения эпизоотического мониторинга, своевременное решение проблем диагностики с использованием современных методов

исследований, профилактические мероприятия, направленные против возникновения инфекционных заболеваний, не вызывает сомнений [3].

Эпизоотическая ситуация по особо опасным болезням сельскохозяйственных животных в нашей стране в настоящее время остается стабильной, однако, ежегодно на территории страны регистрируются спорадические случаи бешенства, сибирской язвы, оспы овец, бруцеллез и др. заболеваний.

Периодически проявляются в тех или иных странах, давно известные в ветеринарии инфекции, побежденные много лет назад и в течение ряда лет не регистрируемые во многих государствах – такие как ящур, сибирская язва, бешенство, ВПП, оспа овец и коз, чума мелких жвачных животных, бруцеллез, и др. Названные болезни отличаются высокой контагиозностью, поражая различные виды домашних, диких животных и птиц увеличивая границы инфекционного очага за непродолжительные сроки.

На фоне повышения сельскохозяйственной активности и развития торгово-экономических отношений Казахстана со странами ближнего и дальнего зарубежья, остается риск возникновения и распространения вышеуказанных инфекционных болезней с/х животных.

В связи с этим, актуальность проведения эпизоотологического мониторинга, своевременное решение проблем диагностики с использованием современных методов исследований (ПЦР, ИФА и др.), профилактические мероприятия, направленные против возникновения инфекционных заболеваний, не вызывает сомнений.

Мониторинг и оценка эпизоотической ситуации по инфекционным заболеваниям в различных регионах Казахстана представляет стратегическую значимость в области обеспечения биологической безопасности страны, а также имеет важнейшее государственное значение.

*Благодарности:* Данное исследование финансировалось Комитетом по науке Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан на 2024-2026 гг по НТП: BR24993032 «Разработка технологий производства гипериммунных биогенных препаратов для профилактики и лечения болезней животных бактериальной и вирусной этиологии».

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ЛИТЕРАТУР

1. <https://faolex.fao.org/docs/pdf/kaz200801.pdf>
2. 20 лет независимому Казахстану // Кросс, РИА Новости. М., 2011. С. 22
3. Животноводство // Казахстан. Национальная энциклопедия. — Алматы: Қазақ энциклопедиясы, 2005. — Т. II. — ISBN 9965-9746-3-2. (CC BY-SA 3.0)

DOI 10.24412/2709-1201-2024-319-10-13

**ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК-ШЫҒЫСЫ ЖАҒДАЙЫНДА АСХАНАЛЫҚ  
ҚЫЗЫЛШАНЫҢ ОРГАНИКАЛЫҚ ӨНІМДЕРІН ӨНДІРУ  
ТЕХНОЛОГИЯСЫН ӘЗІРЛЕУ**

**САҒЫНҒАЛИ А. Н., АЙТБАЕВ Т.Е.**

Магистрант, 2 курс  
Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті  
Ақтөбе, Қазақстан

***Аңдатпа.** Органикалық өндіріс әлемнің барлық елдерінде дамып келеді. Органикалық технологиялар бойынша зерттеулерге үлкен қаржы бөлінеді. Қазақстанда органикалық өнім нарығы енді ғана пайда болып келеді және органикалық агротехнологияларды әзірлеу бойынша ғылыми зерттеулер жүргізуді талап етеді. Органикалық өнімнің адамзат үшін маңыздылығы орасан зор, бұл бүкіл әлемде органикалық егіншілікті қажет етеді.*

***Түйінді сөздер:** Қызылша (Beta)*

***Аннотация.** Органическое производство развивается во всех странах мира. На исследования по органическим технологиям выделяются огромные финансовые средства. В Казахстане рынок органической продукции только зарождается и требует проведение научных исследований по разработке органических агротехнологий. Значимость органической продукции для человечества огромна, что обуславливает необходимость ведения органического сельского хозяйства во всем мире.*

***Ключевые слова:** Свекла (Beta)*

***Annotation.** Organic production is developing in all countries of the world. Huge financial resources are allocated for research on organic technologies. In Kazakhstan, the market of organic products is just emerging and requires scientific research on the development of organic agricultural technologies. The importance of organic products for humanity is enormous, which makes it necessary to conduct organic agriculture all over the world.*

***Keywords:** Measles (Beta)*

**Мақсаты.** Ғылыми жобаның негізгі мақсаты Қазақстанның оңтүстік-шығысында қызылшаны өсіру агротехнологияларының негізгі элементтерін отандық және шетелдік селекцияның бейімделгіш-экологиялық сорттарын пайдалану және биологияландыру негізінде қызылшаның органикалық өндірісін қамтамасыз ету болып табылады.[1]

**Материалдар мен әдістемелер.** Қазақ жеміс көкөніс шаруашылығы ғылыми зерттеу институтының тәжірбие танабында, асханалық қызылша дақылының шетел сортұлгілері мен будандарына шаруашылық құнды белгілеріне баға беру мақсатында, оларды өсіріп-баптау жұмыстары жүргізілді. Зерттеу нысандары ретінде асханалық қызылша дақылының кең тараған сорттары, шетелдік сортұлгілер мен будандары және отандық Қызылқоңыр, Дария сорттары пайдаланылды. Сортұлгілер Қазақстан, Ресей және Италия мемлекеттерінен әкелінген.

**Қызылқоңыр** - Жапырақ розеткасы жартылай тік, орташа өлшемді. Жапырақ тақтасы қою жасыл, аздап сары реңдері бар, ал күзге қарай ол аздап антоциандық пигментацияға ие болады, пішіні ұзартылған үшбұрышты және орташа өлшемді, беті тегіс немесе сәл толқынды, жапырақшасы қызғылт және қызыл. Тамыр дақылдары дөңгеленген-жалпақ және дөңгеленген (индекс 0,7-1,0), тамыр дақылының басы ұсақ, беті сәл кедір-бұдыр, салмағы 180-300 г. Целлюлоза қара қызыл. Белдеу сақиналары әлсіз көрінеді. Дәмі жақсы, орташа балл 4,4. Сорт өніп шыққаннан кейін 56 күннен кейін егінді топтап жинауға жарамды, ыстыққа төзімді, жарылып кетпейді. Тауарлылығы 92-93% -ға дейін, ауруға төзімді. [2]

*Дария.* Сорт орташа маусымдық. Өнімділігі – 40,8-75,8 т/га. Тауарлылығы – 80,4-90,0%. Тауарлы тамыр көкөністерінің массасы 163-303 г. Дәмі жоғары, 4,5 - 4,8 балға бағаланады. Қыста сақтау кезінде тамыржемісті сақтау сапасы жақсы. Аурулармен әлсіз зақымдалады.

Көктемде танаптарға тұқымдарды себу жұмыстары, фенологиялық бақылаулар, биометриялық өлшеулер, есептеу, сұрыптау, өнімділікпен сапалық көрсеткіштерді анықтау жұмыстары қолданыстағы талаптарға және әдістемелерге сәйкес жүргізілді.[3]

Сортүлгілер бастапқы материал ретінде қарастырылғандықтан танаптың басы мен аяғында және екі қапталында асханалық қызылшаның отандық Қызылқоңыр және Дария сорттары себілді.

Асханалық қызылша ұрығы сәуірдің 26-сы қолмен алдын ала дайындалған көтермелі қатарларға себіліп артынан жеңіл таптағышпен нығыздалды.

Асқызылшасын сирету жұмыстары өсімдік 2-3 жапырақ байлаған соң жүргізіліп әрбір есептік танаптықтарда 100 дана (гектарға шаққанда 250 мың дана) қызылша өсімдігі қалдырылды.

Танаптағы қажетті агротехникалық шаралар қалыптасқан дәстүрлі әдістердің негізінде атқарылды.

Өнім қазан айының бірінші онкүндігінде жиналды. Жиналған асқызылшасы тамыржемістерінің өнімділігі жалпы шығымы мен тауарлылығы ескере отырып есептелінді.

Сортүлгілерді тәжірибелік танапта орналастыру, тамыржемістің өлшемдерін, өнімділік және тауарлық көрсеткіштерін қолданыстағы әдістемеліктер мен нұсқаулықтар негізінде жүргізілді [4].

**Зерттеу нәтижелері.** Ғылыми жұмыстар жүргізілген өңірде ауа райының көрсеткіштері ағымдығы жылы көпжылдық қалыпты жағдайдан ауытқығанмен асқызылшасы дақылының өсіп-өнуі мен жетілуіне айтарлықтай әсер еткен жоқ. Дегенмен, жаздың шілде мен тамыз айларында температура қалыпты жағдайдан 3-8 градус жоғары болды. Мұндайда күннің күндізгі ыстығы мен түнгі салқындауынан туындайтын конденсаттың болуы ақ ұнтақ ауруының дамуы мен тез таралуына әкеліп соқты да сәбіз жапырақтарында ақ ұнтақ дақтары пайда болды.

Сатып алу және түгендеуден кейін асханалық сәбіздің зерттелген сорттарының тұқымдары себу сапасын анықтау үшін зертханалық талдаудан өтті. Зертханалық тұқымның өнуін ескере отырып, себу мөлшерін анықтау үшін қызылшаның әрбір сортына есептеулер жүргізілді. Зерттелген қызылша сорттарының тұқымдары 26 сәуірде тәлімбақта себілді. Сорттың генотипіне байланысты өркендердің біріндеп пайда болуы 10-15 мамырда, жаппай өркендердің өсіп-өнуі 22-25 мамырда байқалды. Зерттелетін қызылша сорт үлгілерінің өсімдік өсуі мен дамуының фенологиялық фазаларының өтуін бақылау (кесте,) зерттелетін сорт үлгілерінің қызылша өскіндерінде негізінен біртіндеп шығу мерзімі жақын. Ал өсімдіктерде топтап пісуі фазаларыда айтарлықтай 4-12 күн өткенін көрсетті, және 4-6 күндік шамалы айырмашылықтармен техникалық пісіп жетілуі байқалды.

Таблица – Тәжірибие танабында асханалық қызылша сортүлгілерінің өсіп-өну кезеңіне фенологиялық бақылаулар, 2023 ж.

Сортүлгілер атауы	Себілген кезеңі	Өсіп-өнуі біртіндеп (10%)	Өсіп-өнуі жаппай (75%)	Топтап пісуі	Техникалық пісіп жетілуі (тауарлық)
Қызылқоңыр	24.04	10.05	22.05	11.07	18.09
Дария	24.04	10.05	22.05	11.07	18.09
Крымская борщевая	24.04	10.05	22.05	23.07	18.09
Vikores 1112	24.04	15.05	25.05	23.07	22.09

Детройт	24.04	15.05	23.05	19.07	22.09
Цилиндра	24.04	10.05	22.05	19.07	18.09
Барыня	24.04	15.05	25.05	19.07	22.09
МУЛАТКА	24.04	10.05	22.05	19.07	18.09
Cylindra /1113	24.04	10.05	22.05	14.07	18.09
DETROIT 2	24.04	10.05	22.05	14.07	18.09
DETROIT	24.04	10.05	22.05	14.07	18.09
EGITTO MIGLIORATA	24.04	15.05	23.05	08.07	14.09

**Асханалық қызылша сортүлгілері тамыржемісінің биометриялық өлшемдері**

Сортүлгілер атауы	Тамыр жемістің пішіні	Тамыр жемістің төменгі пішіні	Жоғары бөлігінің қатпарлануы	Сыртқы түрінің түсі	Тамыр жемісінің негізгі бояуының түсі	Негізгі түсінің мәйегіне қатынасы	Белдеу сақиналары
Қызылқоңыр	дөңгелек жалпақ	дөңгелек	орташа	қызыл	қызыл	орташа	әлсіз
Дария	Дөңгелек жалпақ	дөңгелек	орташа	қызыл	қызыл	орташа	әлсіз
Крымская борщевая	сопақша-цилиндірлі	үшкірленген	қатты	қызыл	қызыл	қою	әлсіз
Vikoges 1112	дөңгелек	дөңгелектелген - үшкірленген	орташа	қызыл	қызыл	орташа	әлсіз
ДЕТРОИТ	дөңгелек	дөңгелектелген - үшкірленген	орташа	қызыл	қызыл	орташа	әлсіз
Цилиндра	Конус тәрізді	үшкірленген	орташа	қызыл	қызыл	орташа	әлсіз
Барыня	дөңгелек	дөңгелек	орташа	қызыл	қызыл	Орташа-қою	өте әлсіз
МУЛАТКА	дөңгелек	дөңгелек	орташа	қызыл	қызыл	Орташа-қою	әлсіз
Cylindra /1113	цилиндр тәрізді	үшкірленген	орташа	қызыл	қызыл	орташа	әлсіз
DETROIT 2	дөңгелек	дөңгелек	орташа	қызыл	қызыл	Орташа-қою	әлсіз
EGITTO MIGLIORATA	жалпақ	жалпақ	орташа	қызыл	қызыл	орташа	орташа
DETROIT	дөңгелек	дөңгелектелген - үшкірленген	орташа	қызыл	қызыл	орташа	әлсіз

**Қорытынды.** Қазақ жеміс-көкөніс шаруашылығы ғылыми-зерттеу институтында отандық селекциядағы көкөніс сорттары мен Қазақстан Республикасында қолдануға рұқсат етілген шетелдік сорттардың төзімділігіне салыстырмалы сынақтар бойынша ғылыми-зерттеу

жұмыстары жасалынады. Осы кезеңде Цилиндра, Мулатка, DETROIT, DETROIT-2, Қызылқоңыр, Дария селекциялық сорттарын салыстыру бойынша зеттеулер жүргізілді.

#### **ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР:**

1. Помигалов А.С. Органическое сельское хозяйство на нашей планете // Достижения науки и техники АПК. - 2004. - № 1. - С.17-19.
2. Харитонов С.А. Органическое сельское хозяйство как инновационное направление в аграрном развитии // Аграрная Россия. - 2011. - №2. - С.54-56.
3. Ходаковская О.В. Мировые тенденции развития органического производства// Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. - 2011. - № 4. - С.70-73.
4. Григорьян Б.Р., Кольцова Т.Г., Сунгатуллина Л.М. Органическое земледелие - залог сохранения почвенных ресурсов и улучшения их плодородия // Матер. Межд. науч. конфер. «Наследие И.В. Тюринина в современных исследованиях в почвоведении». - Казань, 2013. - С. 59-62.

DOI 10.24412/2709-1201-2024-319-14-16

## ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК-ШЫҒЫСЫ ЖАҒДАЙЫНДА СӘБІЗДІҢ АУРУЛАРЫ МЕН ЗИЯНКЕСТЕРІН АНЫҚТАУ

КАДИРХАНОВА ЗУЛЬФИЙРА КАЙРАТКЫЗЫ

Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университетінің 2 курс магистранты

АЙТБАЕВ ТЕМІРЖАН ЕРҚАСЫМҰЛЫ

«Қазақ жеміс-көкөніс шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты»

ЖШС Басқарма төрағасы

Ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, Қазақстан Республикасы

Ұлттық ғылым академиясының академигі

**Аңдатпа:** Мақалада сәбіздің аурулары және сәбізге жүргізілген тәжірибеде анықталған зиянды организмдердің түрлік құрамына шолу жасалынады. Сәбіз (*Daucus carota*) — *Ariaseae* тұқымдасына жататын екі жылдық немесе көпжылдық өсімдік. Сәбіздің өсуі мен өнімділігі түрлі аурулар мен зиянды организмдерге байланысты төмендеуі мүмкін. Зерттеудің мақсаты — сәбіздің ауруларына қарсы тиімді күрес әдістерін анықтау және агрономиялық тәжірибелерде олардың алдын алу жолдарын ұсыну.

**Түйінді сөздер:** Сәбіз (*Daucus carota*), альтернариоз, ұнтақты көгеру.

**Аннотация:** В статье рассмотрены вредоносные болезни моркови и видовой состав вредных организмов, выявленных в опытах на моркови. Морковь (*Daucus carota*) — двулетнее или многолетнее растение, принадлежащее семейству Зонтичные. Рост и урожайность моркови могут снижаться из-за различных заболеваний и вредных организмов. Цель исследований – определить эффективные методы борьбы с болезнями моркови и предложить способы их профилактики в агротехнической практике.

**Ключевые слова:** Морковь (*Daucus carota*), альтернариоз, мучнистая роса.

**Abstract:** The article discusses harmful diseases of carrots and the species composition of harmful organisms identified in experiments on carrots. Carrot (*Daucus carota*) is a biennial or perennial plant belonging to the Umbelliferae family. The growth and yield of carrots can decrease due to various diseases and harmful organisms. The purpose of the research is to determine effective methods for combating carrot diseases and to propose ways to prevent them in agricultural practice.

**Key words:** Carrot (*Daucus carota*), alternariasis, powdery mildew.

Сәбіз сорттарының ауруларға төзімділігі органикалық егіншілік үшін өте маңызды көрсеткіш болып табылады. Зиянды ауруларға жоғары немесе төзімді сорттардың практикалық маңызы ерекше. Өндірісте мұндай сорттардың дақылдары фунгицидтермен өңдеуді қажет етпейді [1].

Саңырауқұлақ, вирустық және бактериялық аурулар аталық бездердің вегетациялық кезеңінде және тамыржемістерін сақтау кезінде сәбізге үлкен зиян келтіреді. Ең көп таралғандары – қара шірік, ақұнтақ және басқа аурулар [2].

**Альтерниоз (қара шірік).** Дамудың кез-келген кезеңінде сәбізге әсер етуі мүмкін өсімдіктің жұқпалы ауруы. Альтерниоз тұқым арқылы да, топырақ арқылы да берілуге бейім. Жас өскіндерде ол сабақтың қараюы түрінде көрінеді. Қара шірік қысқа уақыт ішінде барлық дақылдарды бірден жоя алады [3].



Сурет-1. Сәбіздің қара шірігі

**Ұнтақты көгеру.** Өсудің бірінші жылындағы аталық бездер мен сәбізге әсер ететін саңырауқұлақ ауруы. Ақұнтақ - өсімдіктің кез келген жерінде пайда болуы мүмкін ақшыл жабын. Аурудан зардап шеккен аймақ қатаяды, оңай бұзылады, жиі үгіледі. Негізінен ақұнтақ қажетті қоректік заттарды алмайтын өсімдіктерге әсер етеді. Аурудың пайда болуына және таралуына ықпал ететін фактор-жоғары ауа температурасындағы төмен ылғалдылық [4].



Сурет-2. Сәбіздің ұнтақты көгеруі

Зерттеу аясында Қазақ жеміс-көкөніс шаруашылығы ғылыми-зерттеу институтында сәбіздің бірнеше танымал шетелдік сорттары мен будандары зерттелді.

Сәбізге жүргізілген тәжірибе бойынша зерттелетін сорттар мен будандар – ұнтақты көгеру ауруымен зақымдалған. Шілде айының 3-ші онкүндігінде ұнтақты көгерудің қарқынды дамуы мен таралуы байқалды. Ұнтақты көгеруден зардап шеккен өсімдіктер олардың өнімділігінің төмендеуіне әкелді.

Сәбіз дақылдарында тамыз айының 2-ші онкүндігінде альтернария ауруының әлсіз дамуы байқалды. Бұл ауру кезінде сәбіз сорттарынан Детская сладость сорты ауруларға төзімділігі жоғары болып шықты.

1-кесте – Сәбіздің отандық және шетелдік сорттары мен будандарын бағалау.

№	Сәбіздің сорттары мен будандары	Ел	Ауруға төзімділігі	Сәбіз тамыр дақылының өнімділігі, т/га
1	Nantes 2/ 1031	Нидерланды	Салыстырмалы түрде төзімді	45.6
2	Nantes 2	Нидерланды	Салыстырмалы түрде төзімді	43.8
3	Flakkee 2/1254	Нидерланды	Салыстырмалы түрде төзімді	51.4
4	Parijse markt 4	Франция	Салыстырмалы түрде төзімді	26.3
5	Da Foraggio Jaune Du Doubs	Франция	Әлсіз төзімді.	34.2

6	Амстердамская	Польша	Салыстырмалы түрде төзімді	31.6
7	Королева осени	Ресей	Салыстырмалы түрде төзімді	37,0
8	Детская сладость	Ресей	Жоғары төзімді	40.9

Зиянды организмдердің түрлік құрамын анықтау үшін фитосанитариялық мониторинг жүргізілді. Көктемгі-жазғы кезеңде топырақты қазу және тамыр дақылдарының санын есепке алу кезінде зиянкестердің 2 түрі өсімдіктерге әртүрлі дәрежеде зиян келтірді: сәбіз жапырағы бүргесі және Колорадо қоңызы.

Осылайша, сәбіз сорттарының ауруларға төзімділігі зерттеліп, зиянды ауруларға жоғары немесе төзімді сорттардың түрлері анықталды. Ұнтақты көгеру шілденің 3-онкүндігінің аяғынан бастап өсімдіктерге қатты әсер етті, ал шілденің 2-онкүндігінде дақылдарда альтернариоздың таралуы байқалды.

### ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. E. H. M. Wijnheijmerl, W. A. Brandenburg' and S. J. Ter Borg. Interactions between wild and cultivated carrots (*Daucus carota* L.) in the Netherlands // *Euphytica* : журнал. — Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1989. — № 40. — P. 147—154.
2. Довбан К.И. и др. Разработка научных основ и технологии экологического земледелия на основе применения зеленого удобрения и эколого-безопасного использования почвенных ресурсов // *Природные ресурсы и окружающая среда: сборник научных материалов*. Минск: Беларуская наука. - 2016. - С.126-129.
3. Сагитов А.О., Исмухамбетов Ж.Д. Справочник по защите растений. - Алматы: РОНД, 2004. - 320 с.
4. Бабаджанов Д.Д., Шокиров Р.С., Абдуллоева М.Г., Хасанов М.М. Тенденции развития органического сектора сельского хозяйства в мировой экономике // *Вестник ТГУПБП*. - 2009. - №3. - С.67-73.

DOI 10.24412/2709-1201-2024-319-17-21

УДК 664.681

## РАЗРАБОТКА И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПЕЧЕНЬЯ С ДОБАВЛЕНИЕМ ПОРОШКА ИЗ СЕМЯН ТЫКВЫ И ЛЬНА

**УМЬЯНОВА САУЛЕ ЖУМАГЕЛЬДИЕВНА**

Магистр, старший преподаватель кафедры «Технология и Стандартизация»,  
Казахский университет технологии и бизнеса им. К.Кулажанова, Астана, Казахстан

**Аннотация.** В статье приведены результаты исследования по разработке и оценке качества печенья с добавлением порошка из семян тыквы и льна. Семена тыквы и льна были переработаны в порошок и использованы для замены пшеничной муки в качестве композитного порошка для приготовления печенья. Печенье было приготовлено из различных смесей очищенной пшеничной муки. Порошки семян тыквы и льна были взяты в следующих соотношениях 100:0:0, 90:5:5, 80:10:10, 70:15:15, 60:20:20 и 50:25:25. Были исследованы физические и сенсорные свойства печенья. Данные показали, что 30 процентов порошка, добавленного в печенье в соотношениях 70:15:15 (Образец №3) имели наилучшие физические и сенсорные свойства. Печенье, приготовленное из порошка семян тыквы и льна, более питательно, чем контрольное печенье. Исследование показало, что использование семян тыквы и льна в виде порошка, увеличило содержание клетчатки, что помогло бы в устранении белковой недостаточности.

**Ключевые слова:** семена тыквы, льняное семя, печенье, сенсорный метод, пшеничная мука, питательная ценность.

Сегодняшние потребители осознают свой рацион питания, и многие предпочитают здоровую пищу. Печенье представляет собой быстрорастущий сегмент продуктов питания в Казахстане из-за спроса потребителей на питательные продукты. Потребительский спрос увеличился на качественные и безопасные продукты питания. Таким образом, питание стало дополнительным измерением в цепочке разработки функциональных продуктов питания. Печенье является популярным продуктом, потребляемым разными возрастными группами населения из-за его разнообразного вкуса, длительного срока хранения и относительно низкой стоимости. Из-за конкуренции на рынке и возросшего спроса на здоровые, натуральные и функциональные продукты, предпринимаются попытки улучшить пищевую ценность и функциональность печенья путем изменения его пищевого состава. Такие эффекты очень часто достигаются за счет увеличения соотношения цельного зерна, отличного от пшеницы или различных типов пищевых волокон в основных рецептах с попыткой увеличить содержание белка и минералов в печенье для качества и доступности. Во многих исследованиях ученые заявляют, что цельное зерно содержит фитохимические вещества, включая фенолы, каротиноиды, витамин Е, стерины, которые могут обеспечить желаемую пользу для здоровья, помимо основного питания, чтобы снизить риск хронических заболеваний [1, с.78-83].

Льняное семя (лат. *Linum*) – род растений из семейства Льновые (*Linaceae*). Однолетние и многолетние травы с цельными листьями, расположенными поочередно или изредка противоположно, цветки строго пятерные. Семена льна богаты растительными полиненасыщенными или незаменимыми жирными кислотами –  $\omega$ -3 ( $\alpha$ -линоленовая кислота) и  $\omega$ -6 (линолевая кислота), которые благоприятно влияют практически на все процессы жизнедеятельности человеческого организма. Помимо этого, в семенах льна содержится значительное количество белков, жиров, минеральных веществ (K, Ca, P, Mg, Na, Fe), клетчатки, пищевых волокон витаминов (A, B, E, P) и других биологических активных веществ.

Основной маслосодержащей тканью семян является ядро. Содержание липидов в оболочке относительно невелико; они значительно отличаются по содержанию неглицеридных веществ от состава сырого ядра.

Культурный лен подразделяют на три типа, характеризующиеся различными морфологическими особенностями и направлениями использования. Для кондитерской промышленности наиболее важны масличные формы, которые представлены льном масличным – кудряшом, его семена наиболее крупные.

Семена льна обладают привлекательным запахом и вкусом, легко поддаются размалыванию и измельчению, хорошо смешиваются с кондитерской массой. Обжаривание семян способствует улучшению их вкусовых свойств, изделия приобретают легкий аромат ореха. К тому же, введение в рецептуру изделия продукта переработки семян масличного льна обогащает его протеинами, диетической клетчаткой, липидами, которые содержат глицериды линолевой, линоленовой, олеиновой, пальмитиновой и стеариновой кислот.

Тепловая обработка способствует перемещению фосфолипидов из гелевой фазы в масляную фазу семян, что повышает стойкость их липидов к окислительным процессам. Создаются благоприятные условия для взаимодействия реакционноспособных веществ и образования новых соединений. Часть аминокислот и других промежуточных продуктов распада белка семян масличного льна вступает во взаимодействие с восстанавливающими сахарами, образуя меланоидины. В результате улучшаются вкус, цвет и аромат семян [2, с.46-47].

Тыква (лат. Cucurbita) – род травянистых растений семейства Тыквенные. По содержанию целебных веществ тыква превосходит многие другие овощи. В ней имеются сахара, каротин, витамины С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, Е, РР и такой редкий витамин, как карнитин (Вт), способствующий ускорению обменных процессов в организме, витамин К, необходимый для свертывания крови, жиры, белки, углеводы, целлюлоза, пектиновые вещества, минералы, в том числе калий, кальций, железо и др.

Тыква считается лучшим овощем для диетического питания, блюда из тыквы рекомендуют включать в рацион для профилактики острых и хронических нефритов и пиелонефритов. Благодаря солям калия, она обладает мочегонным действием. Тыква очень полезна людям, страдающим заболеваниями сердечно-сосудистой системы и гипертонией, диабетикам.

Компоненты тыквы способствуют регенерации поврежденных панкреатических клеток, повышая уровни производящих инсулин β-клеток в крови. Каротина в тыкве в пять раз больше, чем в моркови и в три раза больше, чем в говяжьей печени.

По содержанию железа оранжевая тыква заслуживает звания чемпиона среди всех существующих овощей, по этой причине ее хорошо употреблять тем, кто страдает анемией. Пектиновые вещества, обнаруженные в тыкве в большом количестве, способствуют выведению из организма токсических веществ и холестерина [2, с.99-101].

Данное исследование было проведено со следующими целями:

- 1.Изготовить печенье с добавлением порошка из семян льна и тыквы;
- 2.Изучить физико-химические и пищевые характеристики качества печенья;
- 3.Провести сенсорный анализ разработанного печенья.

В качестве ингредиентов были взяты пшеничная мука, порошок льняного и тыквенного семени, жир, сахар, разрыхлитель, пищевая сода и соль.

Процесс приготовления порошка из семян тыквы:

- отбор семян тыквы;
- очистка семян тыквы;
- сушить в духовке с горячим воздухом при температуре 60-80<sup>0</sup>С в течение 4 часов;
- обжарить в предварительно разогретой духовке при 120<sup>0</sup>С в течение 10-15 минут;
- очистка от шелухи;
- измельчить до порошкообразного состояния;

- просеивание;
- упаковывание в герметичный пластиковый упаковочный материал.

Процесс приготовления порошка из семян льна:

- очистка и сортировка семян льна;
- обжарка при температуре 120<sup>0</sup>С в течение 5 минут;
- охлаждение;
- измельчение и просеивание
- упаковывание в герметичную пластиковую тару;
- хранение.

Разработка продукта. Образцы печенья были приготовлены с использованием кремowego метода для приготовления теста. Для приготовления печенья использовались следующие ингредиенты – 100 г мучной смеси, 15 г жира, 30 г сахара, 1 пакета разрыхлителя, 0,6 г соли, 1,5 г пищевой соды и вода. Печенье было приготовлено из различных смесей пшеничной муки, порошка из льняного и тыквенного семени в соответствующих соотношениях 100:0:0, 90:5:5, 80:10:10, 70:15:15, 60:20:20 и 50:25:25. Печенье из пшеничной муки без добавления семян тыквы и льна, рассматривалось в качестве контрольного образца. Тесто для печенья готовили в миксере, раскатывали в тонкий лист равномерной толщины и нарезали на нужную форму с помощью формы. Нарезанные кусочки помещали на перфорированный противень и переносили в духовку при температуре 180-200<sup>0</sup>С на 10-15 минут. Хорошо пропеченное печенье охлаждали.

Готовое печенье анализировали на диаметр, толщину, коэффициент растекания. Его измеряли с помощью штангенциркуля в трехкратной повторности. Средние значения записывали. Вес определяли с помощью цифровых весов.

Химический состав пшеничной муки, порошка из семян тыквы и льна, используемые для приготовления печенья, показаны в таблице 1.

Таблица 1 - Состав пшеничной муки и порошка из семян тыквы и льна

Показатель	Пшеничная мука	Порошок из семян льна	Порошок из семян тыквы
Влажность (%)	11,10	4,50	4,80
Белок (%)	13,12	20,2	25,83
Жир (%)	0,85	41,0	38,03
Зола (%)	0,60	3,45	4,15

При проведении анализа было обнаружено, что порошок из семян тыквы имеет высокое содержание белка, клетчатки и золы по сравнению с пшеничной мукой и порошком из семян льна.

При изучении физических характеристик печенья, приготовленного из порошка тыквенных и льняных семян, было выявлено, что масса печенья уменьшилось незначительно по сравнению с контрольным образцом, то есть диаметр печенья увеличился с 4,51 см до 5,01 см за счет увеличения содержания порошка из семян тыквы и льна. Результаты показали, что диаметр в образце №5 имел максимальный диаметр (5,01 см), за ним следовал образец №3 и №4 (4,82 см), тогда как минимальный диаметр наблюдался в образце №1 (4,50 см). Также результаты показали, что образец №1 имел максимальную толщину (0,62 см), за которой следовал образец №2 (0,61 см), тогда как минимальная толщина наблюдался в образцах №3, №4 и контрольном.

Химический состав образцов печенья представлен в таблице 2.

Таблица 2 - Химический состав печенья

Показатель	Контрольный образец	Образец №1 Печень, приготовленное с добавлением 10% порошка льняных и тыквенных семян	Образец №2 Печень, приготовленное с добавлением 20% порошка льняных и тыквенных семян	Образец №3 Печень, приготовленное с добавлением 30% порошка льняных и тыквенных семян	Образец №4 Печень, приготовленное с добавлением 50% порошка льняных и тыквенных семян	Образец №5 Печень, приготовленное с добавлением 50% порошка льняных и тыквенных семян
Влажность, %	2,50	2,62	2,70	2,65	2,71	2,87
Белок, %	8,88	13,20	13,35	13,98	14,01	14,18
Жир, %	13,98	15,09	15,56	16,98	16,72	17,05
Клетчатка, %	0,35	0,71	0,70	0,72	0,77	0,79
Зола, %	0,18	0,95	0,98	1,13	1,45	1,59
Энергетическая ценность, ккал.	457,80	462,70	464,22	466,80	464,50	464,42

Результаты показали, что влажность печени колеблется в пределах 2,50-2,87%, при этом контрольный образец имел наименьшее значение. Содержание белка в печени колебалось от 8,88 до 14,18%, при этом контрольный образец имел самое низкое значение. Содержание жира в печени варьировалось от 13,98 до 17,05%. Также результаты показали, что значение энергии разработанных печени увеличилась по мере включений по сравнению с контрольным образцом. Возможно, из-за увеличения содержания белка и жира. Кроме того, семена льна являются одним из лучших источников лигнана, который обладает способностью связывать рецепторы эстрагена в организме и действовать как антиканцерогенный агент. Семена тыква являются хорошим источником калорийных белков, минералов, клетчатки и фитостеролов, которые способствуют регулированию уровня холестерина. Также содержат жирные кислоты омега-3, омега-6, необходимые для гормонального баланса, работы мозга и здоровья кожи. Следовательно, семена тыквы служат хорошей питательной закуской и помогают укрепить здоровье [3, с.66-70].

Сенсорная оценка приготовленных различных образцов печени проводилась по 9-балльной шкале с соответствующими описательными терминами в диапазоне от 9 «очень нравится» до 1 «крайне не нравится». Были определены такие оцениваемые параметры, как цвет, вкус, текстура, аромат и общая приемлемость.

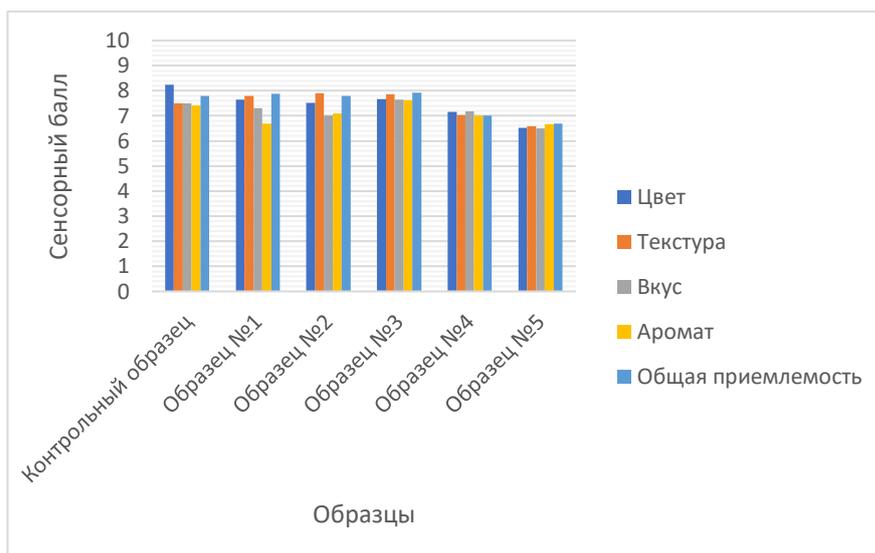


Рис.1. Диаграмма сенсорного балла различных образцов печенья

Таким образом, исследование показало, что разработанное печенье с добавлением порошка из семян тыквы и льна является полезным. Уровень содержания клетчатки и белка улучшается в печенье с увеличением доли порошка тыквенных и льняных семян. По органолептическим показателям печенье при добавлении смесей 30% порошка льняных (15%) и тыквенных (15%) семян привело к улучшению качества. Его можно использовать в качестве средства для обогащения белками, клетчаткой и жирными кислотами омега-3, а также для других улучшений питания. Также включить это печенье в ежедневный рацион с пользой для здоровья.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Saraswathi, D. Development and quality evaluation of pumpkin seeds and flaxseeds powder incorporated biscuits/ D. Saraswathi, R. Renu, Srinivas Maloo // International Journal of Food Science and Nutrition. - March 2018. - №2. - Page No. 78-83.
2. Магомедов, Г.О. Функциональные пищевые ингредиенты и добавки в производстве кондитерских изделий: учебное пособие / Г.О.Магомедов, А.Я.Олейникова, И.В.Плотникова. – СПб.: ГИОРД, 2015. – С.46, 99-101.
3. Медведев, П.В. Технология кондитерских изделий: учебное пособие / П.В. Медведев, В.А. Федотов; Оренбургский гос.ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2018. – С.66-70.

DOI 10.24412/2709-1201-2024-319-22-27

УДК 574.5

## СОСТОЯНИЕ ЖАБРОНОГО РАЧКА АРТЕМИИ В БОЛЬШОМ АРАЛЬСКОМ МОРЕ

КАЛЫМБЕТОВА МАЙРА ТЕЛАГЫСОВНА

и. о. старшего научного сотрудника,  
Аральский филиал ТОО «НПЦ рыбного хозяйства», г. Аральск, Казахстан

**Аннотация.** Рачки артемии, в частности его цисты, используются как стартовый корм для выращивания рыб и ракообразных в аквакультуре, а также в птицеводстве, в косметическом и фармацевтическом производстве. В данной работе приведены результаты состояния популяции жаброногого рачка *Artemia parthenogenetica* Varigozzi в западной части Большого Аральского моря. В летне-осенний периоды 2022-2023 гг. минерализация воды водоема колебалась в пределах 215-170 г/дм<sup>3</sup> и 220-190 г/дм<sup>3</sup>, что указывало на снижение количества солей в рапе в сезонном аспекте. Галофильный рачок артемия был отмечен в море в монокультуре из-за критической для большинства гидробионтов минерализации воды. Представлена структура и количественные показатели популяции рачка. Анализ летних данных показал о присутствии в популяции всех возрастных стадий развития рачка, кроме самцов. Превосходство неполовозрелых рачков, в особенности науплий, свидетельствовало о начале новой ее генерации. Низкая продуктивность водоема, отмеченная в октябре, была связана со снижением температурного режима и окончанием воспроизводства рачков. В ходе исследований выявлена отрицательная связь между соленостью водоема и морфометрическими параметрами рачка, в частности, количеством щетинок на фурках и длиной рачка. Кроме рачков во все периоды исследований отмечены цисты в толще воды и на дне водоема, а в осенний сезон наблюдалось еще и скопление береговых цист.

**Ключевые слова:** артемия, рачки, цисты, науплиусы, минерализация, продуктивность.

**Введение.** Большое Аральское море образовалось в 1989 году в результате снижения уровня Аральского моря до 38 м [1]. В связи с постепенным и в итоге полным зарегулированием рек, питавших акваторию моря, в 2001 году оно разделилось на два бассейна – восточный и западный, соединенные узкой протокой Узун-Арал. В этом же году Большое море перешло от гипергалинного режима вод к ультрагалинному – минерализация поднялась свыше 75 г/дм<sup>3</sup> [2, 3]. В 2004 году, при уровне Большого Арала около 31 м, от западного бассейна отделился небольшой залив Тущebas, образовав изолированное озеро [4]. Восточный бассейн за счёт большей площади поверхности и меньшей глубины, испарялся быстрее, нежели Западный, и его минерализация росла существенно более ускоренными темпами. В конце лета 2009 года Восточное Аральское море полностью высохло [5]. К началу 2010-х гг. в процессе дальнейшего обмеления западного бассейна, его северная оконечность – залив Чернышева – также превратился в изолированный водоем. Первоначальное направление течения воды с востока на запад, после прекращения поступления амударьинских вод в водоем, сменилось на противоположное [6]. На сегодняшний день среди разделившихся частей Аральского моря западный бассейн остается наиболее глубоким, незначительно пополняющийся грунтовыми водами, что, и возможно, препятствует полному его высыханию [7, 8]. В мае 2019 г. глубина моря составляла 30 м [9].

На фоне роста минерализации воды сильно менялась и биота Западного бассейна [10]. Единственным видом зоопланктона, населявшим воды Большого Арала в период наблюдений (и входившим также и в донные сообщества), был жаброногий рачок *Artemia parthenogenetica* (Branchiopoda) [11, 12]. Впервые данный рачок в Большом Аральском море появился в 1998 году при солености морской воды около 58 г/л [13, 14]. Первые же исследования популяции рачка на казахстанской территории моря были проведены в 2000-2001 гг. [15, 16]. Рачок

способен переносить большие изменения солености, ионо-сульфатного состава воды и существовать при низкой концентрации кислорода – до 2 мг/л [17-19].

Изменчивость уровня минерализации воды не могла не отразиться на развитии популяции артемии в море, являющимся в настоящее время ценным водным биоресурсом. Благодаря своим питательным качествам и небольшим размерам личинки артемии (науплиусы) представляют собой превосходный живой корм для выращивания различных представителей аквакультуры [20]. Отмечаемый в последние годы повышенный спрос к данному промышленному объекту требует постоянного исследования его состояния, особенно в условиях нестабильного гидрологического режима в современный период.

Целью настоящей работы является анализ продуктивности жаброногого рачка артемии и условий среды его обитания в западной части Большого Аральского моря в пределах Актюбинской области в 2022-2023 гг.

**Материалы и методы.** Нучные исследования в западной части Большого Аральского моря (Актюбинская область) проводились в июне и октябре месяцах 2022-2023 гг. Пробы были отобраны по намеченной сетке станций (Рисунок 1).



Рисунок 1 – Западная часть Большого Аральского моря в пределах Актюбинской области

На каждой станции отобраны пробы планктона и бентоса. Одновременно осуществляли контроль состояния среды обитания артемии по гидролого-гидрохимическим показателям: глубина, температура поверхностного слоя воды, соленость.

Отбор и обработка гидробиологического материала проводились согласно общепринятым методикам [21-23]. Для отлова рачка и яиц из толщи воды, в зависимости от глубины места отбора проб, использовали планктонные сети Апштейна или Джеди. Пробы фиксировались 40% формалином до 4 % раствора в пробе. В лаборатории пробы обрабатывали в камере Богорова посредством бинокулярного микроскопа МБС-10. Выделялись и просчитывались следующие возрастные группы артемии: цисты, науплиусы, ювениальные рачки, предвзрослые рачки, самки с яйцами или цистами, самки без яиц. У самок с яйцами просчитывалось количество яиц и (или) цист для расчета остаточной плодовитости. Индивидуальные веса возрастных групп артемии, для расчета биомассы, взяты из «Методических указаний» [22]. Численность и биомасса артемии и цист рассчитывалась на 1 м<sup>3</sup> водной толщи.

Бентосные пробы (донные цисты) отбирали дночерпателем Петерсена с площадью захвата 0,025 м<sup>2</sup>. В лабораторных условиях пробы взвешивались, известная их часть разбавлялась определенным объемом воды и обрабатывалась как планктонная проба, с последующим перерасчетом на весь объем пробы.

**Результаты исследований.** Во время исследовательских работ (июнь и октябрь 2022 г.) температура воды в водоеме варьировала от 25,4 (июнь) до 11,2°C (октябрь), глубина в местах  
ОФ «Международный научно-исследовательский центр “Endless Light in Science”

отбора проб составляла от 1,4 м до 15,4 м, прозрачность воды – от 0,6 до 6,4 м. Минерализация воды колебалась в пределах 215-170 г/дм<sup>3</sup>. Снижение солености воды в сезонном аспекте возможно было связано с выпадением осадков в осенний период, а также притоком подземных грунтовых вод.

В летний период исследований участков Большого Аральского моря (Актюбинская область) в популяции артемии были обнаружены все возрастные группы, кроме самцов (рисунок 2).

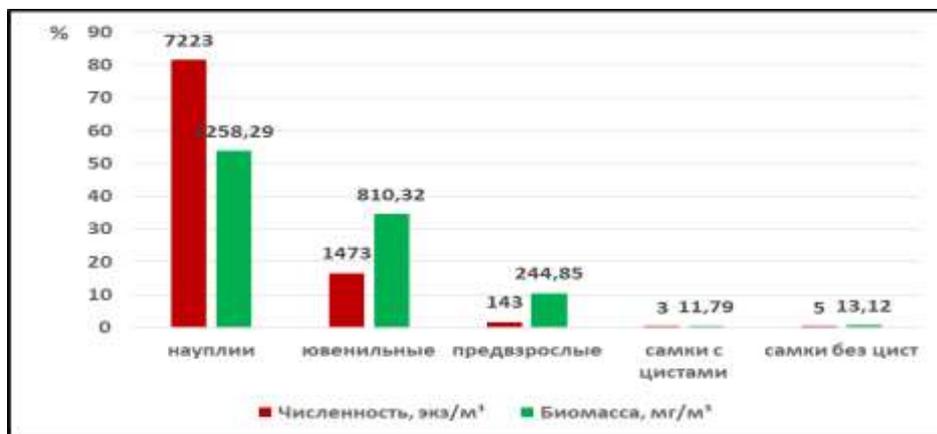


Рисунок 2 – Численность и биомасса возрастной структуры популяции рачка артемии западной части Большого Аральского моря, июнь 2022 года

Преобладали среди них по численности и биомассе, в основном, неполовозрелые особи, преимущественно науплии (81,6% и 53,8% от общего показателя). На долю подросших ювенильных рачков приходилось 16,6% и 34,7% общих численности и биомассы. Очень низкой была встречаемость самок. Остаточная плодовитость яйценосных самок составила в среднем 19 цист. Количество щетинок на фуркальных ветвях – 6-12 штук. Кроме рачков в водоеме были обнаружены и цисты. Средняя численность и биомасса свободно плавающих цист составили 2959 шт./м<sup>3</sup> и 29,59 мг/м<sup>3</sup>, осевших на дно водоема – 24165 шт./м<sup>2</sup> и 241,65 мг/м<sup>3</sup>. В береговой линии цисты не были обнаружены. В целом, водоем с биомассой артемии в 2,34 г/м<sup>3</sup> характеризовался летом 2022 г. как средне продуктивный.

В октябре 2022 г. популяция артемии была представлена рачками последней генерации, самками с цистами и в большей части без цист (рисунок 3).

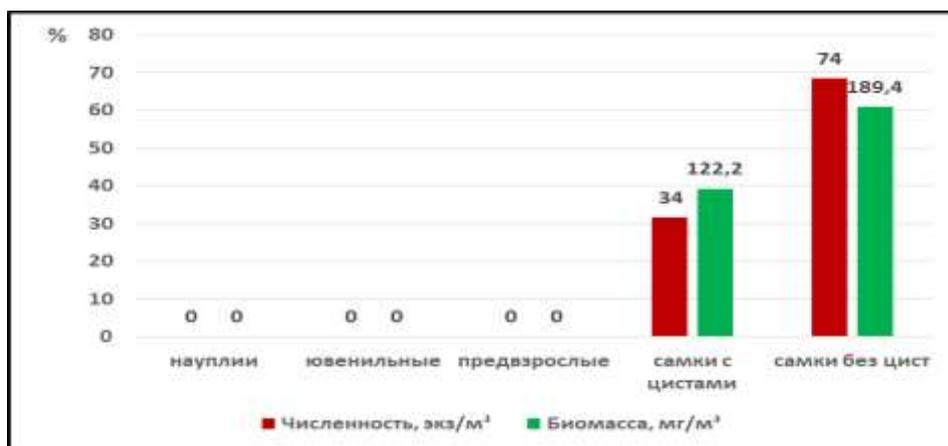


Рисунок 3 – Численность и биомасса возрастной структуры популяции рачка артемии западной части Большого Аральского моря, октябрь 2022 года

Длина самок составила в среднем 10,6 мм, остаточная плодовитость в среднем – 9 цист. Количество щетинок на фуркальных ветвях – 8-12 штук. Общая биомасса рачков в море оценивалась низким классом кормности (0,31 г/м<sup>3</sup>). Средняя численность цист, отмеченных в толще воды составили 9031 шт./м<sup>3</sup>, осевших на дно водоема – 9924 экз./м<sup>2</sup>. Наблюдалось скопление планктонных цист вдоль прилегающей прибрежной полосы.

В летне-осенние периоды исследований 2023 г. глубина водоема по станциям варьировала от 1,3 м до 14,5 м, прозрачность воды колебалась от 0,8 до 6,8 м. Популяция артемии летом, при температуре воды 20,2<sup>0</sup>С и минерализации 220 г/м<sup>3</sup>, была представлена всеми стадиями развития, кроме самцов (рисунок 4).

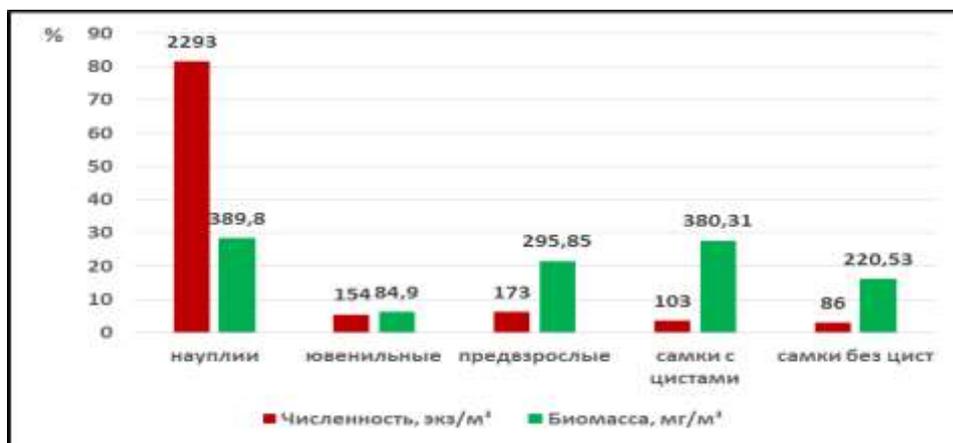


Рисунок 4 – Численность и биомасса возрастной структуры популяции рачка артемии западной части Большого Аральского моря, июнь 2023 года

Преобладали среди них по численности и биомассе, преимущественно науплии (81,6% и 28,4% от общих показателей). Количество самок с цистами и без цист была незначительной, соответственно 3,7% и 3,1%. Возможно это было связано с отмиранием их после вымета цист и завершения процесса размножения в наблюдаемой генерации. Остаточная плодовитость яйценосных самок была низкая, в среднем 7 цист. Количество щетинок на фуркальных ветвях составило 2 – 8 штук. Кроме рачков были обнаружены цисты в толще воды (2998 экз./м<sup>3</sup>) и на дне (3892 экз./м<sup>2</sup>) водоема. В целом, водоем по количественному развитию рачков артемии в летний период 2023 г. был умереннопродуктивным (1,37 г/м<sup>3</sup>).

Осенью, при температуре воды 16,7<sup>0</sup>С и минерализации воды 190 г/дм<sup>3</sup> популяция артемии была представлена лишь самками с цистами и отметавшими их (рисунок 5).

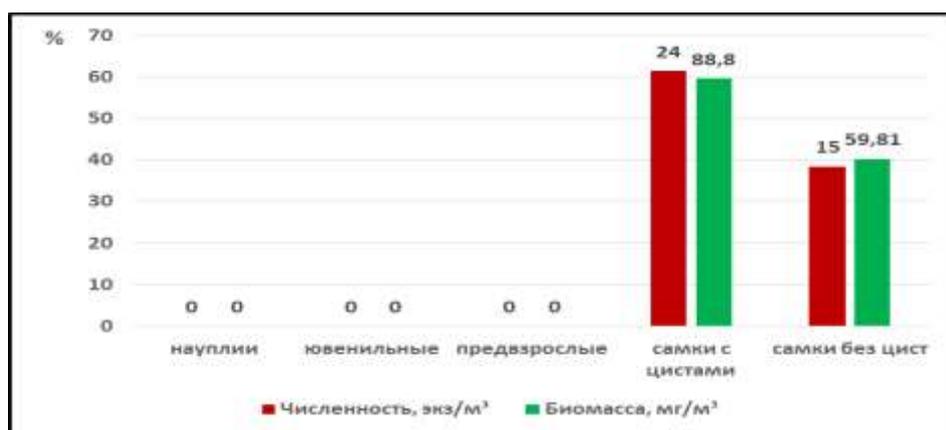


Рисунок 5 – Численность и биомасса возрастной структуры популяции рачка артемии западной части Большого Аральского моря, октябрь 2023 года

Общие показатели численности и биомассы рачков составили 39 экз./м<sup>3</sup> и 148,61 г/м<sup>3</sup> соответственно. На долю самок с цистами приходилось 61,5% численности и 59,8% биомассы. Длина самок составила в среднем 9,6 мм, количество остаточных цист в овисаках было низкое, в среднем 7 шт. Количество щетинок на фуркальных ветвях – 4 - 10 штук. Общая биомасса рачков в море оценивалась низким классом кормности (0,15 г/м<sup>3</sup>). Средняя численность цист в толще воды в данный сезон составили 3892 шт./м<sup>3</sup>, осевших на дно водоема – 53851 экз./м<sup>2</sup>. В данный период в прибрежье также были отмечены скопления цист.

Таким образом, наибольший уровень развития популяции рачка артемии в западной части Большого Аральского моря наблюдался в летние периоды исследований 2022-2023 гг. Преобладали в популяции неполовозрелые стадии рачка, в особенности науплиусы. Доля взрослой особи (самок с цистами и без цист) была незначительной, что, вероятно, было связано с отмиранием их после вымета цист и завершения процесса размножения в наблюдаемой генерации. Биомасса популяции артемии в западной части Большого Арала в летний сезон 2022 г. оценивалась на уровне средне (2,34 г/м<sup>3</sup>), а в 2023 г. умереннопродуктивных (1,37 г/м<sup>3</sup>) артемиевых водоемов. В осенний период (с понижением температуры воды) отсутствие неполовозрелых стадий развития рачка, а также встречаемость в водоеме лишь самок с цистами и без них, свидетельствовало об окончании процесса ее размножения. Биомасса рачков в осенние сезоны 2022-2023 гг. оценивалась низкой продуктивностью, соответственно 0,31 г/м<sup>3</sup> и 0,15 г/м<sup>3</sup>. Кроме рачков во все периоды исследований в водоеме были отмечены цисты в толще воды, на дне водоема, а в осенний сезон наблюдались еще и скопления береговых цист. Увеличение цист в донных отложениях в осенний период 2023 г., вероятно, было связано с резким понижением температуры воды, то есть перемещением водных слоёв, увлекающих за собой на глубину основную массу цист. Эти цисты недоступны для добычи и составляют резерв для возобновления жизнедеятельности рачков при наступлении благоприятных условий.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Izhitskiy A.S., Zavialov P.O., Sapozhnikov P.V. Kirillin G B., Grossart H.P., Kalinina O.Y., Zalota A.K., Goncharenko I.V., Kurbaniyazov A.K. Present state of the Aral Sea: diverging physical and biological characteristics of the residual basins//Scientific Reports. - 2016. - V. 6: 23906. <http://doi.org/10.1038/srep23906>
2. Micklin P. Efforts to revive the Aral Sea // The Aral Sea: The Devastation and Partial Rehabilitation of a Great Lake / eds. P. Micklin, N.V. Aladin, I. Plotnikov. Springer Earth System Sciences. V. 10178. Berlin; Heidelberg: Springer. - 2014. - P. 361–380. DOI: 10.1007/978-3-642-02356-9\_15.
3. Сапожников Ф.В., Калинина О.Ю. Основные результаты наблюдений за изменениями донной биоты и ихтиофауны Большого Аральского моря в период 2002–2017 гг.//Экология гидросферы. [www.hydrosphere-ecology.ru](http://www.hydrosphere-ecology.ru). - 2018. - № 1 (2).
4. Zavialov P.O. Physical Oceanography of the Dying Aral Sea. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, - 2005. - 146 p. DOI: 10.33624/2587-9367-2018-1(2)-41-54.
5. Завьялов П.О., Арашкевич Е.Г., Бастида И. и др. Большое Аральское море в начале XXI века: физика, биология, химия. М.: Наука. - 2012. - 229 с.
6. Аладин Н. В., Плотников И. С. Современная фауна остаточных водоемов, образовавшихся на месте бывшего Аральского моря // Труды Зоологического института РАН. - 2008. - Т. 312. - № 1-2. - С. 145-154.
7. Jarsjö J., Destouni G. Groundwater discharge into the Aral Sea after 1960//Journal of Marine Systems 47(1). - 2004. - P. 109-120.

8. Zavialov P. Physical oceanography of the dying Aral Sea//Springer Science & Business Media. - 2005. - 146 p.
9. Андрулионис Н.Ю., Завьялов П.О., Ижицкий А.С. Современная эволюция солевого состава вод западного бассейна Большого Аральского моря остаточных бассейнов Аральского моря//Океанология. - 2021. - Том 61. - № 6. - С. 925–935
10. Аладин Н. В., Плотников И. С., Смуров А. О., Макрушин А. В. Ракообразные Аральского моря Зоологический журнал, 2020. – Т. 99. - № 6. - С. 622–640.
11. Шарапова Л. И., Шалгимбаева Г. М., Исбеков К. Б., Трошина Т. Т., Нуриева Ш. Б., Турсунбаев А.У. Биологические характеристики и видовая генетическая идентификация популяций артемии в разнотипных водоёмах Казахстана//Наука, техника и образование. - 2016. - №9 (27). - С. 15–25.
12. Шалгимбаева Г. М., Волков А. А. Изменчивость микросателлитных локусов природных популяций рачка артемии (*Artemia parthenogenetica*) соляных водоемов Казахстана//Генетика популяций: прогресс и перспективы: материалы Междунар. науч. конф., посвящ. 80-летию акад. Ю. П. Алтухова и 45-летию лаборатории популяц. генетики ИОГен РАН (Звенигородская биостанция биолог. фак. МГУ им. М. В. Ломоносова, 17-21 апреля 2017 г.). М., - 2017. - С. 320-321.
13. Brad Marden, Gilbert Van Stappen, Ablatdyin Musaev, Iskandar Mirabdullayev, Piya Joldasova, Patrick Sorgeloos Assessment of the production potential of an emerging *Artemia* population in the Aral Sea, Uzbekistan// Journal of Marine Systems 92 (1). - 2012. - P. 42–52.
14. Musaev A.K., Abdurahimova A.H., Mirabdullaev I.M. Quality of cysts of *Artemia* of the Aral// Вестник Каракалпакского отделения Академии наук Республики Узбекистан. №1. - 2012 г. - С. 62-64.
15. Мусаев А.К. Развитие популяции артемии Аральского моря//Архивариус. - 2020. - № 7 (52). - С. 4–8.
16. Arashkevich E.G., Sapozhnikov P.V., Soloviov K.A., Kudyshkin T.V., Zavialov P.O. *Artemia parthenogenetica* (Branchiopoda: Anostraca) from the Large Aral Sea: Abundance, distribution, population structure and cyst production//Journal of Marine Systems. - 2009. - V.76, Is.3, 10. - P. 359–366.
17. Litvinenko L.I., Litvinenko A.I., Boyko E.G. Brine shrimp *Artemia* in Western Siberia Lakes: translated from Russian. - Novosibirsk: Nauka. - 2016. - 295 p.
18. Ковачева Н. Р., Литвиненко Л. И., Саенко Е. М., Жигин А. В., Кряхова Н. В., Сёмик Современное состояние и перспективы развития аквакультуры артемии в России//Труды ВНИРО. - 2019. - Т. 198. - С. 171
19. Литвиненко Л.И. Жаброногие рачки рода *Artemia* Leach, 1819 в гипергалинных водоемах Западной Сибири (география, биоразнообразие, экология, биология и практическое использование) //Автореф. дис. ... док. биол. наук. Пермь: ПГУ. - 2009. - 48 с.
20. Van Stappen G., Sui L., Hoa V. N. Tamtin M., Nyonje B., de Medeiros R. R., Sorgeloos P., Gajardo G. Review on integrated production of the brine shrimp *Artemia* in solar salt ponds//Reviews in Aquaculture. - 2020. - V. 12. N. 2. - P. 1054–1071. <https://doi.org/10.1111/raq.12371>.
21. Методическое пособие при гидробиологических рыбохозяйственных исследованиях водоемов Казахстана (планктон, зообентос). Издание 2-ое, переработанное и дополненное. Алматы. - 2018. – 33 с.
22. Литвиненко Л.И., Бизиков В.А. и др. Методические рекомендации по оценке запаса и прогнозированию рекомендованного объема добычи (вылова) артемии//М.: ВНИРО. - 2019. - 50 с.
23. Литвиненко Л.И., Соловов В.П., Ясученя Т.Л., Веснина Л.В. Методические указания по определению общих допустимых уловов (ОДУ) цист жаброногического рачка *Artemia*//Тюмень: Госрыбцентр. - 2002. - 25 с.

## СОДЕРЖАНИЕ CONTENT

### СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ AGRICULTURAL SCIENCES

<b>SADIQLI TURAN NAHID OGLU NEYTRON AKTIVLƏSMƏ ENERJISI İLƏ HAVANIN EKOLOJİ TƏYİNİ</b> .....	3
<b>БЕРДИКУЛОВ МАКСАТ АМАНБЕКОВИЧ, МУТУШЕВ АЛИБЕК ЖУМАБЕКОВИЧ, ЕСИМСИТОВА ЗУРА БЕРКУТОВНА, МУСАЕВА ГУЛЬЖАН КАЛЕНОВНА, МАЙХИН КЫДЫРБАЙ ТАЖИБАЕВИЧ [АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН] КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ СОВРЕМЕННОГО ЭПИЗООТИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ РЕГИОНОВ СТРАНЫ ПО БОЛЕЗНЯМ ВИРУСНО-БАКТЕРИАЛЬНОЙ ЭТИОЛОГИ</b> .....	8
<b>САҒЫНҒАЛИ А.Н, АЙТБАЕВ Т.Е. [АҚТӨБЕ, ҚАЗАҚСТАН] ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК-ШЫҒЫСЫ ЖАҒДАЙЫНДА АСХАНАЛЫҚ ҚЫЗЫЛШАНЫҢ ОРГАНИКАЛЫҚ ӨНІМДЕРІН ӨНДІРУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ӨЗІРЛЕУ</b> .....	10
<b>КАДИРХАНОВА ЗУЛЬФИЙРА КАЙРАТКЫЗЫ, АЙТБАЕВ ТЕМІРЖАН ЕРҚАСЫМҰЛЫ [АҚТӨБЕ, ҚАЗАҚСТАН] ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК-ШЫҒЫСЫ ЖАҒДАЙЫНДА СӘБІЗДІҢ АУРУЛАРЫ МЕН ЗИЯНКЕСТЕРІН АНЫҚТАУ</b> .....	14
<b>УМЬЯНОВА САУЛЕ ЖУМАГЕЛЬДИЕВНА [АСТАНА, КАЗАХСТАН] РАЗРАБОТКА И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПЕЧЕНЬЯ С ДОБАВЛЕНИЕМ ПОРОШКА ИЗ СЕМЯН ТЫКВЫ И ЛЬНА</b> .....	17
<b>КАЛЫМБЕТОВА МАЙРА ТЕЛАГЫСОВНА [АРАЛЬСК, КАЗАХСТАН] СОСТОЯНИЕ ЖАБРОНОГО РАЧКА АРТЕМИИ В БОЛЬШОМ АРАЛЬСКОМ МОРЕ</b> .....	22

# ENDLESS LIGHT IN SCIENCE



**Контакт**



[irc-els@mail.ru](mailto:irc-els@mail.ru)

**Наш сайт**



[irc-els.com](http://irc-els.com)