

# TƏBİƏT və ELM

beynəlxalq elmi jurnal

**NATURE and SCIENCE**  
International scientific journal

[www.aem.az](http://www.aem.az)



ISSN: 2707-1146  
e-ISSN: 2709-4189

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI**

---

**THE REPUBLIC OF AZERBAIJAN**

**TƏBİƏT VƏ ELM**

**beynəlxalq elmi jurnal  
1.524 İmpakt Faktorlu**

**Cild: 3 Sayı: 8**

**NATURE AND SCIENCE**

**International scientific journal  
1.524 Wth Impact Factor**

**Volume: 3 Issue: 8**

**Bakı – Baku  
2021**

Jurnal Azərbaycan Respublikası  
Ədliyyə Nazirliyi  
Mətbu nəşrlərin  
reyestrinə 04.07.2019-cu ildə  
daxil edilmişdir.  
Reyestr №4243

The journal is included in the  
Register of Press editions of the  
Ministry of Justice  
of the Republic of Azerbaijan  
on 04.07.2019.  
Registration number: 4243



**Redaksiyanın ünvanı:**  
Az1073, Bakı şəh.,  
Mətbuat prospekti, 529,  
“Azərbaycan” nəşriyyatı,  
6-cı mərtəbə

**Editorial address:**  
Az1073, Bakı,  
Press Avenue, 529,  
“Azerbaijan” Publish House,  
6-th floor

**Tel.:** (050) 209 59 68  
(055) 209 59 68  
(012) 510 63 99

**e-mail:**  
elmmmerkezi@gmail.com

## Beynəlxalq indekslər / International indexes

ISSN: 2707-1146  
e-ISSN: 2709-4189  
DOI: 10.36719



MENDELEY

© Jurnalda çap olunan materiallardan istifadə edərkən istinad mütləqdir.  
© It is necessary to use reference while using the journal materials.  
© [www.aem.az](http://www.aem.az)

**Təsisçi və baş redaktor:**  
**Mübariz HÜSEYİNOV**  
tədqiqatçı  
+994 50 209 59 68  
tedqiqat1868@gmail.com

**Founder and chief editor:**  
**Mubariz HUSEYINOV**  
researcher  
+994 50 209 59 68  
tedqiqat1868@gmail.com

**Redaktor:**  
**Dürdanə HÜMBƏTOVA**  
filologiya üzrə fəlsəfə doktoru, dosent  
durdanahumbatova@gmail.com

**Editor:**  
**Durdana HUMBATOVA**  
Phd in philology, docent  
durdanahumbatova@gmail.com

**Redaktor köməkçisi:**  
**Səidə ƏHMƏDOVA**  
seide-86@mail.ru

**Assistant editor:**  
**Saidah AHMADOVA**  
seide-86@mail.ru

#### **Dillər üzrə redaktorlar**

**Assoc. Prof. Dr. Nəriman SEYİDƏLİYEV** / Azərbaycan dili  
**Prof.Dr. Abbas ABBASOV** / İngilis dili  
**Dr. Hacer DOLANBAY** / Türk dili  
**Assoc. Prof. Dr. Dürdanə HÜMBƏTOVA** / Rus dili

#### **Language editors**

**Assoc. Prof. Dr. Nariman SEYİDALIYEV** / Azerbaijani language  
**Prof.Dr. Abbas ABBASOV** / English language  
**Dr. Hacer DOLANBAY** / Turkish language  
**Assoc. Prof. Dr. Durdana HUMBATOVA** / Russian language

#### **REDAKSİYA HEYƏTİ**

##### **Tibb bölməsi**

**Prof.Dr. Eldar OASIMOV**, Azərbaycan Tibb Universiteti / Azərbaycan  
**Prof. Dr. Onur URAL**, Selcuk Universiteti / Türkiyə  
**Prof.Dr. Sabir HƏBİBOV**, Rusiya Tibbi-Texniki Elmlər Akademiyası / Rusiya  
**Prof.Dr. Zöhrab QARAYEV**, Azərbaycan Tibb Universiteti / Azərbaycan  
**Prof.Dr. İlham KAZIMOV**, M.Topçubaşov adına Elmi Cərrahiyyə Mərkəzi / Azərbaycan  
**Prof. Dr. Nikolay BRİKO**, İ.M.Seçenov adına Birinci Moskva Dövlət Tibb Universiteti / Rusiya  
**Prof.Dr. Elçin AĞAYEV**, Azərbaycan Tibb Universiteti / Azərbaycan  
**Dr. Erkin İSAKOV**, Fərqanə İctimai Sağlamlıq Tibb İnstitutu / Özbəkistan  
**Prof.Dr. David MENABDE**, Kutaisi Dövlət Universiteti / Gürcüstan  
**Prof.Dr. İbadulla AĞAYEV**, Azərbaycan Tibb Universiteti / Azərbaycan  
**Dr. Elçin HÜSEYN**, Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti / Azərbaycan  
**Assoc. Prof. Dr. Elza ORUCOVA**, Azərbaycan Tibb Universiteti / Azərbaycan  
**Dr. Xanzoda YULDAŞEVA**, Tibb İşçilərinin Peşə Kvalifikasiyasının İnkişafı Mərkəzi / Özbəkistan

##### **Biologiya elmləri və aqrar elmlər bölməsi**

**Prof.Dr. İbrahim CƏFƏROV**, Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti / Azərbaycan  
**Prof.Dr. Mehmet KARATAŞ**, Necmettin Erbakan Universiteti / Türkiyə  
**Prof.Dr. Elşad QURBANOV**, Bakı Dövlət Universiteti / Azərbaycan  
**Prof.Dr. Duyğu KILIÇ**, Amasiya Universiteti / Türkiyə  
**Dr. Asif MANAFOV**, Zoologiya İnstitutu / Azərbaycan  
**Dr. Ali AZGHANI**, University of Texas at Tyler / USA  
**Assoc. Prof. Dr. Mahir HACIYEV**, Heyvandarlıq Elmi-Tedqiqat İnstitutu / Azərbaycan  
**Assoc. Prof. Dr. Arif HÜSEYNOV**, Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti / Azərbaycan  
**Assoc. Prof. Dr. Sevdə TAHİRLİ**, Bakı Dövlət Universiteti / Azərbaycan  
**Assoc. Prof. Dr. Aytəkin AXUNDOVA**, Bakı Slavyan Universiteti / Azərbaycan  
**Dr. Fuad RZAYEV**, AMEA Zoologiya İnstitutu / Azərbaycan

## **Kimya bölməsi**

**Prof.Dr. Vaqif ABBASOV**, AMEA Neft-Kimya Prosesləri İnstitutu / Azərbaycan  
**Prof.Dr. Georgi DUKA**, Moldova Elmlər Akademiyası / Moldova  
**Dr. Əli ZALOV**, Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti / Azərbaycan

## **Yer elmləri və coğrafiya bölməsi**

**Prof.Dr. Elxan NURİYEV**, Bakı Dövlət Universiteti / Azərbaycan  
**Prof.Dr. Mehmet ÜNLÜ**, Marmara Universiteti / Türkiyə  
**Assoc. Prof. Dr. Ramiz ƏHLİMANOV**, Bakı Dövlət Unversiteti / Azərbaycan

## **EDITORIAL STAFF**

### **Medicine section**

**Prof.Dr. Eldar GASIMOV**, Azerbaijan Medical University / Azerbaijan  
**Prof. Dr. Onur URAL**, Seljuk University / Turkey  
**Prof.Dr. Sabir HABİBOV**, academician, Russian Academy of Medical and Technical Sciences / Russia  
**Prof.Dr. Zohrab GARAYEV**, Azerbaijan Medical University / Azerbaijan  
**Prof.Dr. İlham KAZIMOV**, Scientific Surgery Center named after M. Topchubashov / Azerbaijan  
**Prof. Dr. Nikolai BRICO**, First Moscow State Medical University named after I.M. Sechenov / Russia  
**Prof.Dr. Elchin AGAYEV**, Azerbaijan Medical University / Azerbaijan  
**Dr. Erkin ISAKOV**, Fergana Institute of Public Health / Uzbekistan  
**Prof.Dr. David MENABDE**, Kutaisi State University / Georgia  
**Prof.Dr. İbadulla AGAYEV**, Azerbaijan Medical University / Azerbaijan  
**Dr. Elcin HUSEYN**, Azerbaijan State University of Oil and Industry / Azerbaijan  
**Assoc. Prof. Dr. Elza ORUCOVA**, Azerbaijan Medical University / Azerbaijan  
**Dr. Khanzoda YULDASHEVA**, Center for Professional Development of Medical Workers / Uzbekistan

### **Biological and agrarian sciences section**

**Prof.Dr. İbrahim JAFAROV**, Azerbaijan State Agrarian University / Azerbaijan  
**Prof.Dr. Mehmet KARATASH**, Nejmettin Erbakan University / Turkey  
**Prof.Dr. Elshad GURBANOV**, Baku State University / Azerbaijan  
**Prof.Dr. Duygu KILIC**, Amasya University / Turkey  
**Dr.Asif MANAFOV**, Institute of Zoology / Azerbaijan  
**Dr. Ali AZGHANI**, University of Texas at Tyler / USA  
**Assoc.Prof. Dr.Mahir HAJIYEV**, Cattle-breeding Scientific research institute / Azerbaijan  
**Assoc.Prof. Dr.Arif HUSEYNOV**, Azerbaijan State Agrarian University / Azerbaijan  
**Assoc. Prof. Dr. Sevda TAHIRLI**, Baku State University / Azerbaijan  
**Assoc. Prof. Dr. Aytəkin AKHUNDOVA**, Baku Slavic University / Azerbaijan  
**Dr. Fuad RZAYEV**, AMEA Zoologiya İnstitutu / Azərbaycan

### **Chemistry section**

**Prof.Dr. Vagif ABBASOV**, Institute of Petrochemical Processes of ANAS / Azerbaijan  
**Prof.Dr. Georgi DUKA**, Moldovan Academy of Sciences / Moldova  
**Dr. Ali ZALOV**, Azerbaijan State Pedagogical University / Azerbaijan

### **Earth sciences and geography section**

**Prof.Dr. Elkhan NURIYEV**, Baku State University / Azerbaijan  
**Prof.Dr. Mehmet UNLU**, prof. dr., Marmara University / Turkey  
**Assoc. Prof. Dr. Ramiz AHLİMANOV**, Baku State University / Azerbaijan

## TİBB

### MEDICINE

DOI: <http://www.doi.org/10.36719/2707-1146/13/5-8>

**Ульфет Салман оглу Микаилов**  
Азербайджанский медицинский университет  
доктор философии по медицине, доцент  
ulfetmikayilov55@gmail.com

#### **ФАКТОРЫ РИСКА ИНФИЦИРОВАНИЯ И ОЦЕНКА СЕПСИСА У ПАЦИЕНТОВ С ТРАВМОЙ**

*Ключевые слова:* травма, факторы риска, сепсис, госпитальная смерть, пациенты, внутрибольничная инфекция

#### **Risk factors of infection and assessment of sepsis in patients with injury**

##### **Summary**

This study demonstrated that patients with the highest chance of infection have more comorbidities at baseline and organ dysfunction associated with trauma. We have identified many risk factors specific to trauma patients. They can be used in future research aimed at developing predictive enrichment strategies for the treatment of sepsis in trauma patients. These results serve as an initial approach to better identify trauma patients who are at risk of developing sepsis. In the future, based on the results of the study, preventive measures and early treatment can be studied. The majority of trauma patients who develop infection were found to present with a high degree of acute and chronic disease severity, represented by the comorbidity scale, sequential organ failure and Elixhauser scale.

*Key words:* trauma, risk factors, sepsis, hospital death, patients, nosocomial infection

##### **Введение**

Сепсис - одна из основных причин госпитальной смерти /Bottiggi A.J., 2015: 276-280/. Пациенты с травмами и внутрибольничными инфекциями имеют более высокие показатели смертности, затрат и продолжительности пребывания в больнице /Churpek M.M., 2016: 368/. Почти у четверти госпитализированных пациентов с травмами развивается сепсис во время их госпитализации. Примерно у 14% пациентов с проникающей травмой развивается сепсис /Churpek MM, 2017: 1805/. Смертность больных сепсисом составляет около 13%, а у больных септическим шоком возрастает до 64% /Jin H., 2014: 106/. Следовательно, улучшение идентификации и лечения этих пациентов имеет решающее значение для улучшения результатов лечения пациентов, поступивших с травмами.

Текущее определение сепсиса, принятое в 2016 году Третьим международным консенсусным определением сепсиса и септического шока, представляет собой опасную для жизни дисфункцию органов, вызванную нерегулируемой реакцией хозяина на инфекцию /Glance L.G., 2011: 794–801/. Дисфункция органа определяется на практике как увеличение показателя оценки последовательной органной недостаточности (ОПОН) как минимум на два балла по сравнению с исходным уровнем пациента /Liu V., 2014: 90-92/. Однако различие клинических проявлений тяжелой травмы, при которых присутствуют многие из критериев ОПОН для органной дисфункции, и критериев ОПОН, относящихся к инфекции, остается сложной задачей, и может быть задержка в начале лечения антибиотиками /Osborn T.M., 2004: 2234–2240/. Например, пациенты с тяжелой тупой или проникающей травмой во время

госпитализации соответствуют критериям ОПОН 83% и 17% соответственно. Выявление пациентов с травмами с высоким риском сепсиса может улучшить принятие решений о своевременной и соответствующей терапии.

В нескольких исследованиях изучались полезные подходы к выявлению пациентов с травмами, у которых развился сепсис /Singer M., 2016: 801–810/.

Многие пациенты с тяжелой травмой поступают с дисфункцией органов, связанной с их травмами, что усложняет различение инфекционной и неинфекционной дисфункции органов. Таким образом, мы стремимся изучить определение септического шока для выявления случаев сепсиса у пациентов с травмой и отдельно изучить факторы риска развития сепсиса.

Цель исследования: выявить факторы риска инфицирования и дать оценку сепсиса у пациентов с травмой.

Мы определили ретроспективную когорту пациентов с травмами на период с 1 января 2016 г. по 1 января 2018 г. Для анализа были включены все взрослые (в возрасте 18 лет и старше) пациенты с травмами. Подозрение на инфекцию было определено как соответствие Seymour et al. /2016: 762–774/ критерии подозрения на инфекцию в электронной медицинской карте. Пациенту необходимо было ввести антибиотик перед бактериологическим посевом материала, полученным в течение 24 часов, или культуре из материалов организма, полученной первым, с введением антибиотика в течение 72 часов. Время 0 было определено как первое из этих двух событий. Пациенты были исключены из исследования, если они не были госпитализированы с первичной травмой.

Все пациенты с подозрением на инфекцию подвергались подробному анализу карты врачами, которые оценивали вероятность заражения по пятибалльной шкале Лайкерта со следующими вариантами: определенная (подтвержденная культурами и другими тестами / исследованиями); вероятные (более вероятные, чем другие причины); возможно (так же вероятно, как и другие причины); маловероятно (подозревается, но в конечном итоге считается менее вероятным, чем другие причины); и не инфицированы (ни подозреваемых, ни подтвержденных при поступлении). Оценка ОПОН на момент начала инфекции рассчитывалась как наивысшая оценка за 48 часов до начала инфекции и через 24 часа после начала инфекции. Балл ОПОН при поступлении рассчитывался как наивысший балл в первые 24 часа после прибытия в отделение неотложной помощи. Изменение оценки ОПОН представляло собой разницу между наивысшей оценкой ОПОН в начале инфекции и в первые 24 часа. Следующие переменные для оценки ОПОН включали: парциальное давление кислорода над долей вдыхаемого кислорода или пульсоксиметрическое насыщение, количество тромбоцитов, билирубин, среднее артериальное давление, Кома Глазго, креатинин.

Первичный анализ был направлен на выявление факторов риска, связанных с наличием инфекции, которая была определена как «доказанная» или «вероятная». Неинфицированная группа включала пациентов в группу возможных, маловероятных, незараженных, а также тех, у кого не было подозрения на инфекцию. Случаи подозрения на инфекцию определялись либо как пациенты, которым антибиотик вводили не более чем за 24 часа до посева патологического материала из организма, либо как культура из патологического материала, полученная первой при введении антибиотика в течение 72 часов. Исходные характеристики были представлены в виде средних значений и стандартных отклонений, медианы и межквартильных размахов или в виде числа и процентов. Не скорректированные сравнения двух или более пропорций между инфицированными и неинфицированными пациентами выполнялись с использованием критерия хи-квадрат, а непрерывные переменные сравнивались с использованием t-критериев или критериев суммы рангов Вилкоксона в зависимости от ситуации. Как одномерный, так и многовариантный анализ для исследования предикторов инфекции проводился с использованием логистической регрессии. В число переменных - кандидатов в многофакторном анализе входили следующие: возраст, пол, оценка коморбидности Эликсхаузера, оценка ОПОН при поступлении, диабет, гипертония, алкоголизм, ожирение, сердечная недостаточность, история злоупотребления наркотиками,

цирроз, травма, баллы тяжести травм, и механизм травмы. Шкала Эликсхаузера - это показатель, основанный на кодах МКБ-9 для выявления сопутствующих заболеваний у пациентов и связанный с внутрибольничной летальностью.

Статистический анализ данных осуществлялся с помощью программы электронных таблиц Microsoft Excel, которые были сформированы в соответствии с запросами проводимого исследования.

### Заклучение

В течение периода исследования в общей сложности 325 пациентов имели первичный диагноз травмы, из которых 243 пациентов с травмой соответствовали критериям включения для подозреваемой инфекции, а 25,0% (n=82) когорты с подозрением на инфекцию были идентифицированы как имеющие «доказанную» или «вероятное» заражение. Среднее время до заражения составляло пять дней (2–7 дней). Средний возраст составлял 48 лет (47–64), 32,9% (n=107) составляли женщины. Наиболее частыми механизмами повреждения были тупая (81,8%, n=266) и проникающая (18,2%, n=59) травмы. Пациенты с инфекцией имели более высокий балл сопутствующей патологии Эликсхаузера и большую долю пациентов с тяжелой травмой, чем неинфицированная когорта ( $p < 0,01$ ).

Средний балл ОПОИ на момент поступления был выше для инфицированных (4; 1–7) пациентов по сравнению с неинфицированными пациентами (2; 0–3,  $p < 0,01$ ). Наиболее часто выявляемыми микроорганизмами у лиц с подозрением на инфекцию были *Escherichia coli* (24,9%, n=81), метициллин - чувствительный *Staphylococcus Aureus* (46,2%, n=150), псевдомонады, не обладающие множественной лекарственной устойчивостью. (8,9%, n=29), энтерококк, чувствительный к ванкомицину (8,0%, n=26), и клебсиелла (12,0%, n=39). Средний балл по шкале ОПОИ на момент заражения составлял пять (2–7). Оценка ОПОИ при поступлении была выше, чем оценка ОПОИ на момент заражения в 18,8% (n=61) инфицированных случаев. Из инфицированных 20,9% (n=68) соответствовали критериям септического шока. Среди пациентов, отвечающих критериям септического шока, 9,8% (n=21) умерли, тогда как 5,5% (n=18) инфицированных пациентов, которые не соответствовали критериям септического шока, умерли во время их госпитализации.

В многофакторном анализе факторами риска, связанными с развитием инфекции, были женский пол (OR 1,52; Доверительный интервал (ДИ) 95%: 1,08–2,15), ОПОИ при поступлении (OR 1,14% на увеличение балла на 1 единицу; 95% ДИ: 1,09–1,20). Шкала коморбидности Эликсхаузера для смертности (OR 1,07 на увеличение балла на 1 единицу; 95% ДИ: 1,04–1,09) и  $ISS \geq 15$  (OR 1,79, 95% ДИ: 1,25–2,56).

В этом исследовании было продемонстрировано, что пациенты с наибольшими шансами на инфекцию имеют больше сопутствующих заболеваний на исходном уровне и дисфункции органов, связанных с травмой. Большинство пациентов с инфекцией продолжали иметь повышенные баллы по шкале ОПОИ во время инфицирования и не испытывали существенного изменения баллов из-за характеристик травм при поступлении. Это исследование выявляет потенциальные проблемы в применении критериев септического шока к пациентам с травмами, которые ранее не рассматривались. При инфицировании, происходящем в среднем через пять дней после поступления, характеристики, свойственные для пациентов с травмами, которые подвергают их риску сепсиса, такие как характеристики травмы, могут использоваться для стратификации пациентов по риску.

Мы обнаружили, что большая часть пациентов с травмами, у которых развивается инфекция, поступают с высокой степенью острой и хронической тяжести заболевания, представленной шкалой коморбидности, оценки последовательной органной недостаточности и Эликсхаузера. Это затрудняет анализ изменения показателя ОПОИ с течением времени, что делает его менее полезным для определения дисфункции органа из-за инфекции /Iwashyna T.J., 2014: 39/. В нашем исследовании у нескольких пациентов, у которых развилась инфекция, развился сепсис с использованием критериев ОПОИ, и очень немногие из пациентов, которые соответствовали критериям септического шока, умерли. Частично это может быть



связано с тем, что эти пациенты имели высокий балл по шкале ОПОН при поступлении /Vogel J.A., 2014: 140/. Это сделало бы выявление связанной с инфекцией дисфункции органа с использованием правила увеличения показателя ОПОН на два или более проблематичным /Vogel J.A., 2016: 73–82/. В подтверждение этого утверждения, инфицированные пациенты в нашем наборе данных, которые в конечном итоге действительно соответствовали критериям септического шока, имели более низкие баллы ОПОН и меньшую долю с тяжелой травмой при госпитализации, чем их инфицированные, но не зараженные сепсисом пациенты. В конечном итоге у этих пациентов не было разницы в показателях госпитальной смертности.

Мы выявили множество факторов риска, характерных для пациентов с травмами, которые могут использоваться в будущих исследованиях, направленных на разработку стратегий обогащения прогнозов для лечения сепсиса у пациентов с травмой. Эти результаты служат первоначальным подходом к более точному выявлению пациентов с травмами, которые подвержены риску развития сепсиса, с тем, чтобы можно было изучить профилактические меры и раннее лечение.

### References

1. Bottiggi A.J., White K.D., Bernard A.C. Impact of device-associated infection on trauma patient outcomes at a major trauma center. *Surg Infect.* 2015; 16 (3):276–280.
2. Churpek M.M., Yuen T.C., Winslow C., Meltzer D.O. Multicenter comparison of machine learning methods and conventional regression for predicting clinical deterioration on the wards. *Crit Care Med.* 2016; 44(2): 368.
3. Churpek M.M., Snyder A., Sokol S., Pettit N.N. Investigating the impact of different suspicion of infection criteria on the accuracy of quick sepsis-related organ failure assessment, systemic inflammatory response syndrome, and early warning scores. *Crit Care Med.* 2017; 45 (11):1805
4. Jin H., Liu Z., Xiao Y., Fan X., Yan J. Prediction of sepsis in trauma patients. *Burns & trauma.* 2014; 2 (3):106.
5. Glance L.G., Stone P.W., Mukamel D.B. Increases in mortality, length of stay, and cost associated with hospital-acquired infections in trauma patients. *Arch Surg.* 2011; 146 (7): 794–801.
6. Liu V., Escobar G.J., Greene J.D. Hospital deaths in patients with sepsis from 2 independent cohorts. *Jama.* 2014; 312 (1):90-92.
7. Osborn T.M., Tracy J.K., Dunne J.R., Pasquale M. Epidemiology of sepsis in patients with traumatic injury. *Crit Care Med.* 2004; 32 (11): 2234–2240.
8. Singer M., Deutschman C.S., Seymour C.W. The third international consensus definitions for sepsis and septic shock (Sepsis-3). *Jama.* 2016; 315 (8): 801–810.
9. Seymour C.W., Liu V.X., Iwashyna T.J. Assessment of clinical criteria for sepsis: for the third international consensus definitions for sepsis and septic shock (Sepsis-3). *J Am Med Assoc.* 2016; 315 (8):762–774.
10. Iwashyna T.J., Odden A., Rohde J. Identifying patients with severe sepsis using administrative claims: patient-level validation of the angus implementation of the international consensus conference definition of severe sepsis. *Med Care.* 2014; 52 (6):39.
11. Vogel J.A., Liao M.M., Hopkins E. Prediction of postinjury multiple-organ failure in the emergency department: development of the Denver Emergency Department Trauma Organ Failure score. *J Trauma Acute Care Surg.* 2014; 76 (1):140.
12. Vogel J.A., Newgard C.D., Holmes J.F.. Validation of the denver emergency department trauma organ failure score to predict post-injury multiple organ failure. *J Am Coll Surg.* 2016; 222 (1):73–82.

## BİOLOGİYA ELMLƏRİ VƏ AQRAR ELMLƏR

### BIOLOGICAL AND AGRARIAN SCIENCES

DOI: <http://www.doi.org/10.36719/2707-1146/13/9-13>

**Akşay Cavad oğlu İbrahimov**

Bitki Mühafizə və Texniki Bitkilər Elmi-Tədqiqat İnstitutu  
aqrar elmlər üzrə fəlsəfə doktoru, dosent

**Hicran Nağı qızı Mustafayeva**

Bitki Mühafizə və Texniki Bitkilər Elmi-Tədqiqat İnstitutu  
böyük elmi işçi

**Ramik Emil oğlu Kərəvəliyev**

Bitki Mühafizə və Texniki Bitkilər Elmi-Tədqiqat İnstitutu  
elmi işçi

[ramik.karaveliyev@mail.ru](mailto:ramik.karaveliyev@mail.ru)

**Günay Rövşən qızı Mehdiyeva**

Bitki Mühafizə və Texniki Bitkilər Elmi-Tədqiqat İnstitutu  
elmi işçi

[gunay580@mail.ru](mailto:gunay580@mail.ru)

### MÜXTƏLİF FOSFOR GÜBRƏ NORMALARININ GÜNƏBAXAN BİTKİSİNİN İNKİŞAFINA VƏ MƏHSULDARLIĞINA TƏSİRİ

*Açar sözlər: günəbaxan, gübrə, torpaq, məhsuldarlıq, norma, səmərəlilik*

#### **Influence of various phosphorus fertilizer norms to development and yield of sunflower**

##### **Summary**

Maintaining plants with the necessary nutrient elements when growing agricultural crops has a positive role in increasing yield. One of significant nutrient elements that are an important element in plant's life is phosphorus. It improves formation of fruit elements and takes an active part in photosynthetic processes. But its influence directly in the different technical crops' nutrition hasn't properly studied. The main aim of the article's content is devoted to this problem.

Having favorable conditions of grey-brown soils of Ganja-Kazakh zone for cultivation sunflower make it actual growing this plant in this zone. In the article it is described influence of various norms of phosphorus fertilizers to grows, development and yield of sunflower. The highest yield was obtained in the variant of introduction fertilizers in the norm 10 t of manure +  $N_{90}P_{120}K_{50}$ .

*Key words: sunflower, fertilizer, soil, yield, norm, effectiveness*

##### **Giriş**

Kənd təsərrüfatı bitkilərindən stabil məhsul alınmasını təmin edən ən mühüm amillərdən biri torpağın münbitliyidir. Belə ki, becərilən bitkilərin qida rejiminin düzgün təşkili də bu amillərdən asılıdır. Bu baxımdan əkinçilik sistemində torpaq münbitliyinin bərpa olunması və onun saxlanması günün vacib, aktual bir məsələsi kimi alimləri düşündürür. Müxtəlif alimlər tərəfindən aparılan tədqiqatlar nəticəsində məlum olmuşdur ki, bitkilərin inkişaf mərhələlərində qida elementlərinə olan ehtiyacının öyrənilməsinin böyük əhəmiyyəti vardır və bunları bilməklə bitkidə ayrı-ayrı elementləri biokimyəvi rolunu təyin etmək, digər cəhətdən hansı mərhələdə qida elementlərinə tələb göstərdiyini müəyyənləşdirmək mümkündür (1, H.Ə.Aslanov, 2008, s. 15-18).

Ümumittifaq Elmi-Tədqiqat Yağlı Bitkilər İnstitutunda apardığı təcrübələrlə müəyyən etmişdir ki, günəbaxan bitkisinin məhsuldarlığı əsasən torpaqda mütəhərrik fosforun norması ilə müəyyən edilir. Belə ki, fosforun miqdarının 100 qr torpaqda 20 mq olması zamanı gübrələrin optimal

norması kimi azotun 40, fosforun 60 kq verilməsində məhsul artımı 4.3 sent/ha təşkil etmişdir (2, A.A.Lukaşev, 1983, s. 18-22). Digər bir tərəfdən mineral və üzvi gübrələrin tətbiqi günəbaxan bitkisinin hündürlüyünün artmasına və yarpaqların səthinin dəyişməsinə öz təsirini göstərir (3, D.V.Vinoqradov, M.N.Makarova, 2015, s. 34-37). A.V.Nikişkov və Ş.R.Dauletaliyevanın apardıqları tədqiqatlara əsasən fosfor və azot gübrələrinin birlikdə verilməsi günəbaxan əkinləndə daha yaxşı nəticəyə gətirib çıxarmasına şərait yaradır. Belə ki, azotun 40, fosforun isə 40-69 kq nisbətdə verilməsi zamanı nəzarət variantına nisbətən 3.2-4.0 sent/ha əlavə məhsul alınmışdır ki, bu da məhsuldarlığın artmasına səbəb olmuşdur (4, A.V.Nikişkov, Ş.R.Dauletaliyeva, 2011, s. 30-34).

M.A.Yusifova görə günəbaxanın cavan bitkilərinə yüksək dozalı gübrələr pis təsir göstərir. Bitki fosfor gübrəsinin yarı normasını səbət ətraf mühitlə gələnə qədər mənimsədiyi üçün fosforla yemləməni vegetasiyanın əvvəlində həyata keçirmək lazımdır. Azotla yemləmə isə səbətlərin ətraf mühitlə gəlməsi dövründə yaxşı təsir edir (5, M.A.Yusifov, 2011, s. 367). H.S.Hümbətov tərəfindən aparılan təcrübələrdə müşahidələr zamanı məlum olmuşdur ki, günəbaxan bitkisi qida maddələrinin  $\frac{1}{4}$  hissəsini çiçəkləmədən sonra, çox hissəsinin mənimsənilməsi isə tam çiçəkləmə dövrünə təsadüf edir (6, H.S.Hümbətov, 2015, 165 s).

V.N.Məmmədov tərəfindən aparılan təcrübələrdə aşkar edilmişdir ki, günəbaxan bitkisinin normal böyümə və inkişafı üçün torpaq məhlulunda lazımi miqdarda N, P və K olmalıdır. Yüksək aqrotexnika şəraitində suvarma sayları zəminində üzvi və mineral gübrələrin tətbiqində əsas məqsəd bitkinin qida maddələrinə olan tələbatını ödəməkdir (7, V.N.Məmmədov, 2013, s. 22-25). Fosfor elementinin bu baxımdan rolu böyükdür. Belə ki, optimal fosfor qidalanması ilə bitkilərin inkişafı sürətlənir, bitkilər suyu daha qənaətlə istifadə edirlər, toxumlarda daha çox yağ toplanır (8, O.Dotsenko, M.Miroşniçenko, D.Semenov, 2017).

Fosfor çatışmazlığı toxumların əmələ gəlməsinə və dolmasına mənfi təsir göstərir, məhsuldarlığı məhdudlaşdırır (9, A.Orlov, 2017). Onun olmaması ilə yarpaqlar tədricən bənövşəyi və ya qırmızıya çevrilən tünd yaşıl rəng əldə edir. Quruyanda belə yarpaqlar sarıya çevrilir, ancaq qaralır və ölür (10, N.Yeliseyeva, 2017, s. 3).

Fosforun qidalanması, bitki inkişafının əvvəlində, bütün toxumalar və orqanlar qoyulduqda və kök sistemi hələ də yaxınlıqdakı qranullardan daha asan istifadə edərək torpaq fosforunu aktiv şəkildə udmağa qadir olmadıqda xüsusilə vacibdir (11, O.V.Volinkina, 2017, s. 34). Yüksək məhsuldarlığı olan torpaqlarda günəbaxan yetişdirərkən yüksək yağ tərkibli məhsullardan yüksək məhsuldarlıq əldə etmək üçün mineral gübrələrin N120P120K120 dozasında istifadə edilməsi məsləhət görülür (12, S.N.Zyuba, N.V.Dyun, O.V.Qapiyenko, 2020, s. 11-12).

Təcrübə Gəncə-Qazax zonasının boz-qəhvəyi torpaqları şəraitində 2015-2017-ci illər ərzində aparılmışdır. Bu torpaqlar öz keyfiyyət göstəricilərinə görə bölgədə yüksək bonitetli torpaqlar sayılır və əkinçilikdə suvarılan bitkilə altında istifadə olunur. Bu torpaqlar kənd təsərrüfatı istehsalının intensiv inkişafı üçün yüksək dərəcədə mənimsənilmişdir. Burada əsasən kartof, taxıl, üzüm, meyvə tərəvəz və yem bitkiləri geniş əkilir. Mexaniki tərkibinə görə bu torpaqlar ağır gillicəlidir, üzvi maddələrin miqdarı 1.4-2.4% arasında dəyişir, aşağı qatlarda 1%-ə qədər azalır. Ümumi fosforun miqdarı 0.1-0.14%, azotun miqdarı 0.08-0.15%, kaliumun miqdarı isə 0.8-2.4%-dir. Tarla təcrübələri aparılan ərazinin iqliminə gəldikdə isə mülayim isti, yarım quru iqlimə olmaqla yayı isti, qışı isə mülayim keçir. Çoxillik orta məlumat əsasən orta illik hərərət +13 °C olur. Ən soyuq aylar yanvar və fevral ayları hesab olunur ki, burada orta aylıq temperatur 0.7 °C olur. Yayda isə ən isti ay iyul ayı hesab olunur ki, burada orta aylıq temperatur 25.4 °C olur.

### **Təcrübənin qoyuluşu və metodikası**

Tədqiqat işi Gəncə-Qazax bölgəsində boz-qəhvəyi torpaq tipində qoyulmuşdur. Təcrübə 5 variant, 4 təkrardan ibarət olmaqla variantlar üzrə ayrı-ayrı bölmələrin sahəsi 112 m<sup>2</sup> (40 x 2.8) götürülmüşdür. Səpin 70 x 20 x 1 bitki sxemi ilə aparılmışdır. Gübrə normalarından asılı olaraq qida maddələrinin bitki tərəfindən istifadə olunmasını müəyyənləşdirmək üçün vegetasiya dövründə variantların iki təkrarında torpaq nümunələri götürülmüşdür. Bu nümunələr hər bölmənin iki yerindən 0-15, 15-30 və 30-45 sm dərinliklərdən götürülmüşdür. Verilmiş gübrə normalarının bitkinin böyümə və inkişafına təsirini müəyyənləşdirmək üçün vegetasiyanın əvvəlində və sonunda

(yetişmə dövründə) müşahidələr aparılmış, variantlar üzrə bitkilərin biometrik ölçülərinin və yarpaq ayasının səthinin təyini B.A.Dospexov üsuluna görə müəyyən edilmişdir. Məhsuldarlıq V.N.Perequdov üsulu ilə bölmələrdə yığılan məhsula görə hesablanmışdır.

### Mineral və üzvi gübrələrin günəbaxan bitkisinin böyümə və inkişafına təsiri

Ədəbiyyat məlumatları və apardığımız uzun müddətli tədqiqat işlərinin nəticələri göstərir ki, torpağın münbitliyi bitkinin böyümə və inkişafı ilə sıx əlaqəlidir. Çünki, bitkilərin normal inkişaf mərhələlərinin gedişinə tətbiq edilən aqrotexniki tədbirlərdən biri digər faktorla yanaşı müsbət münbitliyin yaranmasıdır. Buna görə də bitkinin normal inkişaf edib böyüməsi üçün bu faktorlardan ən əsası qida və sudur. Torpaqda olan qida maddələri onun tələbini ödəyən miqdarda olmalıdır. Belə ki, günəbaxan bitkisinin inkişafına, boy artmasına görə vegetasiyanın əvvəlində azot, fosfor və kaliumla az miqdarda yemləmənin, qalan normasının isə tədricən verilməsi böyük əhəmiyyət kəsb edir. Bitkilərin gövdələrinin qurulması, böyüməsi və onun normal inkişafının ilk fazalarında az miqdarda qida istifadə etməsinə baxmayaraq normal inkişaf edir, qönçələmə, çiçəkləmə mərhələsinə qədəm qoyur, sonra isə bu dövrdən başlayaraq onların qidaya tələbatı artır ki, bu da əlavə yemləmə ilə həyata keçirilir. Optimal gübrə normalarının günəbaxan bitkisini böyümə və inkişafına təsirini müəyyənləşdirmək üçün vegetasiya dövründə bütün variantların I və III təkrarında bitkinin hündürlüyü, yarpaqların sayı, səthinin sahəsi, səbətə diametri, hər səbətdə olan toxumların sayı və çəkisini təyin etmək, müşahidələr aparılmışdır.

Cədvəldə göstərilən nəticələrdən aydın olmuşdur ki, üzvi və mineral gübrələrin tətbiqi sayəsində bitkinin böyüməsinə və bar elementlərinə təsiri böyük olmuşdur. Belə ki, nəzarət variantında bitkinin hündürlüyü 172 sm, yarpaqların sayı 21 ədəd, səthinin sahəsi 112,1 sm<sup>2</sup>, səbətə diametri 18.5 sm, hər səbətdə olan toxumların 401 ədəd, kütləsi 42.4 qr olduğu halda 10 ton peyin + N<sub>90</sub>K<sub>50</sub> və 10 ton peyin + N<sub>90</sub>P<sub>70</sub>K<sub>50</sub> kq verilməsi zəminində 183.4-188.6 sm, 25-27 ədəd, 118.3-121.4 sm<sup>2</sup>, 24.6-26.8 sm, 550-595 ədəd, 46.3-53.6 qr təşkil etmişdir. Həmin qanunauyğunluq 10 ton peyin + N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>50</sub> və 10 ton peyin + N<sub>90</sub>P<sub>110</sub>K<sub>50</sub> kq verilməsində də müşahidə olunmuş və bitkinin hündürlüyü 195.8-198.4 sm, yarpaqların sayı 30-32 ədəd, səthinin sahəsi 135.2-135.5 sm<sup>2</sup>, səbətə diametri 29.5-31.6 sm, hər səbətdə olan toxumların sayı 687-691 ədəd, toxumların kütləsi 59-61 qr olmuşdur.

Cədvəl 1

Üzvi və mineral gübrələrin günəbaxan bitkisinin böyümə və inkişafına təsiri

№	Variantlar	Bitkinin hündürlüyü, sm	Yarpaqların sayı, ədəd	Yarpaq səthinin sahəsi, sm <sup>2</sup>
1	Nəzarət (gübrəsiz)	172.0	21	112.1
2	10 t peyin + N <sub>90</sub> K <sub>50</sub>	183.4	25	118.3
3	10 t peyin + N <sub>90</sub> P <sub>70</sub> K <sub>50</sub>	188.6	27	121.4
4	10 t peyin + N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>50</sub>	195.8	30	135.2
5	10 t peyin + N <sub>90</sub> P <sub>120</sub> K <sub>50</sub>	198.4	32	133.5

Cədvəl 2

Günəbaxan bitkisi əkinlərində üzvi və mineral gübrələr fonunda əlverişli fosfor normalarının hər səbətdə olan toxumların sayına, kütləsinə və 1000 ədəd toxumun çəkisinə təsiri

№	Variantlar	Səbətin diametri, sm	Hər səbətdə olan toxumların sayı, ədəd	Hər səbətdə olan toxumların kütləsi, qr	1000 ədəd toxumun çəkisi, qr
1	2	3	4	5	6
1	Nəzarət (gübrəsiz)	18.5	40.1	42.4	50.1
2	10 t peyin + N <sub>90</sub> K <sub>50</sub>	24.6	55.0	46.3	65.3
1	2	3	4	5	6
3	10 t peyin + N <sub>90</sub> P <sub>70</sub> K <sub>50</sub>	26.8	59.5	53.6	68.5
4	10 t peyin + N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>50</sub>	29.5	68.7	59.0	72.2
5	10 t peyin + N <sub>90</sub> P <sub>120</sub> K <sub>50</sub>	31.6	69.1	61.6	73.1

### Mineral və üzvi gübrə normalarının günəbaxan bitkisinin məhsuldarlığına təsiri

Ədəbiyyat məlumatları və geniş yayılmış istehsalat təcrübələrindən məlum olmuşdur ki, son vaxtlar qida əhəmiyyətli olan və geniş sahələrdə əkilən günəbaxan bitkisi bir çox bitkilərin əkinlərinə nisbətən az əmək sərf etdiyi üçün bu bitkinin əkin sahələrinin genişləndirilməsi, o cümlədən yüksək məhsul əldə etmək üçün optimal gübrə normalarının tətbiq edilməsi mühüm aqrotexniki tədbirlərdən biri sayılmışdır. Çünki, günəbaxan bitkisi vegetasiya ərzində xeyli miqdarda qida maddələri qəbul etdiyi üçün orta hesabla 1 sentner toxum məhsulu əldə edilməsinə görə 6 kq azot, 2.6 kq fosfor, 18.6 kq kalium tələb olunur. Ona görə də üzvi və mineral gübrələrin müəyyən edərək tətbiq edilməsi ilə yüksək məhsul əldə etmək üçün peyin, azot və kalium gübrə fonunda öyrənilmişdir. Üzvi-mineral gübrələr əsasən şum altına və yemləmə şəklində verilməklə onların torpaqda yaratdığı müsbət balans günəbaxan bitkisinin inkişafına və məhsuldarlığına öz təsirini göstərmişdir.

Cədvəl 3

Üzvi və mineral gübrə normalarının günəbaxan bitkisinin məhsuldarlığına təsiri

№	Variantlar	Məhsuldarlıq, sent/ha	Artım, sent/ha	Artım, %
1	Nəzarət (gübrəsiz)	20.1	-	-
2	10 t peyin + N <sub>90</sub> K <sub>50</sub>	22.3	2.2	10.5
3	10 t peyin + N <sub>90</sub> P <sub>70</sub> K <sub>50</sub>	25.5	5.4	29.3
4	10 t peyin + N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>50</sub>	28.7	9.6	47.7
5	10 t peyin + N <sub>90</sub> P <sub>120</sub> K <sub>50</sub>	30.6	10.5	52.2

Cədvəldə göstərilən məlumatlara nəzər saldıqda görmək olar ki, gübrə normalarının təsiri bir-birindən fərqlənmişdir. Gübrə normaları 10 ton peyin fonunda azot 90 kq sabit qalmaqla fosforun 70 kq-dan 100 kq-azot qədər dəyişilmiş normaları öyrənilir. Münbitliyin azalması ən çox nəzarət variantda nəzərə çarpır (variant 1). Belə ki, əgər gübrə verilməyən variantda məhsuldarlıq hektarda orta hesabla 20.1 sent/ha olmuşdur. 10 ton peyin + N<sub>90</sub>K<sub>50</sub> kq və 10 ton peyin + N<sub>90</sub>P<sub>70</sub>K<sub>50</sub> kq verilməsi zəminində 22.3-25.5 sent/ha əlavə məhsul isə 2.2-5.4 sent/ha müəyyən edilmişdir (variant 2-3). Həmin vəziyyət 10 ton peyin + N<sub>90</sub> P<sub>90</sub>K<sub>50</sub> kq və 10 ton peyin + N<sub>90</sub>P<sub>110</sub>K<sub>50</sub> kq verilməsində də qeydə alınmış, əlavə məhsul 9.6-10.5 sentnerə qədər artmışdır (variant 4-5). Lakin fosforun 90 kq-dan 110 kq-a qədər artırılması əvvəlki ildə olduğu kimi 4-cü variantla müqayisədə cəmi 0.9 sent/ha əlavə məhsul alındığına görə iqtisadi cəhətdən səmərəli sayılmışdır. Ona görə də 4-cü variantda üstünlük müşahidə olunmuş, 5-ci variantda isə fosforun 20 kq-a qədər artırılması faydalı olmamışdır.

### Nəticə

1. Gəncə-Qazax bölgəsində boz-qəhvəyi torpaqlarda günəbaxan bitkisi əkinlərində üzvi-mineral gübrələrin tətbiqi torpağın münbitliyini artırmaqla günəbaxan bitkisinin normal inkişaf etməsinə, məhsulun artmasına və onun keyfiyyətinin yaxşılaşdırılmasına müsbət təsir edir.

2. 10 ton peyin fonunda gübrələrin müştərək verilməsi bitkilərin inkişafını sürətləndirməklə yanaşı onun tərkibində qida maddələrinin ayrı-ayrı orqanlarında hərəkətinin nizamlanmasına və orada toplanmasına, o cümlədən 9-10 sentnerə qədər əlavə məhsulun alınmasını təmin edir.

3. Mineral və üzvi gübrələrin tətbiqi zamanı azotun 90 norması sabit qalmaqla fosforun 90 kq-dan 110 kq-a qədər artırılması variantlar arasındakı məhsuldarlıqda az fərq alındığına görə səmərəli olmamışdır. Buna görə də 10 ton peyin + N<sub>90</sub>P<sub>90</sub> kq verilməsi iqtisadi cəhətdən faydalıdır (variant 4).

### References

1. G.A.Aslanov. Influence of mineral fertilizers to quality of nutrient elements in green masses of winter wheat at the various ecological conditions / Journal "Azerbaijan Agrarian Science", 2008, № 7-8, p. 15-18.
2. A.A.Lukahsev. Influence of content of mobile phosphorus to the yield of sunflower / "Yield", 1983, p. 18-22.
3. D.V.Vinogradov, M.N.Makarova. The features of growing sunflower for oil at the conditions of Ryazan province / Journal "The news of Krasnodar State Agrarian University", 2015, № 7, p. 34-37.
4. A.V.Nikishkov, Sh.R.Dautaliyeva. The growing of sunflower at the conditions of Aktyubinsk province / Journal "Achievements of science and technicians" 2011, p. 30-34.
5. M.A.Yusiphov. Biological features of sunflower / "Plant-growing", "Law", 2011, p. 367.
6. G.S.Gumbatov. Technical crops / Baku, 2015, 326 p.
7. V.N.Mammadov. Influence of mineral and organic fertilizers on the fond of vegetation irrigation to the quantity of nutrients elements in the green mass of sunflower on the development phases / Journal "Azerbaijan Agrarian Science", Baku, 2013, № 2, p. 22-25.
8. O.Dotsenko, M.Miroshnichenko, D.Semenov. Sunflower fertilization: modern and effective / "Proposition-The main magazine on agribusiness", 2017, <https://propozitsiya.com/udobrenie-podsolnechnika-sovre-menno-i-effektivno>
9. A.Orlov. Sunflower nutrition and features of the use of organic fertilizers/Magazine "Agronom", 2017, <https://www.agro-nom.com.ua/pytanye-podsolnechnyka-y-osobennosty-prymenyaya-organyc-hes-kyh-udobrenyj/>
10. When and how to feed plants / Journal "Agromir", 2017, №. 26, p. 3.
11. O.V.Volynkina. Fertilization systems in agricultural technologies of the Trans-Urals / Monograph, 2017, p. 34.
12. S.N.Zyuba, N.V.Duyun, O.V.Gapienko. Influence of mineral fertilizers on sunflower yield / Materials of the XXIV International Scientific and Production Conference "Innovative solutions in agricultural science - a look into the future", 2020, v. 2, p. 11-12).

Göndərilib: 01.10.2021:

Qəbul edilib: 18.10.2021

DOI: <http://www.doi.org/10.36719/2707-1146/13/14-17>

**Şəkər Cəlal qızı Muxtarova**  
AMEA Botanika İnstitutu  
biologiya üzrə fəlsəfə doktoru, dosent  
shakar.mukhtarova@mail.ru  
**Aytən Rasim qızı Xanbutayeva**  
AMEA Botanika İnstitutu  
dissertant  
ayten\_khva@mail.ru

## XƏZƏR DƏNİZİ EKOSİSTEMİNDƏ MAKROFİTLƏR VƏ ONLARIN EKOLOGİYASI

**Açar sözlər:** *Xəzər dənizi, makrofitlər, flora, ekosistem, makrofitobentos*

### **Macrophytes and their ecology in the Caspian ecosystem** **Summary**

Algae is a phototrophic organism and is the primary and main food source of organic matter. They can originate organic matter from inorganic substances such as, dry plants. In the process of photosynthesis, they release O<sub>2</sub> and absorb CO<sub>2</sub> and make it possible for the entire marine animal population.

Macrophytobenthos plays a crucial role in the coastal ecosystem of the Caspian Sea. Macrophytes and seaweed provide a sustainable flow of organic matter to heterotrophic organisms and create a plant biotope for invertebrates and phytophilic fish. The dynamics of aquatic vegetation mainly determines changes in benthic communities, their distribution and resources.

The level of the Caspian Sea and its salinity determine the distribution of aquatic plants, phytobenthos and of course fluctuations and changes in the level of the Caspian Sea play an important role in the dynamics of aquatic vegetation.

**Key words:** *Caspian Sea, macrophytes, flora, ecosystem, macrophytobentos*

Milyon illər bundan əvvəl Sarmat dənizinin müxtəlif hissələrə parçalanması nəticəsində Xəzər dənizi yarandı.

“Morfoloji quruluşu və fiziki-coğrafi şəraitinə görə Xəzər dənizini üç müxtəlif hissəyə bölmək qəbul olunmuşdur: Şimali, Orta və Cənub Xəzər. Şimali və Orta Xəzər arasında şərti sərhəd kimi Çeçen adası ilə Tüb-Karaqan burnunu, Orta və Cənub Xəzəri isə Çilov adası ilə Həsən-Qulu burnunu birləşdirən xətlər qəbul olunmuşdur. Dənizin uzunluğu 1200 km, maksimal eni 466 km, minimal eni isə 204 km, sahəsi 392 min km<sup>2</sup>, suyunun həcmi 79 min km<sup>3</sup>. Orta dərinliyi 207 m, ən dərin yeri (Lənkəran çökəkliyi) 1025 m-dir. Dənizin qidalanmasında Volqa çayı mühüm rol oynayır. Dünyada ən böyük göl hesab olunan Xəzər bir çox ölkələrlə sərhəddir və bu ölkələr aşağıdakılardır: Azərbaycan, Rusiya, İran, Qazaxıstan, Türkmənistan” (<http://eco.gov.az>)

“Ən böyük qapalı su hövzəsi olan Xəzər dənizi dünya okeanından təcrid olunub və yer kürəsində olan göllərdəki suların 45%-ə qədər burada toplanmışdır. Xəzər dənizinə irili-xırdalı 100-dən çox çay tökülür. Bu çaylar arasında əsas yeri Volqa çayı tutur.

Xəzər dənizinin suyunun orta duzluğu 12,85 % (promil) təşkil edir (okean suyunun orta duzluğu 35% — dir). Duzluğun aşağı olması dənizin qapalı olması və çay axınlarının böyük olması ilə əlaqədardır. Xəzər suyunda okean sularına nisbətən karbonat və sulfatların miqdarı çox, xloridlərin miqdarı isə azdır. Şimali Xəzərdə duzluluq çay mənsəblərində 0,1% — ə, Orta Xəzərin sərhədində 12% — ə, Cənubi Xəzərin şərq sahillərinə doğru isə 13,4% — ə qədər dəyişir. Ərazinin şimal- şərq və qərb sahilləri boyu daha durulu sular yerləşmişdir.

Xəzər dənizinin dərin hissələrində açıq dənizdə duzluluğun orta qiyməti 12,8–12,9% təşkil edir. Dərinliyə doğru duzluluq az dəyişir, təxminən 0,1–0,2% artır. Qışda Orta Xəzərdə duzluluq şimal-qərbdə 11,0% — ə, cənub-şərqdə 13,4% — ə qədər artır. Yayda həm Orta, həm də Cənubi Xəzərdə

(səthə) duzluluq eyni olub, 12.8 –12,9% təşkil edir. Lakin duzluluq Orta Xəzərin şərq sahillərində və mərkəzi ərazilərdə 13 % qiymətlərinə qədər artır. Xəzər dənizinin duzluluğu şimalda, Volqa çayı hövzəsində, 0,3%-dir, ona görə də Şimali Xəzər tipik şirinsulu dəniz hövzəsi kimi qəbul olunur. Ancaq, cənuba doğru duzluluq sürətlə artmağa başlayır və cəmi 100 km məsafədə onun qiyməti 10%-ə çatır" (<https://az.wikipedia.org/>).

Xəzər dənizi florasının tədqiqi iki yüz il bundan əvvəl P.S.Palassa, M.K.Baer, S.G.Gmelin-in ekspedisiyaları ilə başladı. Xəzərin fitobentosuna dair ilk hərtərəfli tədqiqatlar L.İ.Volkov tərəfindən 1913-1917-ci illərdə həyata keçirilmişdir (Volkov. 1934: 75). 1970-ci illərin sonlarında dəniz səviyyəsində yüksəliş, su mühitinin hidroloji və hidrokimyəvi parametrlərinin dəyişməsi, duzluluğun azalması ilə müşayiət olundu. 1990-cı illərin ortalarından Şimali Xəzərin ekosistemi əhəmiyyətli dərəcədə yeniləndi (Matishov. 2008: 33; Panin. 2005: 256). Xəzər ekosisteminin dəyişməsi fitobentosa təsir etdi, belə ki, yosunların və otların məkan bölgüsü su sahəsinin müəyyən hissələrində növ tərkibi və istehsal xüsusiyyətləri əhəmiyyətli dərəcədə dəyişdi və ehtiyatlar azaldı (Blinova. 2007: 114; Gromov. 2010: 250).

Qış fəslində Xəzər dənizində duzluluğun səviyyəsi artır, yayda isə nisbətən azalır və bunun əsas səbəbi qışda Xəzərin sularını duruldan Volqa çayının qışda donmasıdır. Xəzər dənizi normal duzluluğa malik olduğu üçün, burada yaşıl və göy-yaşıl yosunlara daha çox rast gəlmək olur. Yosunlar ibtidai bitkilər qrupu-su bitkilərinə aiddir və onlar müxtəlif rəngdə olur. Onların fərqli rəngdə olması tərkiblərində olan xlorofil və başqa pıqmentlərin qarşılıqlı nisbətindən asılıdır.

Özünəməxsus zəngin fauna və florası ilə fərqlənən Xəzər dənizi başqa dəniz və göllərdən seçilir.

Xəzər dənizinin florası miosen dövründən məlumdur. Dənizinin florası 755 növ və yarımnövədən ibarətdir. Bu dənizinin ekosistemində 450 yosun növü qeydə alınmışdır: onların 163 növü diatom, 139 növü yaşıl, 102 növü göy-yaşıl, 39 növü dinofit, 5 növü evqlen, 2 növü isə qızılı yosunlardır.

Yosunların inkişafı bütün fəsilərdə, hətta qışda da davam edir, belə ki, dənizin şərq hissəsində qərb hissəsinə nisbətən yosunlar daha çox artır və bu artım həmin hissədə suyun daha çox olması ilə əlaqədardır. Cənubi Xəzərin qərb hissəsi, xüsusən dənizin 3,5 m dərinliyinə qədər olan yerləri yosunlarla zəngindir. Ələt ərazisinin yaxınlığında qırmızı yosunlar digər makrofitlərə nisbətən daha yaxşı inkişaf etmişlər.

Yosunlar üzərində elmi tədqiqatın aparılması tarixi və sənayedə istifadəsi 300 il müddətdən artıqdır. Belə ki, 1670-ci ildə Yaponiyada dəniz sularından aqar-aqar əldə olunmuşdur. Sənaye üsulu ilə karraqınanın istehsalına 1842-ci ildən Almaniya başlanmışdır (<http://www.nmi.edu.az/>. pdf. s.141).

Xəzər dənizi yosunları həcmcə kiçik olub, dənizin dibində yaşayır. Onlar Xəzər dənizinin fitobentosları dəniz iqtisadiyyatında da mühüm rol oynayır.

Makrofitobentoslar mikro və makroskopik formalı orqanizmlər olub, böyük qruplar halında artırlar. Onları mikroskop altında selikli nazik pərdə kimi yaşıl, sarı, qonur rənglərdə gözlə görmək mümkündür.

Dəniz makrofitobentosların paylanması, artması və yayılması temperatur ilə sıx bağlıdır. Qonur makrofitlər daha çox soyuq və mülayim zonalarda çoxalır. Qırmızı və yaşıl yosunlara isə daha çox yüksək temperaturlu dənizlərdə rast gəlinir.

Fotosintetik orqanizm və unikal üzvi birləşmə olan yosunlar əsasən suda yaşayırlar. Onlar suda əmələ gələn və bir çox ərazilərdə məskunlaşan orqanizmlərdir. Yosunların tədqiqatı göstərir ki, bu orqanizmlər arasında bir çox ibtidai formalar mövcuddur. Onlar eyni zamanda müxtəlif quruluşa malik hüceyrələr və bütövlükdə vegetativ bir orqan əmələ gətirirlər.

Hər cür ekotoplarda yaşayan yosunlara digər bitkilər kimi, demək olar ki, su ilə yanaşı, torpaqda və onun səthində, ağacların qabığında, taxta və daş konstruksiyaların divarlarında, çöllərdə və digər sahələrdə rast gəlinir. Yosunlar da daxil olmaqla, hər hansı bir orqanizmin həyatı onlar üçün zəruri olan maddələrdən, fiziki amillərin dəyərlərindən və yaşayış şəraitindən asılıdır. Su ekosistemlərində temperatur, şəffaflıq, axının mövcudluğu, oksigenin qatılığı, karbon qazı, duzlar, habelə məhdudlaşdırıcı amillər yosunların inkişafı üçün mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Bitkilərin həyatında günəş işığı suya nisbətən o qədər də aşağı əhəmiyyətə malik deyil. Işıq bitki üçün fotokimyəvi reaksiyaların enerji mənbəyi və onun inkişafının tənzimləyicisi kimi zəruridir. Işığın artıqlığı, yosunların inkişafında ciddi problemlərə səbəb ola bilər. Beləliklə, işıq maksimal və



minimal işıqlandırmada məhdudlaşdırıcı amildir. Makrofit yosunlar çox sayda dəniz orqanizmlərinin sığınacağıdır. Bununla yanaşı, yosun hüceyrələrinin əksəriyyəti sudan müxtəlif kimyəvi elementləri yığıb, onları özündə saxlamaq qabiliyyətinə malikdirlər. Dəniz bitkiləri ilə ifraz olunan bioloji aktiv maddələr suyun zərərsizləşdirilməsində əhəmiyyətli rola malikdir. Yosunlar fototrof orqanizm olub, üzvi maddələrin ilkin və əsas qida mənbəyidir. Onlar quru bitkiləri kimi qeyri-üzvi maddələrdən üzvi maddələr yarada bilirlər. Fotosintez prosesində oksigeni sərbəst buraxır və karbon dioksidi udur, beləliklə suyu aerollaşdırır, dənizin təmizlənməsində agent rolunu oynayır, dənizdəki bütün heyvan populyasiyasının mövcud olmasını mümkün edir.

Bu yosunlar xalq təsərrüfatında geniş istifadə olunur: onlar heyvan yemində və ya silos kütləsinə əlavələr şəklində verilir. Bu cür bəslənmənin nəticəsi olaraq, heyvanlarda ölüm halları azalır. Fırtına nəticəsində sahilə çıxan yosunlar gübrə funksiyasını yerinə yetirir, bunun nəticəsində torpağın fiziki xüsusiyyətləri (yumşaqlığı, tərkibi) yaxşılaşır, beləliklə torpaqda kalium, fosfor, azot duzları və azot assimilyasiya edən bakteriyalar əmələ gəlir. Belə torpaqlarda zərərli göbələk və parazitlərə rast gəlmək olmur.

Makrofitlərin kimyəvi emalı zamanı-aqar, aqaroid, algin, fukoidin, sirkə, laktik, butirik turşular, aseton, butik spirt, hidrogen, karbon dioksid, yapışdırıcılar, mannitol və digər maddələr əmələ gəlir. SaproPELLərdən benzin, sürtkü yağları (qaz, vazelin, dizel yağı), parafin və qatranların istehsalı üçün xammal kimi istifadə olunur. Qatranla zəngin olan sapropellər ammoniyak, fenol, ammonium sulfatın piridin əsaslarını, lampa və generator qazlarını əldə etmək üçün istifadə olunur. SaproPELLər əkinçilikdə qarışıq yem kimi də istifadə olunur.

Xəzər dənizi makrofitlərindən xalq təsərrüfatında qida, yem, kimya, əczaçılıq, boya və lak, plastik materiallar, fotoqrafiya filmləri, elektrik, radiotexnika, tikinti materialları və digər sahələrdə istifadə edilir (Zaberzhinskaya. 1968: 116).

Yosunlar xalq təsərrüfatına təkə fayda vermir, onlar həm də təsərrüfata ciddi ziyan da vururlar. Belə ki, dənizin çirklənməsi gəmilərin gövdələrinin sürətli korroziyasına səbəb olur, nəticədə onların sürəti azalır və yanacaq istehlakı artır; gəmilərin çirklənmədən təmizlənməsi isə xeyli vəsait tələb edir.

Yosunlar suyun çirklənməsinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir edir və bu çirklənmənin əsasını yaşıl yosunlar təşkil edir. Sürətlə inkişaf edən yosunlar oksigeni udur, balıqların ac qalmasına və suyun bulanıqlığına səbəb olur. Belə su sənaye ehtiyacları üçün yararsız hala gəlir.

Makrofitobentos Xəzər dənizinin sahil ekosistemində mühüm rol oynayır. Makrofitobentos və dəniz otları, heterotrof orqanizmlər üçün davamlı üzvi maddə axını təmin edir və onurğasızlar və balıqlar üçün bitki biotopu yaradır. Su bitki örtüyünün dinamikası əsasən bentik icmalardakı dəyişiklikləri, onların paylanması və ehtiyatlarını müəyyənləşdirir. Fitobentosun tədqiqi, su mühiti və dəniz səviyyəsinin parametrlərinin dəyişkənliyinin maksimum olduğu Xəzər dənizinin şimal və orta hissələri üçün xüsusilə vacibdir (Panin. 2005: 256).

Xəzər dənizindəki artan problemlərə baxmayaraq, su bitki örtüyünün hazırkı vəziyyəti tədqiqata az cəlb olunub. Son illərdə yosun qruplarının nisbətində dəyişdiyini, yaşıl yosun növlərinin sayının artdığını görmək mümkündür. Şimali Xəzərdə yaşıl yosun və dəniz otları, Orta və Cənubi Xəzərdə yaşıl və qırmızı yosunlar üstünlük təşkil edir. Xəzər florasının əsas nüvəsi *Ulva*, *Cladophora*, *Ulothrix* cinslərindən ibarətdir ki, bu da çay axınlarına əhəmiyyətli dərəcədə təsir etdiyini göstərir. Bununla birlikdə, aparıcı qrupda, əvvəllər olduğu kimi *Polysiphonia*, *Laurencia*, *Ceramium* cinslərinin dəniz mənşəli qırmızı yosunları üstünlük təşkil edir (Zaberzhinskaya. 1968: 116). Xəzər dənizi yosunlarının florası Atlantik mənşəli olmasını qeyd edən Zinova A.D.Kalugina-Qutnik A.A. Xəzər yosunlarının 79,3% -i Atlantikada, 77,8% -i Qara dənizdə olduğunu nəzərə çatdırdılar. Biyoqrafiya tərkib baxımından Xəzər dənizinin florası geniş şəkildə borealdır, lakin iki endemik cinsin və səkkiz endemik növün olması bu su anbarının özünəməxsusluğunu vurğulayır və Aralıq dənizi hövzəsinin digər hissələrindən təcrid olunduğunu göstərir (Zinova. 1974: 48).

Xəzərdə aktiv neft hasilatı 100 ildən çoxdur ki davam edir, lakin neftin mənfi təsiri ilə izah edilə bilən dibindəki fitokəmiyatlərdəki həqiqi dəyişikliklər yalnız xroniki neft çirkliliyi olan sularda qeyd edilmişdir. Belə ərazilər Abşeron yarımadasının Bakı buxtasında yerləşir. Yosunların nisbətindəki artım son illərdə istər bütövlükdə Xəzər dənizində, istərsə də Şimali Xəzərdə duzluluğun azalması ilə əlaqələndirilir (Matishov. 2012: 553; Panin. 2005: 256).

Xəzər dənizinin şimal hissəsində çiçəkli su bitkiləri və xara yosunları böyük inkişaf dinamikasına malikdir. Dənizin körfəzlərində boş torpaqlarda alt fitosenozların əmələ gəlməsində aparıcı rol oynayan məhz onlardır. Dənizdə mövcud olan çiçəkli bitkilərin florasına 5 növ daxildir: *Potamogeton pectinatus*, *Ruppia maritima*, *Zanichellia palustris*, *Zostera noltii*, *Najas marina*. Bu bitkilərin hamısı ekosistemdə yaşamağa qadir növlərdir. Lakin onların böyüməsi üçün optimal şərtlər bunlardır: duzluluğun-8-15%, suyun temperaturunun-15-25°C, dərinliyin-0,5-5m olmasıdır (Wortmann. 1998: 215).

1990-cı illərin ortalarından bəri dəniz səviyyəsində və çay axınında müşahidə edilən artım Xəzərin qərb və şərq sahillərindəki kiçik çayların deltalarının bərpaşına səbəb olub. Sahil su bitki örtüyü ilə fəal şəkildə böyüyür, lakin xüsusilə Şimali Xəzərin şərq hissəsində bitki örtüyünün inkişafı hələ də şoran sahil torpaqları ilə məhdudlaşır (Berdnikov. 2009: 82).

Beləliklə, Xəzər dənizinin səviyyəsi və onun duzluluğu su bitkilərinin, fitobentosların paylanması müəyyənləşdirir və heç şübhəsiz, Xəzər dənizi səviyyəsindəki dalğalanma və dəyişiklik su bitki örtüyünün dinamikası üçün mühüm rol oynayır.

### Ədəbiyyat

1. Berdnikov S.V. et al. Spatially detailed model of long-term dynamics of coastal aquatic vegetation and the abundance of waterfowl in the mouth area of the Volga // *Uspekhi sovremennoi biologii*. 2009. No. 1. Vol. 129. pp. 82.
2. Blinova E.I. Algae-macrophytes and grasses of the seas of the European part of Russia. / E.I.Blinova. – Moscow: VNIRO Publishing House, –2007. –114 p.
3. Volkov L.I. Vegetation of the Caspian Sea. *Izv. Rostov ped. institute*, Vol. I, –1934. pp. 75.
4. Gromov V.V. Aquatic coastal-aquatic vegetation of the delta of the river. Volga, Kalmyk and Kazakh coasts, *J. of Siberian Federal University. Biology 2* (3), – 2010. pp. 250.
5. Zaberzhinskaya, E.B. Flora of algae-macrophytes of the Caspian Sea. Abstract of thesis. diss. Cand. biol. sciences. Baku, 1968. 134 p.
6. Zinova A.D., Kalugina-Gutnik A.A. Comparative characteristics of the algal flora of the southern seas / A.D.Zinova, A.A.Kalugina-Gutnik. –Kiev: Naukova Dumka: Biological productivity of the southern seas, – 1974.
7. Kalugina-Gutnik A.A. Phytobenthos of the Black Sea. / A.A.Kalugina-Gutnik. –Kiev: Naukova Dumka, –1975. –246 p.
8. Matishov G.G., Matishov D.G., Gargopa Yu.M. Climatogenic changes in the ecosystems of the southern seas under anthropogenic impacts. *Izv. RAS. Ser. geogr.*, No. 3, –2008. pp. 33.
9. Matishov G.G., Yaitskaya N.A., Berdnikov S.V. Features of the intrasecular salinity regime of the Caspian Sea. *Dokl. RAS.*, Vol. 444 №. 5, –2012. pp. 553.
10. Panin G.N., Mamedov R.M., Mitrofanov I.V. The current state of the Caspian Sea./ G.N.Panin, R.M. Mamedov, I.V.Mitrofanov. –M.: Nauka, –2005. –256 p.
11. Wortmann J., Hearne J.W., Adam J.B. Evaluating the effects of freshwater inflow on the distribution of estuarine macrophytes. *Ecological Modelling*, Vol. 106, –1998. pp. 215.
12. <http://eco.gov.az>
13. <https://az.wikipedia.org/>
14. <http://www.nmi.edu.az/.pdf> s.141

Göndərib: 06.10.2021:

Qəbul edilib: 21.10.2021

DOI: <http://www.doi.org/10.36719/2707-1146/13/18-22>

**Dilarə Səfər qızı Marlamova**

Bitki Mühafizə və Texniki Bitkilər Elmi Tədqiqat İnstitutu  
böyük elmi işçi

**Savalan Nərman oğlu Əliyev**

Bitki Mühafizə və Texniki Bitkilər Elmi Tədqiqat İnstitutu  
böyük elmi işçi

**İsmayıl Rza oğlu Nəbiyev**

Bitki Mühafizə və Texniki Bitkilər Elmi Tədqiqat İnstitutu  
böyük elmi işçi

**Ədalət Əhliyyət oğlu İmanov**

Bitki Mühafizə və Texniki Bitkilər Elmi Tədqiqat İnstitutu  
böyük elmi işçi

**Lalə Rasim qızı Hüseynova**

Bitki Mühafizə və Texniki Bitkilər Elmi Tədqiqat İnstitutu  
elmi işçi  
ramik.karaveliyev@mail.ru

## YENİ RAYONLAŞMIŞ GƏNCƏ-160 PAMBIQ SORTUNUN OPTİMAL BECƏRMƏ AQROTEXNİKASI

*Açar sözlər: pambıq bitkisi, sort, bitki sıxlığı, gübrə normaları, suvarma rejimi, aqrotexnika, məhsuldarlıq*

### Optimal growing technology of new certificated variety "Ganja-160"

#### Summary

Cotton is very valuable technical crop. This crop keeps its strategical significance still its cultivation.

In order to produce high yields of new certificated cotton varieties while maintaining their potential by cultivating them for a long period of time in production, it is necessary to properly analyze their biological characteristics, soil and climatic conditions, i.e. plant density, irrigation regime and fertilizer norms. As a result of research, it became clear that increasing yield and improving its quality products depends not only on the variety, but also on the agrotechnical measurements provided to get it. So, if the agronomic technology of cultivation of each variety is not known, productivity gradually decreases, quality indicators deteriorate and the variety loses its properties. The research work had been conducted in 2018-2019 in Ganja-Kazakh region with the variety "Ganja-160" at 2 plant densities – 60x15-1 and 60x20-1 plants, 2 fertilizer norms – N<sub>90</sub>P<sub>100</sub>, N<sub>120</sub>P<sub>100</sub> kg of active substance and at 2 irrigation regimes 65-65-65%; 70-70-65%. At the results of the research, it is defined that when introducing N<sub>90</sub>P<sub>100</sub> kg/ha (active substance) 60 x 15-1 plant density and 65-65-65% irrigation regime it was received 39,2 sent/ha of yield in an average.

**Key words:** *cotton, variety, plant density, fertilizer norms, irrigation regime, agricultural, technology, productivity*

Pambıq çox qiymətli texniki bitkidir. Bu bitki öz strateji əhəmiyyətini becərildiyi gündən indiyədək saxlamaqdadır.

Yeni rayonlaşmış pambıq sortlarını istehsalatda uzun müddət becərməklə öz potensial imkanlarını saxlayaraq yüksək məhsul verməsi üçün onların bioloji xüsusiyyətlərinin, torpaq-iqlim şəraitinə uyğun olmasının, yəni bitki sıxlığı, suvarma rejimi və gübrə normalarının düzgün təhlil edilməsi zəruridir. Tədqiqatlar nəticəsində aydın olmuşdur ki, məhsuldarlığın artırılması və ondan alınan məhsulun keyfiyyətinin yaxşılaşması yalnız sortdan deyil, eyni zamanda ona edilən aqrotexniki qulluqdan da asılıdır. Belə ki, hər bir sortun özünəməxsus becərmə aqrotexnologiyası

olmadıqda məhsuldarlıq tədricən aşağı düşür, keyfiyyət göstəriciləri pisləşərək, sort vaxtından əvvəl sıradan çıxır (1, Yusifov M., 2011).

Tədqiqat 2018-2019-cu illərdə Gəncə-Qazax bölgəsində Gəncə-160 pambıq sortunun 2 bitki sıxlığında (60x15-1 və 60x20-1 bitki), 2 gübrə norması ( $N_{90}P_{100}$ ,  $N_{120}P_{100}$  kq, (t.e.m. hesabı ilə)) və 2 suvarma rejimində (65-65-65%; 70-70-65%) aparılmışdır. Tədqiqatın nəticəsinə əsasən məlum olmuşdur ki, gübrə normasını  $N_{90}P_{100}$  kq (t.e.m. hesabı ilə), bitki sıxlığını 60x15-1 bitki və suvarma rejimini 65-65-65% tətbiq edildikdə hər hektardan orta hesabla 39,2 sentner məhsul əldə edilmişdir.

Pambıqçılıq bütün dövrlərdə respublikamızın kənd təsərrüfatında prioritet sahələrdən biri olmaqla özünün strateji əhəmiyyətini bu gün də saxlamaqdadır. Bu bitkinin becərilməsi əlverişli təbii-iqlim şəraitində aparılır. Pambıq bitkisi taxıl bitkisi üçün səmərəli sələf olduğuna görə onun becərilməsi daim diqqət mərkəzində saxlanılır (2, Güləhmədov X., 1976, 275 s.).

Azərbaycan Respublikasının Prezidentinin 13 iyul 2017-ci ildə imzaladığı sərəncamda Respublikada pambıqçılığın inkişafına dair 2017-2022-ci illər üçün Dövlət proqramı qəbul edildi. Bu sərəncamla infrastrukturun yeniləşməsinə və əhalinin məşğulluq səviyyəsinin artmasına zəmin yaradıldı.

2019-cu ilin dekabr ayının 19-da isə Saatlı rayonunda Pambıqçılığa dair keçirilən müşavirədə ölkə başçısı gələcəkdə pambığın əkin sahəsinin və məhsuldarlığının artırılmasına dair göstəriş vermişdir. Prezidentin sərəncamını həyata keçirmək üçün yüksək məhsuldar, tez yetişən, xəstəlik və zərərvericilərə qarşı davamlı, suya qənaətedici, yüksək texnoloji keyfiyyətlərə malik olan yeni aborogen pambıq sortlarının yaradılması qarşıya məqsəd qoyulmuşdur.

Pambığın məhsuldarlığının artırılmasında becərilən sortun əhəmiyyəti böyükdür. Qeyd etmək lazımdır ki, məhsuldarlığı artıran digər elementlər də vardır. Bunlardan bitki sıxlığı, gübrələmə və suvarma sistemidir. Belə ki, bol məhsul verən sort sətirdən sonra aqrotexniki becərmə işləri düzgün aparılmazsa həmin sahəyə çəkilən xərc yüksək səmərə verməz (3, Hübətov H.S., Xəlilov X.Q., 2010, 415 s.). Bu baxımdan da yeni rayonlaşmış pambıq sortlarının spesifik becərmə texnologiyası işlənilməsə, onların becərilməsi düzgün aparılmaz və nəticədə məhsuldarlıq ilbəlilə aşağı düşməklə sort vaxtından əvvəl sıradan çıxar. Başqa sözlə desək, rayonlaşmış pambıq sortlarının istehsalatda da geniş yer tutması üçün həmin sortun bioloji xüsusiyyətlərinə, torpaq-iqlim şəraitinə uyğun intensiv becərmə aqrotexnologiyası məlum olmalıdır (4, Seyidəliyev N.Y., 2012, 324 s.).

Bu məqsədlə BM və TBETİ-nun seleksiyaçı alimləri tərəfindən yaradılmış Gəncə-160 pambıq sortunun rayonlaşdıqdan sonra özünəməxsus müvafiq becərmə aqrotexnologiyasını müəyyən etmək üçün 2018-2019-cu illərdə həmin institutun Texniki bitkilərin aqrotexnikası şöbəsinin Gəncə RAEİM-nin ərazisində olan əkin sahəsində tədqiqat aparılmışdır (5, Aslanov H.Ə., Vəliyeva M.A., 2014, 520 s.).

Gəncə-160 pambıq sortu 2016-cı ildə rayonlaşmışdır. Sort mutant mənşəli, sortların çarpazlaşmasından alınan hibrid nəslindən çoxtəkrarlı istiqamətli seçmə yolu ilə alınmış G. hirzutum L. növünə mənsubdur. Sortun kolu yığcam olmaqla gövdəsi orta dərəcədə tükü, budaqlanması I-II tipli, yarpaqları orta irilikdə, 3 dilimli, çiçəyi orta böyüklükdə, qozası orta irilikdə və səthi hamardır, 1000 ədəd toxumun mütləq kütləsi 115-120 qr-dır, toxumu tez yetişəndir, texnoloji keyfiyyətinə görə IV tipin tələbatına cavab verir. Bir qozadan alınan xam pambığın kütləsi isə 6,1 qramdır.

Tədqiqatın aparılmasında əsas məqsəd becərmə aqrotexnologiyasının bitki sıxlığı, su və qida elementlərinin optimal və artırılmış normalarında pambıq bitkisinin məhsuldarlığına təsirini öyrənməkdir (6, Seyidəliyev N.Y (2008, s. 65-67).

**Cədvəl 1**

Tədqiqatın sxeması

№	Sort	Əkin sxemi, sm	Gübrə norması, (t.e.m.), kq			Suvarma rejimi, %	Təkrarlar			
			N	P			I	II	III	IV
1	G ə n c ə - 160		60x15-1	90	100	65-65-65	1	9	17	25
2			60x15-1	90	//	//	2	10	18	26
3			60x20-1	120	//	//	3	11	19	27
4			60x20-1	120	//	//	4	12	20	28
5			60x15-1	90	//	70-70-65	5	13	21	29
6			60x15-1	90	//	//	6	14	22	30
7			60x20-1	120	//	//	7	15	23	31
8			60x20-1	120	//	//	8	16	24	32

Tədqiqat 8 variant 4 təkrarda aparılmışdır. Hər variant 4 cərgədən ibarət olmaqla bir təcrübə ləki 100,8 m<sup>2</sup> (eni 2,4 m, uzunluğu 42 m) sahəni əhatə edir. Tədqiqatda fosfor gübrəsi dəyişməyən zəminində (100 kq/ha) azot gübrəsinin 90,0 və 120,0 kq/ha normaları, 65-65-65% və 70-70-65% suvarma rejimi və 60x15-1, 60x20-1 bitki sıxlıqlarının pambıq bitkisinin inkişafına və məhsuldarlığa olan təsiri öyrənilmişdir.

Sxemdə göstərilən bu amillərin hansının həmin sortun inkişaf və məhsuldarlığına necə təsir etmələri müşahidələrlə müəyyən edilmişdir. (7, BM və TBETİ-nun hesabatları, 2010-2015).

Müşahidələr vegetasiya müddətində 25 bitki üzərində fazalar üzrə (qönçələmə, çiçəkləmə və yetişmə) aparılmışdır (8, Aslanov H.Ə., Vəliyeva M.A. (2013, s. 76-87).

Müşahidələrdə işarələnmiş 25 bitkinin hündürlüyü ölçülmüş, simpodial budaqlar, qönçə, çiçək və qozalar variantlar üzrə sayılmışdır. Tədqiqatda bitki sıxlığı, bir qozanın kütləsi və variantlar üzrə məhsuldarlıq və onların statistik təhlili B.A.Dospexov üsulu ilə təyin edilmişdir. Tədqiqat Gəncə-Qazax bölgəsinin boz-qəhvəyi torpaqlarında aparılmışdır. (9, X.O.Гюльяхмедов (1966, с. 23-26)). Tədqiqatda əkin sahəsi 2 dəfə suvarılmışdır. Qeyd edək ki, 1-ci suvarma iyul ayının 1-ci beşgünlüyündə, 2-ci suvarma isə iyul ayının sonunda yerinə yetirilmişdir. Tədqiqatda fosfor gübrəsinin 80%-i əsas şum altına verilmişdir. Azot gübrəsi isə vegetasiya müddətində 2 dəfə olmaqla: 1-ci bitkinin 3-4 yarpaq; 2-ci isə kütləvi qönçələmə dövründə tətbiq olunmuşdur. 2-ci yemləmədə azot gübrəsi ilə birgə fosfor gübrəsinin yerdə qalan 20%-i də verilmişdir (10, Справочник по хлопководству. Ташкент. (1965, с. 303-311)). Nəzərə çatdırmaq lazımdır ki, tədqiqatda 2 səpin sxeminə uyğun (60x15-1 və 60x20-1) seyrəltmə aparılmışdır. Həmin əkin sxemlərində bitki sıxlığı təyin edilmişdir. Yəni, 60x15-1 bitki sxemində nəzəri olaraq 1 ha əkin sahəsində 111 minə qarşı faktiki olaraq 95 min, 60x20-1 bitki sıxlığında isə 83 minə qarşı 78 min bitki hesaba alınmışdır. (11, O. Рахматов, Г.Егамшукуров и др. (1983, с. 15-16)).

Fenoloji müşahidələrin ümumiləşdirilmiş göstəriciləri 2-ci cədvəldə verilmişdir. Müşahidələrin nəticələrini təhlil etdikdə məlum olur ki, suvarma rejimi 65-65-65% olduqda bitkinin boyu hər 2 əkin sxemində (60x15-1, 60x20-1 bitki) 74-78,5 sm, simpodial budaqların sayı 11,2-12,2 ədəd, qozaların miqdarı 10,4-11,5 ədəd, bir qozanın kütləsi 5,4-5,54 qram, 70-70-65% suvarma rejimində isə yuxarıda qeyd edilən rəqəmlər müvafiq olaraq 77,2-81,7 sm, 12,1-12,3 ədəd, 10,6-9,9 ədəd və 5,6-5,8 qram təşkil etmişdir.

**Cədvəl 2**

**Gəncə-160 pambıq sortunun yetişmə dövründə təsərrüfat göstəriciləri**

№	Əkin sxemi	Gübrə normaları t.e.m.		Suvarma rejimi	Bitkinin hündürlüyü	Simpodial budaqlar	Birkolda olan qozalar	Bir qozanın kütləsi	Bitki sıxlığı	Məhsuldarlıq
		N	P							
		sm	kq							
1	60x15-1	90	100	65-65-65	74,0	11,2	10,4	5,4	95	39,2
2	60x20-1	90	//	//	74,5	11,9	11,5	5,5	78	36,9
3	60x15-1	120	//	//	78,5	11,7	10,1	5,5	95	38,7
4	60x20-1	120	//	//	76,2	12,2	11,5	5,5	78	36,4
5	60x15-1	90	//	70-70-65	77,2	12,2	10,6	5,6	95	37,7
6	60x20-1	90	//	//	79,7	12,2	9,9	5,8	78	35,5
7	60x15-1	120	//	//	81,7	12,3	10,5	5,6	95	37,4
8	60x20-1	120	//	//	79,1	12,1	11,0	5,6	78	35,4

$Sd=0,8$  s;  $t_{005}Sd=1,6$  s

Cədvəldən göründüyü kimi, bitki sıxlığı 60x20-1bitki, suvarma rejimi 70-70-65% və gübrə norması  $N_{90}P_{100}$  kq/hek olan variantda bitkinin təsərrüfat göstəriciləri olan (bir kolda olan qozaların miqdarı, bir qozanın kütləsi və simpodial budaqların sayı) 65-65-65% suvarma rejimi olan variantla müqaisədə nisbətən yüksək olmuşdur, lakin əkin sahəsində olan bitkilərin sayına görə məhsuldarlıq bitki sıxlığı 60x15-1 bitki olan variantda yüksək olmuşdur. Yəni, gübrə norması  $N_{90}P_{100}$  kq, suvarma rejimi 65-65-65% və bitki sıxlığı 60x15-1bitki olan variantda orta hesabla 39.2, 60x20-1bitki olan variantdan isə 36.9 sentner məhsul toplanmışdır. Həmin göstəricilər  $N_{120}P_{100}$ kq gübrə norması tətbiq edilən variantlarda isə məhsuldarlıq 38.7-36.4 sentner arasında tərəddüd etmişdir.

Müşahidələrin təhlilindən məlum olmuşdur ki, məhsul əkin sxemindən asılı olaraq artır. Eyni zamanda 65-65-65% suvarma rejimi, eyni gübrə normasında ( $N_{90}P_{100}$ ) 60x15-1 bitki sıxlığında 2 illik orta rəqəm 39,2, 60x20-1 bitki olduqda isə 36,9 sentner olmuşdur. Burada 2,3 sentner məhsul bitki sıxlığına görə artmışdır. Həmin parametrlərdə gübrə norması artırılıb  $N_{120}P_{100}$ kq-a çatdırıldıqda da eyni ilə 60x15-1 bitki olan variantlarda 2,3 sentner məhsul yüksək olmuşdur.

Qeyd etdiyimiz kimi, əkin sahəsində hər 2 ildə suvarma rejiminə nəzarət etməklə 2 dəfə vegetasiya suvarmaları aparılmışdır. Alınan rəqəmlərin təhlilindən aydın olmuşdur ki, 65-65-65% suvarmada pambıq məhsulu 1-1,5 sentner 70-70-65% suvarma rejiminə nisbətən çox olmuşdur (12, Həsənov R.Q., Marlamova D.S., 2012, s. 38-41).

### Nəticə: Fermerlərə tövsiyyə

"Gəncə 160" pambıq sortunun vegetasiya müddəti -125-127 gündür; Səpin norması - 50 kq/ha; Bitki sıxlığı - 60x15-1 bitki; Gübrə norması - N<sub>90</sub>P<sub>100</sub> kq t.e.m.; Suvarma rejimi-65-65-65% olduqda yüksək məhsul əldə edilir.

### References

1. Yusifov M. Plant-growing, Baku, Law, 2011, 367 p.
2. Gulahmadov Kh.O. Cotton-growing, Baku, Education, 1976, 275 p.
3. Humbatov H.S., Khalilov Kh.O. Technical Crops. Baku, Aytaj LLC, 2010, 415 p.
4. Seyidaliyev N.Y. Basics of cotton growing. Baku: East-West 2012, 324 p.
5. Aslanov G.A., Valiyeva M.A. Cotton growing. Baku, Science, 2014, 520 p.
6. Seyidaliyev N.Y. The influence of fertilizer norms, irrigations and plant density to fiber output and the mass of 1000 seeds of cotton plant // the journal "Azerbaijan Agrarian Science", № 4-5, 2008, p. 65-67.
7. The reports of the department of Agrotecnics of The Research Institute of Crop Protection and Technical crops, 2010-2015.
8. Aslanov G.A., Valiyeva M.A. The methods of conducting field experiences with cotton plant. Baku. 2013, 312 p., p. 76-87.
9. Gulahmadov O. The fertilizing of cotton plant. 1966, 180 p., p. 23-26.
10. The reference book of cotton-growing. Tashkent, 1965, 872 p., p. 303-311.
11. Rakhmanov O., Egamshukurov G. The optimal plant density is the foundation of high yield // "Cotton-growing", № 3, 1983, p. 15-16.
12. Gasanov R.G., Marlamova D.S. The optimal agrotecnics of the plant variety Ganja-78 // the journal "Azerbaijan Agrarian Science", №2. 2015, p. 38-41.

**Rəyçi: dos.A.İbrahimov**

Göndərib: 02.10.2021:

Qəbul edilib: 17.10.2021

DOI: <http://www.doi.org/10.36719/2707-1146/13/23-31>

**Sədaqət Sədrəddin qızı Camiyeva**  
Əkinçilik Elmi-Tədqiqat İnstitutu  
doktorant  
cemiyev1961@mail.ru

## AT PAXLASI SORT NÜMUNƏLƏRİNDƏ DƏN KEYFİYYƏT GÖSTƏRİCİLƏRİN TƏHLİLİ

*Açar sözlər: at paxlası, zülal, yağ, nəmlik, keyfiyyət, məhsuldarlıq*

### Study of quality indicators in horse bean varieties Summary

Nutrition is the most important natural factor in human health. In modern times humanity often faces the malnutrition worldwide. At present, many countries of the world are making new contributions to breeding. They cultivate many plants in this direction and select the best and most valuable species and varieties. Plant products are utilized as food, forage, and raw materials in the light industry. From this point of view, study of horse beans is important. Horse beans are easy to grow. Amino acids, proteins, and vitamins in their composition are well absorbed by the human body. Humans get their plant protein from bread, which is part of their daily diet. This means less calories and more protein.

The creation of new products is of particular interest. From this point of view, the research work on this topic is relevant and demand of the day. Quality indicators in the nursery resistant to ascochytosis (FBIABN): protein in FLIP16-029FB was 32.9%, fat in FLIP17-045FB was 6.90% and the highest humidity was found in FLIP17-045FB-13.9%. Oil yield showed variation between 0.27-3.13% (c/ha), protein yield showed variation between 2.6–16.6% (c/ha), yield showed variation between 10.0-50.9(c/ha). In the nursery resistant to chocolate spot disease (FBICSN), protein indicators in Rebeya 40 were 30.4%. Oil content in Rebeya 40 was 8.37%. Humidity indicators showed 13.5%. Oil content showed variation between 0.34-2.70% (c/ha), protein yield between 2.55-9.4% (c/ha), yield varied between 10.0-47.5(c/ha). Quality indicators in mechanical harvesting nursery (FBIMHN): protein in FLIP 16-214 was (27.6%). Oil content in FLIP17-055FB was 5.39%. Humidity indicators in FLIP17-055 FB were 17.1%. Oil yield showed variation between 0.27-1.84% (c/ha), protein yield showed variation between 1.02-9.94% (c/ha), productivity showed variation between 6.0-39.9% (c/ha). In the seeds of the studied varieties, between productivity and oil yield per hectare,  $r = 0.983^{**}$ , productivity and protein yield per hectare,  $r = 0.962^{**}$  positive correlation was observed. From this dependence, it is possible to create high-yield and-quality varieties by breeding.

**Key words:** horse bean, protein, fat, humidity, quality, yield

### Giriş

At paxlası birillik qiymətli ərzaq və yem bitkisi dir. İkiləpəli sifinin paxlakimilər fəsiləsinə aid olan At paxlası ərzaq (tərəvəz) və yem istiqamətlərində istifadə olunub geniş en dairələrində becərilən və yüksəkliklərə adaptasiya olunan bitkilərdən biri hesab olunur. Yarpaqlarının iri, ətli və oval, ellips formasına, çiçəklərinin əsasən ağ rəngdə, toxumlarının böyük olmasına görə fərqlənən at paxlası, digər dənli-paxlalı bitkilərdən üstünlükləri ilə yanaşı, yüksək potensial dən və yaşıl kütlə məhsuldarlığına, gövdəsinin yatmaya davamlılığına, dəndə zülalın (34,5%-ə qədər) və nişastanın (33,2-53,4%) miqdarının çoxluğuna görə fərqlənirlər (22). At paxlası bitkisi morfoloqiyası və anatomiyasında yarpaq formasına və ölçüsünə, toxumun ölçüsünə və rəginə görə müxtəlif dəyişikliklərə sahib olan ən dəyişkən növlərdən biridir (38; 23).





**Şəkil 1.** At paxlası bitkisinin çiçək və paxlasının görünüşü

### **Bitkinin morfolojiyası**

Gövdənin hündürlüyü 100-150 sm olur. Əsas kökü şaxələnməmiş, 80-150 sm dərinliyə qədər uzanır. At paxlasının ilk cücərtilər 3 butöv yarpaq ayası formasında torpaqdan çıxır və budaqlanma bir başa torpaq səthindən başlayır, 1-3 budaq, nadir halda isə 4-cü budaq əmələ gəlir və gövdəsi boşdur. Yarpağın ucları iti, tam və dalğalı olub 2;3;4; cütdür. Cüt lələkvari olmaqla, mürəkkəb yarpaqdır. Yarpaq gövdəyə növbə ilə düzülür. Yarpağın ölçüləri 2,75 sm (ensiz ); 4,4-4,65 sm (enli); 5,45-5,7 sm (qısa) olur. Rəngi boz yaşıldır. Kökü mil kök sisteminə daxildir. Çiçəklənmə bitkinin aşağı hissəsindən başlayır, çiçəklər yarpaq qoltuğunda 2-5 ədəd olmaqla, hər yarpaq qoltuğundan yerləşir. Çiçəyin ləçəkləri ağ, iri, orta hissəsində qara gözə oxşar ləçəklər vardır. Ləçəklərin sayı 3 olmaqla, biri yuxarı, 2-ci isə aşağı vəziyyətdədir. Ləçəklər kəpənəyə bənzəyir. Bir çiçəyin ömrü 10-12 gündür. Bitkidə boy artdıqca, çiçəklərin sayı artır, ona görə də çiçəkləmə fazası 23-30 gün olur. Ölçüsünə görə çiçəklər xırda (2,5sm), orta(3,0sm) və iri (3,5sm) olur. Meyvəsi paxlameyvədir. Dənlərin miqdarı cinsindən asılı olaraq müxtəlif olur. Toxumlar toxum göbəkciyi vasitəsilə paxlaya birləşir Paxlası formaca yastı, düz, əyri olur. Toxumu isə oval, yastı silindirik olub ölçüləri; xırda, orta, iri olur (23). Xırda dənliyədə 1000 dənin kütləsi 200-450 q, vegetasiya müddəti 105-140 gün; orta dənliyədə 500-700 q, vegetasiya müddəti 110-140 gün; iri dənliyədə isə 1000-1200 q, vegetasiya müddəti 95-110 gün təşkil edir (36).

Paxlalılar fəsiləsinin nümayəndələrindən olan At paxlasının üstünlüyü onun tərkibində keyfiyyətli zülalın çox olması, xolesterinin isə olmamasıdır. FAOSTAT-a görə, *Vicia faba* L. noxud və mərciməkdən sonra ən qiymətli məhsuldur (19). Zülal tərkibinə görə digər paxlalı bitkilərdən yüksəkdir (22). *Vicia faba* L. toxumunda olan zülal tərkibin müsbət qiymətləndirirlər (21). At paxlası bitkisi soyuğa davamlı bitkidir. Mülayim iqlim şəraitində əkməsi məqsədə uyğundur (20). At paxlası bitkisi biotik və abiotik streslərdə dözümlüdür (23). At paxlası bitkisinin qida üçün yüksək məhsuldarlığına görə əhəmiyyət kəsb edir (17). Bitkinin təzə halda şirəli saplaqları yaxud qurudulmuş dənliyə qida üçün qiymətli sayılan müxtəlif üzvi birləşmələr və qeyri-üzvi maddələrlə zəngindir. Bu bitkinin dənliyə karbohidratlarla, zülallarla, əvəzolunmayan amin və yağ turşuları, vitaminlərlə və minerallarla zəngindir. Ərzaq paxlalı bitkilər zülal probleminin həllində mühüm rol oynayır. Paxlalı bitkilərin tərkibində aminturşu olan lizinin miqdarı dənliyə bitkilərin tərkibindən 4 dəfə çoxdur (11). Paxlalı bitkilərin simbiotik azotofiksasiyasının hesabına havadakı azotdan istifadə edə bilirlər (4; 5; 3; 6). At paxlası bitkisi torpağın məhsuldarlığında artırır (18). At paxlası bitkisi havadan aldığı azotun simbiotik fiksasiyası həm torpağa lazım olan azotun miqdarın çoxaldır və əldə olunan məhsulun maya dəyərini aşağı salır, nəticədə yüksək məhsuldarlıq əldə olunur (3; 6; 7;

12). HətədaAt paxlası bitkisi yüksək qidalılıq dəyərində malkdır (5; 7; 8; 2). Heyvanların yemlənməsində istifadə olunan bitki zülalının əsasını paxlalı bitkilər təşkil edir. (3; 16).

Kəpənəkçiçəklilər fəsiləsindən olan At paxlası-VİCİA FABA birillik bitkidir. Toxumları zülalla zəngindir. İnsanların qida rasionuna daxildir, yaşıl kütləsi isə heyvandarlıqda yem kimi istifadə olunur. Yaşıl kütləsində 3.6%-zülal, 0.8% yağ, 76.4% su vardır. Dənində isə 26-34% zülal, 1.5% yağ, 50-55% nişasta, 4% kül vardır.

FAOSTAT-a (19). görə, Vicia faba L. noxud və mərciməkdən sonra ən qiymətli qida məhsuludur. Zülal tərkibinə görə isə digər bitkilərdən daha üstündür (22). At paxlası bitkisinin məhsuldarlığının yüksək olması zülalın çox olmasını müsbət şəkildə əlaqələndirmişdir (21). At paxlası soya kimi digər paxlakimilərdən fərqli olaraq soyuğadavamlı bitkidir. Beləliklə, bu bitkini yetişdirmək üçün mülayim iqlim şəraiti daha əlverişlidir (20). At paxlasının becərilməsi aqrar sahədə qida üçün yüksək məhsuldarlığına görə vacib məhsul olaraq qalır (17). Dənli paxlalı bitkilər öz növbəsində torpağın məhsuldarlığında artırır (18). 2016 cı ildə dəniz səviyyəsindən 3000 m yüksəklikdə yayılaraq 2,4 milyon ha sahəni əhatə edirdi (25). 2016-cı ildə quru kütlənin istehsalı 4,46 milyon ton olmuşdur (19).

At paxlasının yetişdirməsində qlobal sahəni Çin, Şimali Afrika və Qərbi Asiya ölkələrində azalmaqdadır. Bu, 1960-cı illərdən bəri N gübrəsinə olan etibarını artırmağını əks etdirir (24). Bundan əlavə bu bitkilərə stres amillərində təsiri vardır. Abiotik (istilik, qurtaqlıq, bataqlıq, tuş torpaqlar), biotik amillərə isə (xəstəliklər) daxildir. At paxlasının istehsalına təsir edən problemlərə baxmayaraq əhəmiyyətli bir müvəffəqiyyət sayəsində məhsuldarlıq 1961-1964-cü illər 0,9 ton/ha dan 2016-cı ildə 1,86 ton/ha –ya yüksəlmişdir (19).

Paxla dəninin kimyəvi tərkibini bir çox Rus, Misir, Türkiyə və İspaniya alimləri də tədqiq etmişlər. Amerika mənşəli, geniş yayılmış paxla dənələrində zülalın, yağın və alkalidlərin kimyəvi tərkibini təşkil edən göstəriciləri Heyzer, Bekolit və Ulrixin tədqiqatlarında öz əksini tapmışdır (13; 14; 15).

### Material və metodlar

Tədqiqat işi 2017-2018-ci illərdə Əkinçilik Elmi Tədqiqat İnstitutunun Abşeron YTT-da (Yardımcı Təcrübə Təsərrüfatı) aparılmışdır. Tədqiqat materialı kimi Beynəlxalq Mərkəz ICARDA-dan alınmış 234 at paxlası sortnümünələrini özündə ehtiva edən 3 pitomnik götürülmüşdür. Bunlar FBIABN-Faba Bean İnternational Ascochyta Blight Nursery (At paxlasının beynəlxalq askoxitoza davamlılıq), FBICSN-Faba Bean İnternational Chocolate Spot Nursery (At paxlasının beynəlxalq qəhvəyi ləkəlilik xəstəliyinə davamlılıq) və FBIMHN-Faba Bean İnternational Mechanical Harvesting Nursery (At paxlasının beynəlxalq mexaniki yığıma yararlılıq) pitomnikləridir.

Tədqiqat işində əsasən kolleksiya materiallarının öyrənilməsi ÜRBİ metodikası (1980), *Vicia faba*-nın mədəni növlərinin beynəlxalq klassifikatoru SEB (1985), kənd təsərrüfatı bitkilərinin dövlət sort sınağının metodikası (1989), Beynəlxalq Biomüxtəliflik İnstitutunun at paxlasına aid qəbul edilmiş “Methodology for the definition of a key set of characterization and evaluation descriptors for faba bean (*Vicia faba*)” metodikası (2011) əsasında həyata keçirilmişdir (9;10).

Azotun miqdarı Keldal mikrometodu ilə təyin olunmuşdur. Zülalın miqdarın (Nx6,25) əmsalından istifadə edərək hesablanmışdır (2).

Yağın miqdarı Sokslet metodu ilə müxtəlif həlledicilərdə (etil efiri, benzin, benzol, xloroform və s.) həll edilərək analitik tərəzidə çəkilərək, kütlə fərqiyyə əsasən hesablanır (1).

Nəmliyin ölçülməsi metodu üyüdülmüş dənə 100-105 0C-də 3-4 saat quruducu şkafda qızdırmamışdan əvvəl və sonra çəkərək kütləsini faizlə ifadə edilməsinə əsaslanır (3).

### Nəticələr və onların müzakirəsi

Tədqiqat ilində Beynəlxalq Seleksiya Mərkəzi ICARDA-dan introduksiya olunmuş 3 pitomnikdə birləşmiş 234 at paxlası sortnümünələri öyrənilmişdir. Bu sortnümünələrin ilkin ekoloji sınağını aparmaqla yanaşı sortnümünələrin keyfiyyət göstəriciləridə öyrənilmişdi. (cədvəl №1) Cədvəldən görüldüyü kimi seçilən sortnümünələrin keyfiyyət gösdəriciləri verilmişdir. Seçilən sortnümünələrdən askixotoz xəstəliyinə davamlılığa görə pitomnikdən 46 sortnümünədən 14 sortnümünə, qəhvəyi ləkəli pitomnikdən 46 sortnümünədən 9 sortnümünə, mexaniki yığıma

davamlılığa görə pitomnikdən isə 25 sortnümünədən 13 sortnümünədə keyfiyyət göstəricisi, nəzarət variant VİFA2-93 (st) sortnümünədən yüksək olmuşdur.

Bu sortnümünələrdə zülal 32,9%-23,7%, nəmlik 17.1%-10.7%, yağ 6.90%-1.65% interval arasında dəyişmişdir. Bu göstəricilər onların qida baxımından keyfiyyətli ərzaq məhsulu kimi istifadə olunmasının böyük əhəmiyyət kəsb etdiyini göstərir.

Aparılmış tədqiqatlar zamanı məlum olmuşdur ki, At paxlası sortnümünələrin dən məhsularlığı 10,0-52,6 s/ha intervalında dəyişmişdir. 100 dənin kütləsi isə 74-122 q, zülal çıxımı 2,8-16,6 s/ha və yağ çıxımı 0,27- 2,69 s/ha intervalında dəyişmişdir.

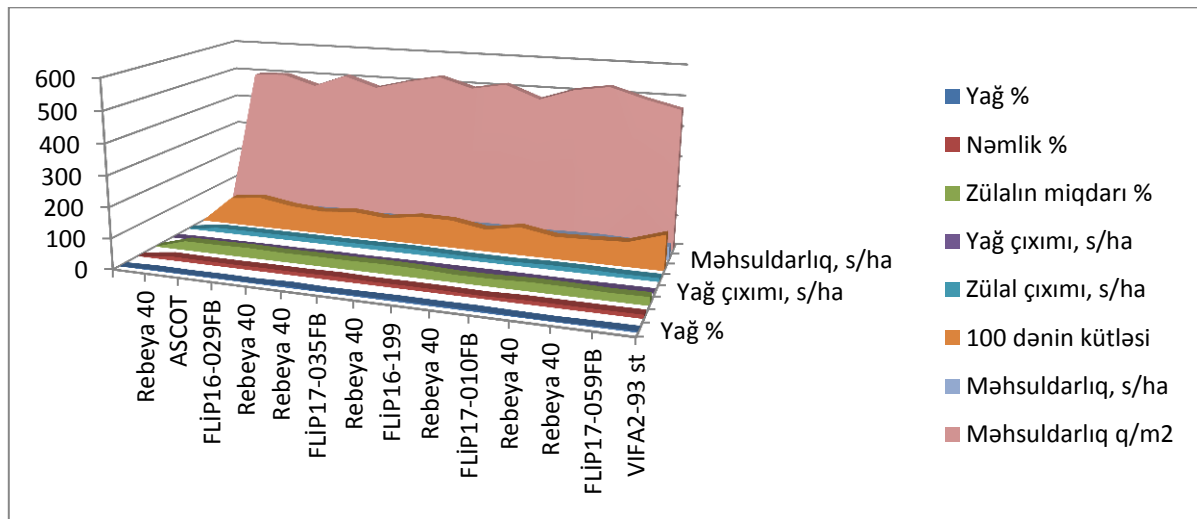
Cədvəl №1

S/№	Sortnümünənin adı.	Yağ %	Nəmlik %	Zülalın miqdarı %	Yağ çıxımı, s/ha	Zülal çıxımı, s/ha	100 dənin kütləsi	Məhsuldarlıq, s/ha	Məhsuldarlıq q/m <sup>2</sup>
<b>FBIABN</b>									
10	Rebeya 40	2,90	13,4	30,8	1,44	15,2	93	49,5	495
11	ASCOT	1,80	12,0	30,9	0,9	15,5	104	50,0	500
12	FLİP16-029FB	2,75	11,7	32,9	1,29	15,4	86	46,8	468
13	Rebeya 40	1,65	12,4	30,1	0,84	15,3	78	50,9	509
19	Rebeya 40	4,87	11,9	30,8	2,31	14,6	88	47,5	475
26	FLİP17-035FB	2,55	13,7	30,0	1,28	15,1	78	50,3	503
28	Rebeya 40	3,68	11,0	31,7	1,93	16,6	94	52,5	525
30	FLİP16-199	4,65	11,5	29,8	2,29	14,4	93	49,3	493
31	Rebeya 40	4,03	11,0	24,8	2,07	12,7	74	51,3	513
35	FLİP17-010FB	4,72	9,2	25,4	2,22	11,9	94	47,1	471
37	Rebeya 40	3,10	12,2	29,3	1,57	14,9	74	50,9	509
40	Rebeya 40	2,00	12,0	28,4	1,05	14,9	77	52,6	526
42	FLİP17-059FB	3,65	11,8	25,5	1,80	12,6	82	49,3	493
36	VİFA2-93 st	4,47	12,5	27,1	2,08	12,6	118	46,6	466
<b>FBICSN</b>									
1	Rebeya 40	3,40	11,8	27,1	1,61	12,87	100	47,5	475
8	FLİP16-201	1,05	11,8	28,6	0,39	10,72	86	37,5	375
9	FLİP17-040FB	3,35	12,5	26,8	1,32	10,53	102	39,3	393
12	FLİP17-032FB	7,04	11,8	27,6	2,70	10,59	83	38,4	384
16	Rebeya 40	2,70	12,3	26,5	1,11	10,86	77	41,0	410
17	FLİP 16-215	4,67	11,5	26,8	1,70	9,75	90	36,4	364
26	FLİP17-043FB	2,90	11,9	25,8	1,06	9,44	86	36,6	366
27	FLİP17-033FB	3,10	12,0	27,5	1,09	9,74	94	35,4	354
30	FLİP17-035FB	4,32	12,0	26,8	1,60	9,94	100	37,1	371
29	VİFA2-93st	3,49	11,9	27,0	1,23	9,53	122	35,3	353
<b>FBİMHN</b>									
1	Elizar	5,29	12,2	26,0	1,15	5,69	110	21,9	219
2	FLIP 16-205	5,29	17,0	26,8	1,40	6,97	86	26,0	260
3	FLIP16-210	3,55	12,2	25,6	0,90	6,50	74	25,4	254
7	FLIP16-217	4,76	12,1	26,8	1,53	8,84	78	33,0	330
8	FLIP16-214	4,64	12,0	27,6	1,28	7,59	100	27,5	275
9	FLIP16-216	4,15	12,4	24,9	1,65	9,94	90	39,9	399
10	FLIP16-012	6,21	12,0	25,4	1,84	7,54	64	29,7	297

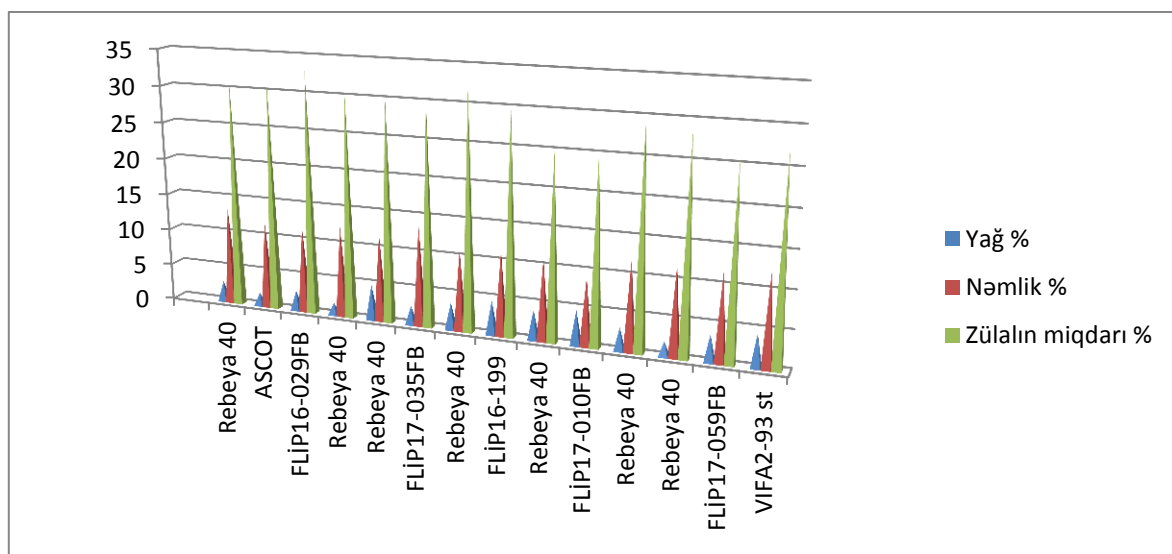
11	FLIP17-055FB	5,39	17,1	24,7	1,41	6,49	87	26,3	263
13	FLIP16-013	4,56	12,4	23,7	0,84	4,38	80	18,5	185
14	FLIP16-211	4,26	12,3	27,6	0,80	5,18	80	18,8	188
20	FLIP16-206	4,67	12,3	25,8	1,34	7,38	82	28,6	286
21	FLIP16-213	4,88	12,4	25,2	1,02	5,26	81	20,9	209
23	FLIP17-057FB	4,67	12,3	24,7	0,74	3,92	102	15,9	159
18	VİFA2-93st	4,88	12,0	25,8	0,97	5,13	95	19,9	199

FBİABN- askoxitoz xəstəliyinə davamlı pitomnikdə keyfiyyət göstəriciləri VİFA 2-93 (st) da zülal (25,9%-27,1%) olduğu halda, FLİP16-029FB 32,9% (ən yüksək), FLİP17-021FB 23,7% (ən aşağı) olmuşdur. Yağ FLİP17-045FB-də 6,90% (ən yüksək), Rebeya 40-da 1,65% (ən aşağı) olmuşdur. Nəmlik FLİP17-045FB-13,9% (ən yüksək), FLİP17-010FB -9,2% (ən aşağı) olmuşdur.

Yağ çıxımı s/ha (0,27-3,13%), zülal çıxımı s/ha (2,6 – 16,6%), məhsuldarlıq s/ha (10,0 – 50,9) intervalında dəyişmişdir.

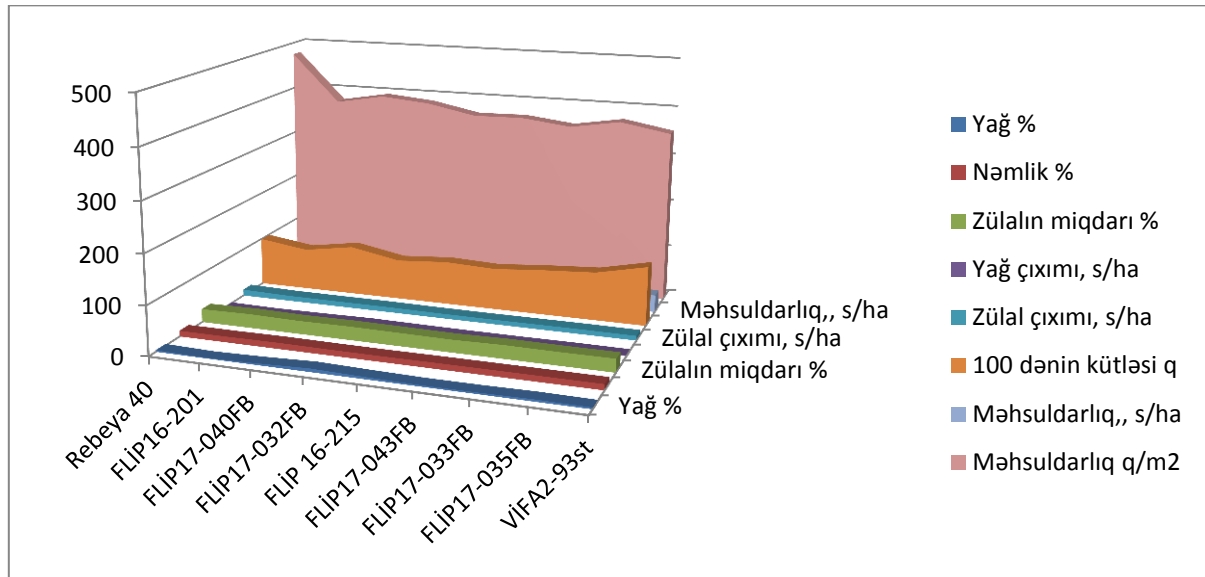


Dioqram1. FBİABN- sortnünmələrinin struktur və keyfiyyət göstəricilərinin müqayisəli təhlili

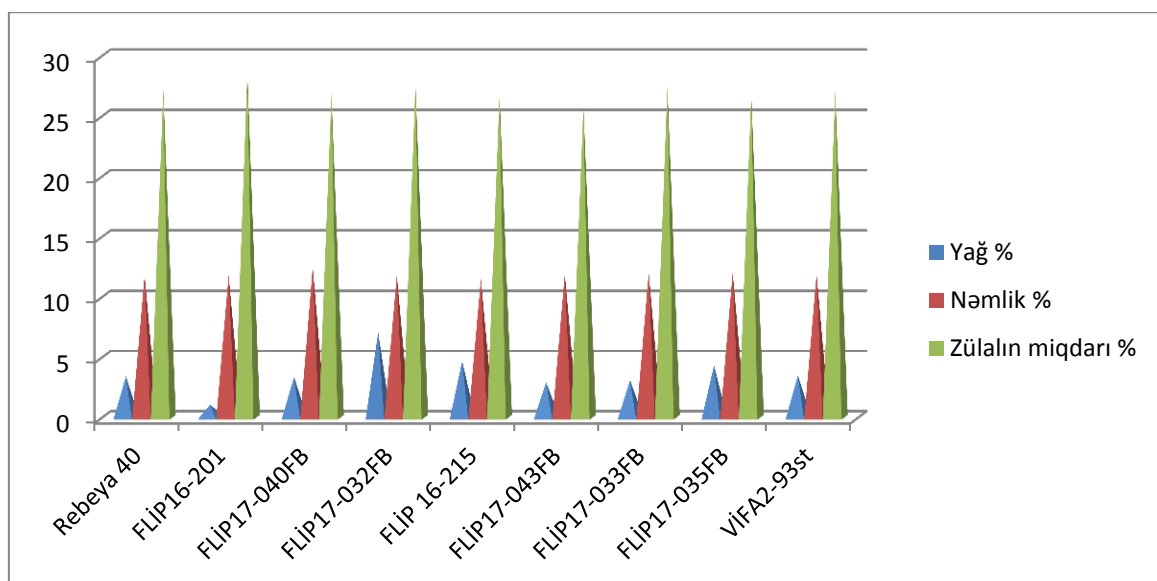


Dioqram 2.FBİABN- sortnünmələrinde keyfiyyət göstəriciləri

FBICSN- Qəhvəyi ləkəli xəstəliyinə davamlı pitomnikdə VİFA2-93(st) zülal göstəriciləri (27,0 %) olmuşdur. Ən aşağı FLİP17-042FB (24,5%), ən yüksək Rebeya 40 (30.4%) olmuşdur. Yağ göstəricilərinə görə VİFA2 -93 (st) (3.49%), ən aşağı FLİP16-201 (1,05%), ən yüksək Rebeya 40 (8,37%) olmuşdur. Nəmlik isə VİFA-2 -93 (st) (11.9%), ən aşağı FLİP17-004FB (9,2%), ən yüksək Rebeya 40 (13,5%) olmuşdur. Yağ çıxımı s/ha (0,34-2,70%), zülal çıxımı s/ha (2,55-9.4%), məhsuldarlıq s/ha (10,0 – 47,5) intervalında dəyişmişdir.



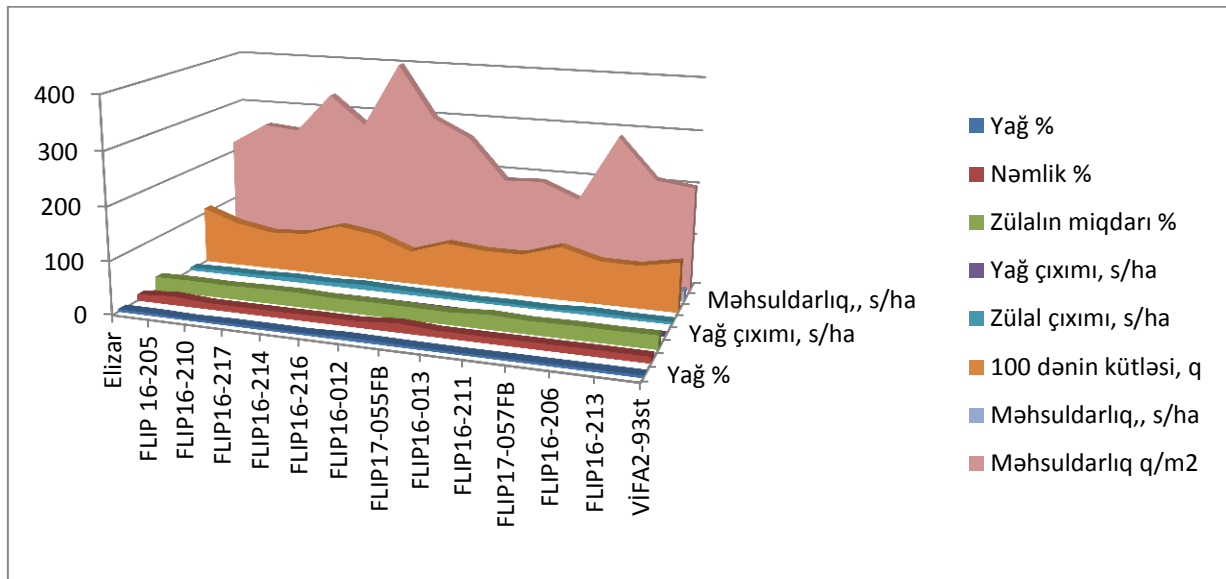
Dioqram 3. FBICSN - sortnünunələrində keyfiyyət göstəricilərinin müqayisəsi.



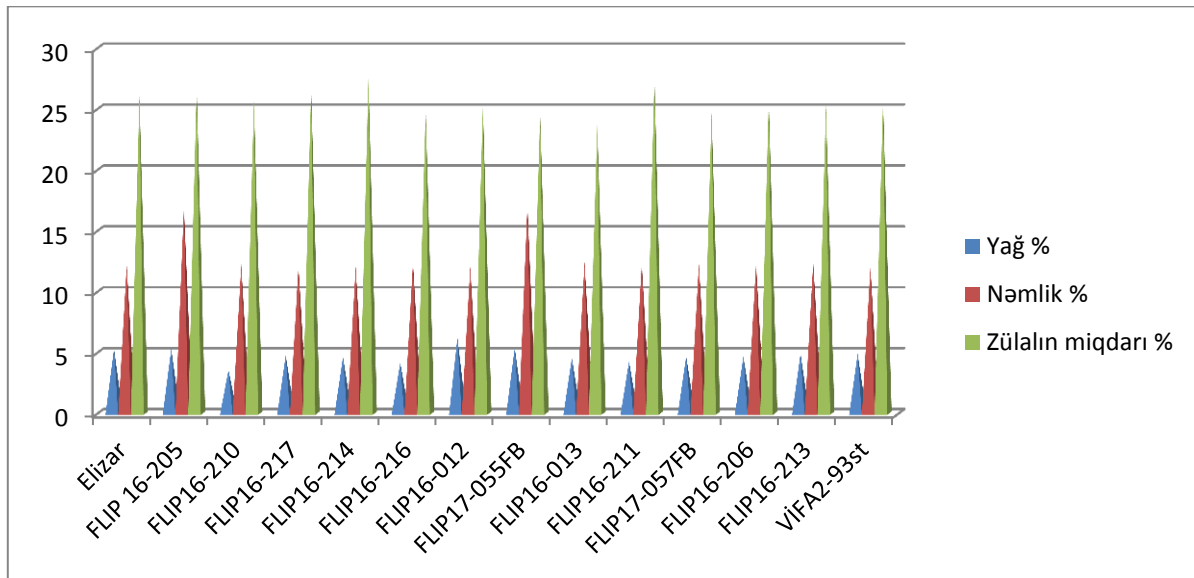
Dioqram 4. FBICSN - sortnünunələrində keyfiyyət göstəriciləri

FBİMHN - Mexaniki yığıma davamlı pitomnikdə keyfiyyət göstəriciləri nəzarət variat VİFA-2-93-də (st) zülal (25.8%) olmuşdur. Ən aşağı FLİP16-013 (23,7%), ən yüksək FLİP 16-214-də (27.6%) olmuşdur. Yağ göstəricilərinə görə ən aşağı FLİP16-210 (3.55%), ən yüksək FLİP17-055FB (5.39%) olmuşdur. Nəmliyə görə ən aşağı Elizar (12,2%), ən yüksək FLİP17-055 FB (17.1%) olmuşdur.

Zülalın miqdarı yerli sortnünunədən mexaniki yığıma davamlı 16 sortnünunədə yüksək olmuşdur. Yağ çıxımı s/ha (0,27-1,84%), zülal çıxımı s/ha (1,02–9,94%), məhsuldarlıq s/ha (6,0 – 39,9) intervalında dəyişmişdir.



Dioqram5. FBİMHN - sortnünunələrinin struktur və keyfiyyət göstəricilərinin müqayisəli təhlili



Dioqram 6.FBİMHN – pitomnikində sortnünunələrin keyfiyyət göstəriciləri

Cədvəl № 2

Cədvəl № 2–də At paxlası sortnünunələrinde keyfiyyət göstəricilərinin korrelyasiya əlaqəsi göstərilmişdir

	Y	N	ZM	YC	ZC	YDK	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>
Y								
N	-0,489	1						
ZM	-0,393	0,408	1					
YC	0,992 <sup>**</sup>	-0,497	-0,401	1				
ZC	-0,578 <sup>*</sup>	0,429	0,904 <sup>**</sup>	0,798 <sup>**</sup>	1			
YDK	0,312	-0,063	0,084	0,255	-0,133	1		
M <sub>1</sub>	-0,496	0,142	0,042	0,983 <sup>**</sup>	0,962 <sup>**</sup>	-0,526	1	
M <sub>2</sub>	-0,496	0,142	0,042	0,983 <sup>**</sup>	0,962 <sup>**</sup>	-0,526	1,000 <sup>**</sup>	1

Qeyd: Y-yağ% lə, N-nəmlik% lə, ZM-zülalın miqdarı% lə, YC-yağ çıxımı, ZC-zülal çıxımı, YDK-yüz dənin kütləsi, M<sub>1</sub>-məhsuldarlıq q/ m<sup>2</sup>, M<sub>2</sub>- məhsuldarlıq S/ha

\*\* Korrelyasiya 0.01 səviyyəsində əhəmiyyətlidir, Korrelyasiya 0.05 səviyyəsində əhəmiyyətlidir.

Tədqiq olunan At paxlası sortnünunələrin toxumunda yağ çıxımı ilə yağ arasında ( $r=0,992^{**}$ ), zülal çıxımı ilə yağ arasında mənfi ( $r=-0,578^{*}$ ), zülal çıxımı ilə zülalın miqdarı arasında ( $r=0,904^{**}$ ), zülal çıxımı ilə yağ çıxımı arasında ( $r=0,798^{**}$ ), məhsuldarlıqla yağ çıxımı arasında ( $r=0,983^{**}$ ), məhsuldarlıqla zülal çıxımı arasında ( $r=0,962^{**}$ ), məhsuldarlıq S/ha ilə yağ çıxımı arasında ( $r=0,983^{**}$ ), məhsuldarlıq S/ha ilə zülal çıxımı arasında ( $r=0,962^{**}$ ), məhsuldarlıq S/ha ilə məhsuldarlıq arasında ( $r=1,000^{**}$ ) müsbət etibarlı korrelyasiya əlaqələri mövcuddur.

### Nəticə

1. Tədqiq olunan At paxlası sortnünunələrinin dənində ki, zülalın miqdarı 25,6-32,9%, hektara zülal çıxımı 9,44-16 S/ha arasında dəyişmişdir.

2. At paxlası sortnünunələrinin dənində yağın miqdarı 1,05%, hektara yağ çıxımı isə 0,39-2,70S/ha intervalında dəyişmişdir.

3. At paxlasında məhsuldarlıq 254-525 q/m<sup>2</sup> hektara məhsuldarlıq çıxımı 25,4-52,5S/ha intervalında dəyişmişdir.

4. At paxlasında nəmlik 9,2-13,4% intervalında dəyişmişdir.

5. Tədqiq olunan sortnünunələrin dənində məhsuldarlığın hektara yağ çıxımı ilə düz mütənəşib  $r=0,983^{**}$ , məhsuldarlığın hektara zülal çıxımı ilə  $r=0,962^{**}$  müsbət etibarlı korrelyasiya əlaqələri mövcuddur. Bu asılıqdan seleksiya yolu ilə yüksək məhsuldar və ketfiyyətli sortnünunələr yaratmaq olar.

### References

1. Yermakov A.I., Arasimovich V.V., Smirnova-Ikonnikova M.I., Yaroshch N.P., Lukovnikova G.A. Biochemical research methods of plants. L. "Kolos", 1972, 456p.
2. Parakhnin P.V., Kobozev I.V., Gorbachev I.V. Leguminous crops. M. Kolos, 2006, pp. 78-90.
3. Vavilov P.P., Posypanov G.S. Legumes and vegetable protein problems. Moscow: Rosselkhozizdat, 1983, 256 p.
4. Mammadov G.Y., Ismayilov M.M.- "Plant growing", Baku, Sharg-Garb, 2012, 356p.
5. Yusifov M. "Plant growing", Baku-2011, 391p.
6. Zotikov V.I. Leguminous crops-a source of vegetable protein.-Orel: GNUVNIIZBK, 2010.-268 p.
7. Matyanova A.I. Legumes: distribution, purchases, chemical composition, and value // Cereals.- 2001.- No. 1, pp. 24-25
8. Pavlovskaya N.E. Protein complex of seeds of leguminous crops and prospects for improving its quality // Scientific support for the production of leguminous and cereal crops. Orel, 2004, pp. 56-66.
9. Practical policies for studying the collection of grain legumes. L., 1975.- 173 p.
10. Practical policies on seed science of introduced species. (Editor-in-chief: Academician N.V. Tsitsin). Moscow: Nauka, 1980, 64 p.
11. Heidarvand L., Amiri R.M., Naghavi M.R. et al. Physiological and morphological characteristics of chickpea accessions under lowtemperature stress // Plant physiology, 2011.- T.58, №1, pp.126-132
12. I.V.Kondukov, S.V.Bobkov. Modern European varieties of pea-yield and protein content / Grain economy of Russia. 2020.№5 (11) .p.1 6-19
13. Patent RF N-2348179. Method of soybean processing. // S.M.Dotsenko, O.V.Skripko, O.V. Lyubimova-B.I., N-7, 2009.
14. Rust scoring guide Produced thotough a grand from the government of the Research Institute for plant protection CIMMYT. 1986, p.1-11.
15. Instructions for the Management and Reporting the results for the FAWWON (1986). Prepared and distributed by national wheat improvement program of Turkey, CIMMYT, ICARDA, Oregon State University. P.1-17

16. Булынецв С.В., Балашов А.В. Генетические ресурсы мировых коллекций нута // Вестник РАСХН.-2010. -№ 6. -С.42-45
17. Cubero J.I. (1973). Evolutionary trends in *Vicia faba*. Theoretical and Applied Genetics, 43 (2), 59–65.
18. Jensen E.S., Peoples M.B. & Hauggaard-Nielsen, H. (2010). Faba bean in cropping systems. Field Crops Research, 115, 203–216. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2009.10.008>
19. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/>
20. Temesgen T., Keneni G., Sefera T., & Jarso M. (2015). Yield stability and relationships among stability parameters in faba bean (*Vicia faba* L.) genotypes. The Crop Journal, 3(3), 258–268. <https://doi.org/10.1016/j.cj.2015.03.004>
21. El-Sherbeeney M.H., & Robertson L.D. (1992). Protein content variation in a pure line faba bean (*Vicia faba*) collection. Journal of the Science of Food and Agriculture, 58(2), 193–196. [https://doi.org/10.1002/\(ISSN\)1097-0010](https://doi.org/10.1002/(ISSN)1097-0010)
22. Griffiths D.W., & Lawes D.A. (1978). Variation in the crude protein content of field beans (*Vicia faba* L.) in relation to the possible improvement of the protein content of the crop. Euphytica, 27(2), 487–495. <https://doi.org/10.1007/BF00043174>
23. Cernay C., Ben-Ari T., Pelzer E., Meynard J.M., & Makowski D. (2015). Estimating variability in grain legume yields across Europe and the Americas. Scientific Reports, 5, 11171. <https://doi.org/10.1038/sre p11171>
24. Crews T.E. & Peoples M.B. (2004). Legume versus fertilizer sources of nitrogen: Ecological tradeoffs and human needs. Agriculture, Ecosystems and Environment, 102, 279–297. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2003.09.018>
25. Gnanasambandam A., Paull J., Torres A., Kaur S., Leonforte T., Li H., Materne, M. (2012). Impact of molecular technologies on faba bean (*Vicia faba* L.) breeding strategies. Agronomy, 2(3), 132–166. <https://doi.org/10.3390/agronomy2030132>

**Рәйси: b.f.d. С.Тәләй**

Göndәrilib: 03.10.2021:

Qәbul edilib: 18.10.2021



DOI: <http://www.doi.org/10.36719/2707-1146/13/32-35>

**Rüfanə Asif qızı Əlizadə**

AMEA akademik Y.H.Məmmədəliyev adına Neft-Kimya Prosesləri İnstitutu  
magistr  
rufana.alizada93@gmail.com

**Gültəkin Məhərrəm qızı Quliyeva**

AMEA akademik Y.H.Məmmədəliyev adına Neft-Kimya Prosesləri İnstitutu  
texnika elmləri üzrə fəlsəfə doktoru, dosent

**Rəşad Rəhim oğlu Ağakışiyev**

AMEA akademik Y.H.Məmmədəliyev adına Neft-Kimya Prosesləri İnstitutu  
doktorant

**Rəhimə Mahmud qızı Fərhadova**

AMEA akademik Y.H.Məmmədəliyev adına Neft-Kimya Prosesləri İnstitutu  
magistr

**Tofiq Səxavət oğlu Əliyev**

AMEA akademik Y.H.Məmmədəliyev adına Neft-Kimya Prosesləri İnstitutu

## QARĞIDALI YAĞ TURŞUSU VƏ HEKSAMETİLENDİAMİN ƏSASINDA SİNTEZ OLUNMUŞ İMİDAZOLİNLƏRİN KONSERVASIYA MAYELƏRİ KİMİ TƏTQIQI

*Açar sözlər: konservasiya mayeləri, inhibitor, imidozalin*

### Synthesis based on corn fatty acid and hexamethylenediamine study of imidazolines as preservative fluids

#### Summary

Metal structures depending on the operating conditions, react with the aggressive part of the environment and as a result corrode. This corrosion not only leads to the loss of large amounts of money, but also to ecological problems. Corrosion processes require the development of economically efficient and environmentally safe, highly effective anti-corrosion materials. Therefore, the extension of the service life of metal equipment, the creation of corrosion inhibitors, conservation fluids and lubricants with different compositions to increase the quality and efficiency of work in production processes are promising areas. Extensive research of inhibitors as a means of protection against corrosion in conservation fluids is based on the economic and simple structure of the applied technology. Thus, when using this method, the addition of small amounts of substances with an inhibitory effect to the aggressive system, without any changes in the existing technological system is sufficient for long-term protection of the metal. Therefore, in modern times, the safest method to protect metals from corrosion is a passive protection method that provide inhibitors are widely used.

**Key words:** *conservation fluids, inhibitor, imidozalin*

#### Giriş

İstehsal və emal sahələrindən asılı olaraq konservasiya mayeləri korroziyadan müdafiə, soyuducu, yağlayıcı, əzmə, sürtünmə və kəsmə proseslərində uyğun funksiyalar yerinə yetirməklə müxtəlif qruplara bölünür. Tətbiq olunan konservasiya mayelərinin kimyəvi tərkibi, işləmə mexanizmi, istismar obyektindən və məqsədindən asılı olaraq zamanla bir sıra dəyişikliyə məruz qalmışdır (7-9).

İnhibitorların təsiri ilə avadanlıqların korroziyadan müdafiəsi üsulunun fərqləndirici xüsusiyyəti ondan ibarətdir ki, bu üsul hətta, müdafiə olunan avadanlıqlar və qurğular uzun müddət istismarda olsalar da az məsrəflə onların korroziyadan dağılma prosesini ləngitməyə imkan verir (10). Bundan başqa, inhibitorun texnoloji prosesin istənilən yerinə verilməsi sonrakı texnoloji mərhələlərin (məhsulun hazırlanması və nəqli) avadanlıqlarının da korroziyadan müdafiəsini təmin edir.

İnhibitorun mühitdə müəyyən qatılıqda korroziya prosesinin sürətinə təsirinin miqdarı qiymətləndirilməsi müdafiə təsirinin səmərəliliyi və ya inhibitorlaşdırma əmsalı ilə  $\gamma$  müəyyən edilir. İnhibitorun təsir effektini aydınlaşdırmaq üçün inhibitorlu və inhibitorsuz mühitdə metalın korroziya sürətlərini bir-biri ilə müqayisə etmək tələb (11-12)

### Alınmış nəticələrin analizi

Müxtəlif bitki yağ turşuları və heksametilendiamin əsasında amidoaminlər sintez olunaraq, inhibitor kimi müxtəlif faiz nisbətlərində T-30 yağ distillatına əlavə olunmaqla konservasiya mayeləri hazırlanaraq tədqiqatlar aparıldı. Bu tədqiqatlar nəticəsində sintez olunmuş amidoaminlərin ayrı-ayrılıqda deyil, birgə kompozisiyası əsasında hazırlanmış konservasiya mayələrinin “polad-3” markalı metal lövhələri korroziyadan mühafizə effekti daha yüksək olduğu müəyyən olundu.

Qarğıdalı yağ turşusu və heksametilendiamin əsasında 1:1 mol nisbətində sintez olunmuş imidazolin T-30 yağ distillatına 5, 7, 10 və 20% miqdarında əlavə olunaraq konservasiya mayeləri hazırlanaraq, “Q-4” termorütubət kamerasında, dəniz suyunda və 0,001%-li mühitində sınaqları aparılmışdır. Təcrübə kamerasında aparılan eksperimental sınaqların nəticəsində (metal lövhələrin qorunması 200 və 212 gün) müəyyən edilmişdir ki, hazırlanmış konservasiya mayeləri və sürtküləri müxtəlif aqressiv mühitlərdə metalların korroziyasının qarşısını alan yüksək təsir effektinə malik qoruyucu örtüklərdir və metal konstruksiyaların səthinə müdafiə vasitəsi olaraq uğurla tətbiqi mümkündür.

Sintez olunmuş imidazolin və bu imidazolinin müxtəlif yağ turşuları ilə kompozisiyası hazırlanaraq inhibitor kimi T-30 yağ distillatına əlavə olunmaqla konservasiya mayeləri hazırlanmış və aşağıdakı cədvəllərdə verilmişdir.

Cədvəl 1

Qarğıdalı yağ turşusu ilə heksametilendiamin əsasında sintez olunmuş imidazolinin müxtəlif yağ turşuları kompozisiyası əsasında hazırlanmış konservasiya mayeləri

№	Kompozisiyaların T-30 yağ distillatında məhlulu	İnhibitorun ümumi miqdarı, %-lə	Korroziyadan mühafizə müddəti, günlə		
	Nümunələrin tərkibi		«Q-4» hidroka-merasında	Dəniz suyunda	0,001%-li H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> məhlulunda
1	T-30 yağ distillatı 100 %	0	34	15	9
2	T-30 yağ distillatı+”İ-1”	5	80	27	25
		7	100	36	33
		10	137	45	50
		20	162	55	52
2	T-30 yağ distillatı (95%, 93%,90%,80%) + “İ-1” + günəbaxan yağ turşusu 1:1 mol nisbətində	5	82	35	34
		7	147	39	37
		10	149	48	47
		20	175	65	61
3	T-30 yağ distillatı (95%, 93%,90%,80%) + “İ-1” + qarğıdalı yağ turşusu 1:1 mol nisbətində	5	125	37	35
		7	145	45	42
		10	165	65	61
		20	180	80	77

4	T-30 yağ distillatı (95%, 93%,90%,80%) + “İ-1” + pambıq yağ turşusu 1:1 mol nisbətində	5	155	55	52
		7	187	75	74
		10	200	95	91
		20	212	105	102
5	T-30 yağ distillatı (95%, 93%,90%,80%) + “İ-1” + soya yağ turşusu 1:1 mol nisbətində	5	70	32	30
		7	130	35	34
		10	137	38	35
		20	150	57	55

*QEYD: "İ-1" -qarğıdalı yağ turşusu və heksametilendiamin əsasında 1:1 mol nisbətində sintez olunmuş imidazolin*

### Nəticə

Göründüyü kimi, sintez olunmuş imidazolinlərin müxtəlif yağ turşuları ilə birgə kompozisiyası əsasında hazırlanmış konservasiya mayelərinin hər üç mühitdə metal lövhələrin korroziyadan mühafizə effekti, sintez olunmuş imidazolinlər əsasında hazırlanmış konservasiya mayelərinin mühafizə effektindən daha yüksəkdir. Aşqar kimi əlavə olunan inhibitorların mühafizə effekti, xammal kimi istifadə olunan T-30 yağ distillatının mühafizə effektindən daha yüksəkdir. Konservasiya mayesinin hazırlanmasında istifadə olunmuş komponentlər iqtisadi cəhətdən səmərəli və ekoloji baxımdan az təhlükəli olmaqla bərabər istehsal prosesi sadə texnologiya və zəngin xammal bazasına malikdir. Belə ki, həm mühit kimi istifadə olunan T-30 yağ distillatı, həm də inhibitor funksiyası yerinə yetirən aşqarlar kifayət qədər ehtiyatı olan xammallar əsasında istehsal olunur.

### References

1. Zhang Q. The relationship between the structure of naphthenic acid and its corrosive properties / Q.Zhang, S.Tian, S.Huang [et al.] // *Shiyou Jiagong=Acta petrol sin Petrol. Process. Sec.*, –2012. 28, №4, –p. 652-656.
2. Abbasov V.M., Həsənov E.K., Ağazadə Y.C. Sintez olunmuş imidazolin və qarğıdalı yağı turşusu əsasında hazırlanmış konservasiya mayelərinin tədqiqi // *Neft kimyası üzrə IX Bakı Beynəlxalq Məmmədəliyev Konfransı*, –Bakı: –4-5 oktyabr, –2016, –s.208.
3. Abbasov V.M., Abdullayev E.Ş., Ağazadə Y.C., Həsənov E.K. Maye kauçuk və amidoaminlər əsasında hazırlanmış konservasiya mayelərinin tədqiqi // *Polimer Materialları İnstitutunun yaradılmasının 50 illik yubileyinə həsr olunmuş “Makromolekullar kimyası, üzvi sintez və kompozit materiallar mövzusunda Respublika elmi konfransı*, –Sumqayıt: – 20-21 oktyabr, – 2016, –s.166-167.
4. Brinksmeier E. Current Approaches in Design and Supply of Metalworking Fluids / E.Brinksmeier, M.Garbrecht C.Heinzel [et al.] // Tribology Transactions, –2009. V. 52(5), – p.591-601. Brinksmeier, E., Walter A. Generation of reaction layers on machined surfaces // CIRP Annals - Manufacturing Technology, 2000. V.49 (1), –p.435-438.
5. Carmen Salinero. Xesus Feas, Mansilla Pedro J. et. al. 1H-Nuclear Magnetic Resonance Analysis of the Triacylglyceride Composition of Cold-Pressed Oil from *Camellia japonica* / Carmen Salinero. Xesus Feas, Mansilla Pedro J. [et al.] // *Molecules*, –2012, –№17, –p. 6716-6727
6. Cambiella A. Interfacial properties of oil-in-water emulsions designed to be used as metalworking fluids / A.Cambiella, J.M.Benito, C.Pazos [et al.] // Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects, – 2007. Vol.305(1–3), –p.112-119.
7. Cameron A., Bauer R., Warkentin A. An investigation of the effects of wheel-cleaning parameters in creep-feed grinding // International Journal of Machine Tools and Manufacture, –2009, V.50 (1), – p.126-130.

8. Canter N. Monitoring metalworking fluids // Tribology & Lubrication Technology, –2011. V.67 (3), –p.42–51.
9. Chen W., R.L.Sutherby. Crack growth behavior of pipeline steel in near-neutral pH soil environments. // Metallurgical and Materials Transactions A. -2007. V. 38A. -P. 1260-1268.
10. Chen W, Bovan G.V, Rogge R. The role of residual stress in neutral pH stress corrosion cracking of pipeline steels Part II: Crack dormancy. // Acta Materialia. -2007. -V. 55. -№1. -P. 43-53.
11. Clark M.M. An evaluation of the colloidal stability of metal working fluid / M.M.Clark, A.Menniti, K.Rajagopalan [et al.]//Journal of Colloid and Interface Science, –2005. V.284. – pp.477-488.
12. Jihad Sebhaoui, YounessEl Bakri, YasminaEl Aoufir, El HassaneAnouar and etc. Synthesis, NMR characterization, DFT and anti-corrosion on carbon steel in 1M HCl of two novel 1,5-benzodiazepines / Journal of Molecular Structure, V. 1182, 2019, p. 123-130.

**Rəyçi: t.e.f.d. E.Həsənov**

Göndərib: 01.10.2021:

Qəbul edilib: 20.10.2021

DOI: <http://www.doi.org/10.36719/2707-1146/13/36-39>

**Günel Gündüz qızı Əmirova**  
Mingəçevir Turizm Kolleci  
laborant  
amirovagun@yandex.ru

## NAFTALAN – MÜALİCƏVİ NEFT

*Açar sözlər: müalicəvi naftalan nefti, fraksiyalar, naften karbohidrogenləri, distillə*

### Naftalan healing oil Summary

Naphthalan oil is a unique therapeutic factor that has no analogues in the whole world. The healing properties of naphthalan, a special type of oil, have been known to medicine for over 600 years, and are successfully used in the treatment of various diseases. The uniqueness of naphthalan is manifested in its biological effect on the body. Today there are two naphthalan deposits in the world, on which resorts are built - Naftalan in Azerbaijan and Naftalan in Croatia, founded in 1989. The spectrum of use of this therapeutic oil is so wide that it is rightly considered a medical phenomenon in the field of modification naftalan oil is an anti-inflammatory, folliculin-like, pain-reducing, softening, easy-to-use and low-cost drug. Naftalan oil is a unique natural medicine for its biological qualities, it is not a fuel, it is not found anywhere in the world with such characteristics.

**Key words:** *therapeutic naphthalene oil, fractions, naphthenic hydrocarbons, distillation*

Naftalan nefti dünyada analoqu olmayan nadir müalicəvi amildir. Naftalanın müalicəvi xüsusiyyətləri, xüsusi növ neft tibbdə artıq 600 ildən coxdur ki məşhurdur və müxtəlif xəstəliklərin müalicəsində uğurla istifadə olunur. Naftalanın unikallığı onun orqanizmə bioloji təsirdə özünü göstərir Bu gün dünyada iki Naftalan yatağı var ki, onların üzərində 1989-cu ildə yaradılmış Xorvatiyada kurortlar-Azərbaycanda Naftalan və Naftalan kurortları tikilib. Bu müalicəvi neftin istifadə spektri o qədər genişdir ki, onu haqlı olaraq palçıqlaşma sahəsində tibbi fenomen hesab edirlər naftalan nefti iltihab əleyhinə, follikulinə bənzər xassəli, ağrı azaldıcı, yumşaldıcı, asan sorulan və ucuz başa gələn dərmandır. Naftalan nefti dünyada misilsiz unikal tibbi faktordur. Naftalan nefti öz bioloji keyfiyyətlərinə görə nadir təbii dərmandır, yanacaq deyil, dünyanın heç bir yerində belə xarakteristikalara malik maddəyə rast gəlinmir. Naftalan “süzülən” və ya “axib gedən” mənasını verən “nafta” sözündəndi. Naftalan barədə hələ XII əsrdə yaşamış dahi Azərbaycan şairi Nizami Gəncəvi özünün yazdığı Xəmsə əsərində yazmışdı. O, indiki Naftalanın yaxınlığında yerləşən Səfi-Kürd adlanan ərazidən neft çıxarıldığını və onun karvanlarla başqa ölkələrə daşındığını bildirirdi. XIII əsrdə yaşamış avropalı səyyah Marko Polo da Azərbaycan ərazisindən keçərkən Naftalan ərazisində müalicəvi yağın quyulardan çıxarılaq dəvələr vasitəsilə başqa yerlərə daşındığını yazmışdı. 1783-cü ilə kimi burada Naftalan yağı əl ilə qazılmış quyulardan çıxarılırdı. 1890-cı ildə alman mühəndisi və iş adamı E.İ.Yeger Naftalanda sənaye üsulu ilə qazma qurğusu vasitəsilə 250 metr dərinliyə qədər quyu qazaraq orada neft çıxarmağa başladı. Lakin çıxan neftin onu heyrətə gətirdi. Buradan çıxan neftin tərkibində heç bir benzin fraksiyalı yox idi və o yanmırdı. İflasa uğramaq olan alman mühəndis iş adamı buradakı adamlardan dərmanların hazırlanması təcrübəsini öyrənərək bunun əsasında Naftalanda dərman məzə istehsal edən fabrik tikir. Onun istehsal etdiyi dərmanlar tezliklə bir çox yerlərdə tanınmağa başlayır. Yeger istehsal etdiyi dərmanların sirrini gizli saxlayır və Naftalan nefti əsasında dərman istehsalını monopoliyaya alırdı. XIX əsrin sonu XX əsrin əvvəlində dünyanın bir çox iri şəhərlərində həmçinin Londonda Hamburqda Tokioda, Azərbaycanda istehsal olunan, lakin alman məhsulu kimi tanılan Naftalan dərmanı geniş şəkildə satılır. Naftalan nefti nədir? Naftalan, Naftalan və ya Naftalan nefti Naftalan şəhərində hasil edilən müalicəvi neftdir. Şəhərin adı özü təbiətin eyni adlı hədiyyəsi ilə qırılmaz surətdə bağlıdır: Azərbaycan "Naftalan" dan tərcümədə "neftin yerləşdiyi yer" deməkdir. Naftalanın "neft" kimi tərifini çox şərtlidir, çünki bu, adəti ilə tam dəyərli neft deyil, faktiki olaraq ilkin

məhsuldu və ya gənc neftdir. Bu təbii substansiya təbiət tədricən digər çirkələri də daxil edir, beləliklə, bütün dünyada milyonlarla ton minalı qara qızıl, yanan element əmələ gətirir. Müalicəvi neft onun sənaye növlərindən əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənir, baxmayaraq ki, mənşəyinə görə onlarla bir sırada durur. Sənaye sortlarından fərqli olaraq, Naftalan neftində benzinin və kerosinin zərərli buxarları, külli miqdarda qiymətli sürtkü yağları, nisbətən böyük xüsusi çəkisi (0,93-0,96 q/sm<sup>3</sup>) və eyni zamanda mütləq təmizliyi var. Naftalan nefti-qəhvəyi-qonur rəngli, özünə məxsus fərqli ətirli olan, yüksək özlülüyə və xüsusi çəkiyə malik mayedir. Naftalan neftinin xüsusi çəkisi 0,92-0,96 qaynama temperaturu 220C, donma temperaturu (-20C)-dir. Su ilə birləşdikdə davamlı emulsiya əmələ gətirir. Bu möcüzəvi neft mürəkkəb fiziki-kimyəvi tərkibə malik olub, qətranlı, az kükürlü, parafinsiz neft məhsulu olmaqla bərabər, tərkibində sənaye neftlərindən fərqli olaraq benzin, kerosin, liqroin kimi yüngül fraksiyalı yanıcı maddələr yoxdur. Ayrı-ayrı vaxtlarda götürülmüş neft nümunələrinin tərkiblərinin kəskin dəyişməsi ilə əlaqədar qaynama başlanğıcı və aromatik karbohidrogenlərin miqdarının əsaslı dərəcədə fərqlənməsi müəyyən edilmişdir. Buna səbəb ayrı-ayrı quyu neftlərinin tərkibinin fərqli olması və hansı quyunun işləməsindən asılı olaraq, ümumi tutumda neftin tərkibinin dəyişməsidir. Müəyyən edilmişdir ki, 5 dərəcəlik fraksiyalardan 305–310, 420–425, 430–435, 435–440 və 440–450 C-də qaynayan fraksiyaların çıxımı daha çoxdur. Müalicəvi Naftalan neftinin qaynama başlanğıcı 365–550C arasında olan dar fraksiyalarının donma temperaturlarının mənfi 500C-dən aşağı olması həmin fraksiyalarda olan çoxhalqalı naftan karbohidrogenlərinin olması ilə əlaqədardır. Müalicəvi Naftalan neftinin müalicəvi xassəsinin onda olan xüsusi quruluşlu naftan karbohidrogenləri ilə bağlı olduğu məlumdur. Lakin Naftalan yatağında ayrı-ayrı quyulardan çıxarılan neftlər fiziki-kimyəvi xassələrinə görə bir-birlərindən xeyli fərqlənirlər. Odur ki, hansı quyuların işləməsindən asılı olaraq, ümumi tutuma yığılan qarışıq neftin də fraksiya tərkibi və fiziki-kimyəvi xassələri dəyişir. Əvvəllər aparılmış tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, bir quyu müstəsna olmaqla, digər quyuların neftləri  $\geq 2600C$ -dən başlayaraq qaynayır. Qeyd edək ki, bu nəticələr ARN-2 aparatında qovulma zamanı alınan nəticələrdir. Naftalan neftinin tərkibi: Aromatik karbohidrogenlər 10-15 %, naftan karbohidrogenləri 50-55%, qətranlı maddələr 14-15%, naftenturşuları 1%, kükürd - 0,25-0,7%, azotbirəşmələri, mikroelementlər (mis, sink, bor, yod) və s. Naftalan nefti yerdən çıxarkən 90% su və 10% naftalan neftindən ibarət olur. Naftalan nefti ilə müalicə edərkən, su 10% naftalan 90% təşkil edir. Naftalanla birlikdə yerdən çıxarılan su çox zəngin tərkibli olmaqla bərabər, həmçinin tərkibində yod və bromdan başqa həmdə naftalanın tərkibində olan çoxsaylı mikroelementlər olduğundan bir çox xəstəliklərin müalicəsində uğurla tətbiq olunmaqdadır. 70-dən çox xəstəliyə dərman olan bu neft vannalara doldurulur, xəstələr neft vannası qəbul edərək müalicə olunurlar. Elə buna görə respublikamızın şəhər və rayonlardan, xarici ölkələrdən hər il sayda çoxlu sayda xəstə bura pənah gətirir. Sümük-oynaq, sinir-əzələ, dəri, ginekoloji, uroloji xəstəliyi olan xəstələr Naftalan neftinin müalicəsini qəbul edirlər. Bu xəstəliklərin siyahısını uzatmaq olar. Bütün bu müalicəvi xüsusiyyətlərinə baxmayaraq Naftalan neftindən düzgün istifadə etmədikdə zərər görmək olar. Çünki bəzi ciddi xəstəliyi olanlar üçün bu vannaların qəbulu əks göstəricidir. Odur ki tam dəqiq həkim müayinəsindən keçmədən Naftalan vannası qəbul etmək məsləhət görülmür. Naftalan neftinin xassələri Naftalanın müalicəvi xüsusiyyəti naftan karbohidrogenlərinin tərkibində mövcudluğundan irəli gəlir. Məsələn ondadır ki, onlar orqanizm üçün çox həyati əhəmiyyətli maddələrin–hormonların və fermentlərin tərkib hissəsidir. Şəfali yağ əsasən hamam və örtük şəklində istifadə olunur. Terapiyanın ümumi müddəti 20 günə qədərdir. Bu müddət ərzində mütəxəssislər nəzarəti altında xəstələr məcburi fasilələrlə 10-15 vanna qəbul edirlər. Müalicə aşağıdakı kimidir: xəstə 37 ... 38° C temperaturda naftalan yaği ilə dolu bir hamama yerləşdirilir, yağ dəridən sorulur və qan axınına faydalı təsir göstərir, qan dövranını yaxşılaşdırır, kapilyarlar və bədənin bütün funksiyalarını stimullaşdırır. Naftalan hamamları xüsusilə artrit və dəri xəstəliklərində faydalıdır; bir neçə prosedurdan sonra maddi rahatlama gəlir. Naftalan hamamlarından başqa, yod-bromlu hamamlar, parafin terapiyası, əl və titrəmə masajı, sualtı çəkmə, fizioterapiya məşqləri və aparat fizioterapiyası da kurortun sanatoriyalarında istifadə olunur. Naftalanda bütün müalicəvi proqramlar Naftalan neftinin müalicəvi xassələrinin istifadəsinə əsaslanır: o, antiinflamatuar, analjezik, vazodilatlayıcı, anti-

allergik təsir göstərir, orqanizmin müqavimətinin artmasına və regenerasiya proseslərinə kömək edir, mübadilə proseslərini gücləndirir, reproduktiv prosesləri stimullaşdırır. Naftalanın müalicəvi edən əsas səbəb yüksək, mollekullu coxhalqalı qurluşa malik naften karbohidrogenləridir. Bundan əlavə naftalanın tərkibində olan kükürlü azotlu birləşmələr və mikroelementlər də naftalanın müalicəvi təsire malik olmasında mühüm rol oynamaqdadır. Naftalan neftinin təsir imkanı iltihab ələhinə ağrı kəsici, damargenildici, allergiya ələhinə, maddələr mübadiləsinə tənzimləmə və sair əhatə etməkdədir. Həmçinin bu sehirlə naftada ovogenez və ovolyasiya proseslərinin spermatogenezin sürətləndirilməsində istifadə olunur. Naftalan nefti dünyada misilsiz unikal tibbi faktordur. Naftalan-özünəməxsus qoxusu olan qara-qəhvəyi rəngli sıx konsistensiyanın mayasıdır. Naftalan neftinin əsas təsir vasitəsi naften karbohidrogenləridir bu da onun tərkibində bir çox fermentlərin, hormonların və digər fizioloji aktiv maddələrin tərkibinə daxil olan siklopentano-*pernidrofenantren* skeletinin olması ilə bağlıdır. Bütün bu xüsusiyyətlərin sayəsində tibbin bir çox sahələrində naftalan terapiyası əvəzilməz müalicə üsulu kimi qəbul edilmişdir: Ekzema, Atopik dermatit Seboreya, Çəhrayı liken, Furuncles Mikoza və digər pyodermalar, Skleroderma, Qaşınma, Sedef. Naftalan və Naftalan preparatları qədim zamanlardan dəri xəstəliklərinin müalicəsi üçün istifadə edilmişdir. Naftalan neftinin dəriyə müsbət təsiri keratinləşmənin sabitləşməsinə, epidermisdə Langerhans hüceyrələrinin sayının artmasına və onların bərabər paylanması bərpasına kömək edir. Lokal anesteziya təsiri dərinin, eləcə də toxumaların həssaslığının azalması şəklində özünü göstərir. Naftalanın antiinflamatuar, desensibilizasiyalı, antihistamin və analgetik təsiri bir sıra dəri xəstəliklərinin və sellülozun subkutan təbəqəsinin müalicəsi zamanı müəyyən edilmişdir. Naftalanla psoriazin, ekzemanın, dermatitin və digər dəri xəstəliklərinin müalicəsi hal-hazırda bu xəstəliklərə qarşı aparılan müalicənin ən effektiv üsullarından biri hesab olunur. Sinir sistemi xəstəlikləri: mərkəzi sinir sisteminin xəstəlikləri, beyin arteriyalarında aterosklerozun ilkin mərhələsi, ciddi hərəkət pozuntularının olmaması halında onurğa və beyin travmatik zədələnmələrinin nəticələri (beyinsarsıntıları, kontuziya) astenik, periferik sinir sisteminin xəstəlikləri, radikulit, polirdikulonevrit, infeksiya və toksik-allergik pleksitin son mərhələsi, periferik sinir sisteminin zədələnməsi və travmatik nəticələri, cərrahi müdaxilə tələb etməyən və funksional bərpa əlamətləri olan, trigeminal sinir, oksipital sinir, siyatik sinir və interkostal nevroz nevroz nevroz, ön, radial, ulnar, bud sinir, bacakların arxa səthinin sinirləri və baldırın ön səthinin nevrozi, çiyin pleksit və boyun-çiyin radikuliti. Naftalan neftinin göstərilən xassələri onun ta qədimdən xalq təbabətində istifadə olunmasına səbəb olmuşdur. Ona görə də bu preparatın öyrənilməsi XX əsrin əvvəllərindən başlayaraq, istər təbii elmlər baxımından-geoloji cəhətdən, istərsə də tibbi və baytarlıq təbabətində müalicə vasitəsi kimi istifadə edilməsinə görə həmişə tədqiqatçıların böyük marağına səbəb olmuşdur. Təbii sərvətlərin öyrənilməsi proqramı üzrə Respublika alimləri naftalan neftinin tətbiqi sahəsində hərtərəfli məqsədyönlü tədqiqatlar aparmışlar. Bu məqsədlə 1963-cü ildə AKTA-da, baytarlıq fakültəsinin nəznində naftalan neftinin öyrənilməsinə dair problem laboratoriyasının yaradılması zəruri hesab edilmişdir. S.M.Tağıyev problem laboratoriyada və fəaliyyət göstərdiyi kafedrada apardığı tədqiqatlar əsasında naftalan neftinin kənd təsərrüfatı heyvanlarının ginekoloji xəstəliklərində, toyuqların yumurta məhsulunun artırılması və qısırlılıqla mübarizədə müalicənaftalan neftinin dəri, cərrahi, ginekoloji və digər xəstəliklərdə müalicə səmərəsi və onun baytarlıqda qiymətli müalicə vasitəsi və perspektivli olması göstərilir. Naftalan neftinin işlədilməsi qaydalarından dozası və tətbiqedilmə qədərindən asılı olaraq heyvanlarda qanın morfoloji və biokimyəvi tərkibinə, bəzi kliniki göstəricilərə təsiri tədqiqatların nəticələrinə əsasən ətraflı şərh edilir. Naftalan neftinin azot, lipid, karbohidrat, mineral maddələr mübadiləsinə və vitaminlərə təsirinin öyrənilməsi sahəsində S.M.Tağıyev geniş tədqiqatlar aparmışdır. Müəyyən edilmişdir ki, naftalan nefti kiçik dozada, maddələr mübadiləsinə əsasən müsbət təsir edir, lakin nisbətən yüksək dozalarda isə müəyyən dəyişiklərə səbəb olur. Bu dəyişiklər preparatın işlədilməsi dayandırıldıqdan sonra tezliklə bərpa olunur ki, bu da naftalan neftinin orqanizm üçün zərərli olmamasını göstərir. Naftalan neftinin öyrənilməsində ən qiymətli elmi nəticə onun heyvan orqanizminə toyuqların təmsalında müxtəlif orqan və toxumlarda nuklein turşularının miqdarına təsirinin müəyyən edilməsidir. Bu prosesdə ən müsbət nəticə naftalan neftinin kiçikdozada işlədilməsində müşahidə edilir. S.M.Tağıyev laboratoriya və kənd təsərrüfatı

heyvanları üzərində apardığı təcrübələri göstərmişdir ki, naftalan nefti heyvanlarda çoxalma üzvlərinə müsbət təsir göstərir. Bu isə preparation tərkibindəki follikulinə bənzər fəal bioloji maddələrin cinsiyyət üzvlərinin funksiyasına stimullaşdırıcı təsir göstərməsi ilə izah edilir. Alınan nəticələr öz növbəsində naftalan neftinin tətbiqinin heyvandarlığın inkişafında və onların məhsuldarlığının ət, yumurta artırılmasında rolunu və elmi-təcrübəvi əhəmiyyətini göstərir. Buna nail olmaq üçün heyvan və quşların cinsiyyət üzvlərinin normal. Kənd təsərrüfatı heyvanlarında cinsiyyət üzvlərinin fəaliyyətini yüksəltmək, balavermə və məhsuldarlığını artırmaqda müxtəlif təbii və sintetik estrogenlərdən və farmakoloji preparatlardan-sinestrol, follikulin, boğaz madyan qanın zərdabı (BMZ), pituitrin və qeyrilərdən geniş istifadə edilir. Lakin bu preparatların hazırlanma texnologiyası xüsusi şərait, avadanlıq, qurğular, capital qoyuluşu tələb edir. Bu məqsədlə təbiətin bütün dünyada yalnız Azərbaycana bəxş etdiyi yeganə müalicə vasitəsi olan naftalan neftindən istifadə edilməsi daha əlverişlidir. 1965-ci ildə Naftalan kurortunda professor T.H.Paşayevin təşəbbüsü ilə naftalan neftinin öyrənilməsi ilə məşğul olan elmi-tədqiqat laboratoriyası yaradılmışdır. Respublikanın bir sıra elmi-tədqiqat və tədris institutlarının klinika və laboratoriyalarında naftalan neftinin hər tərəfli tədqiqinə diqqət artırılmışdır. Onlar sübut etmişlər ki, naftalan nefti iltihab əleyhinə, follikulinə bənzər xassəli, ağrı azaldıcı, yumşaldıcı, asan sorulan və ucuz başa gələn dərmandır. Bu təkliddə və digər farmakoloji preparatlarla birlikdə müvəffəqiyyətlə istifadə edilir. Təbabətin digər sahələrində də naftalan neftinə aid geniş, dərin tədqiqatlar aparılmış və gözəl nəticələr almışdır.

### References

1. Kuliyeu A.X. Naftalan and methods of its therapeutic use, Baku, 1973; Meshkovskoy M.D. Medicines, part 2, p. 370, Moscow, 1977.
2. Encyclopedic dictionary of medical terms. -M.: Soviet Encyclopedia. -1982-1984. Naftalan - article from the Great Soviet Encyclopedia
3. H.M.Hajiyev the effects and therapeutic properties of Naphthalan oil on human and animal organism" Baku 1963.
4. Guliyeva S.A. Unique therapeutic naphthalan oil. Baku, Azerbaijan State Publishing House, 1981, p.
5. Ashaev T.G. Alekperova T.G. Comparative study of the effect of naphthalene oil and its fractions on the reactivity of the connective tissue system Materials of the 3rd scientific and practical conference on the study and use of therapeutic factors of the Naftalan resort. -Baku, 1965. - p. 115
6. Jafarova R.A. et al. // Processes of petrochemistry and oil refining. 2007. No. 4 (31) p. 19. PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF FRACTIONS OF THERAPEUTIC NAFTALAN OIL
7. Mirza Kuliyeu T.G., Matushkina T.G. On the extraction of therapeutic Naftalan oil at the Naftalan field and the study of the chemical composition of oil from existing wells // Materials of the 3rd scientific and practical conference on the study and use of therapeutic factors of the Naftalan resort.- Baku, 1965.- p. 74. [p.120]
8. S.M.Taghiyev "NAFTALAN oil and its use in veterinary medicine" Baku 1960.
9. az.wikipedia.org "Naphthalan oil".
10. Zire "Lost In Test Match NAFTALAN OIL AND ITS VETERINARY MEDICINE Use of" science publishing house. Baku-2002.
11. Zire "Lost In Test Match NAPHTHALAN OIL AND IN HIS VETERINARY MEDICINE IMPLEMENTATION Publishing House "Science". Baku-2002. See also [edit].
12. S.M.Taghiyev Human and animal of naphthalan oil effects and treatment properties on the body "Science" publishing house Office

**Rəyçi: dos. A.Axundova**

Göndərib: 03.10.2021:

Qəbul edilib: 19.10.2021



## KİMYA

### CHEMISTRY

DOI: <http://www.doi.org/10.36719/2707-1146/13/40-47>

**Teyyub Allahverdi oğlu İsmayılov**

AMEA Y.H.Məmmədəliyev adına  
Neft-Kimya Prosesləri İnstitutu,  
kimya elmləri namizədi

**Sevinc Səlim qızı Süleymanova**

AMEA Y.H.Məmmədəliyev adına  
Neft-Kimya Prosesləri İnstitutu,  
aparıcı elmi işçi  
sss-seva@mail.ru

**Sevda Bəxtiyar qızı Əsədova**

AMEA Y.H.Məmmədəliyev adına  
Neft-Kimya Prosesləri İnstitutu,  
elmi işçi  
sevdabedel83@mail.ru

#### SYNTHESIS OF AMIDES WITH MONOETHANOLAMINE OF AMBER AND OXALIC ACID AND RESEARCH OF THEIR BACTERICIDE PROPERTIES

##### Summary

Amides were synthesized in 1:1 and 1:2 molar ratios of amber and oxalic acid with monoethanolamine. IR-spectra of the obtained substances were drawn, the structures were determined and confirmed, physicochemical properties were studied. 10% aqueous solutions of these substances were prepared, physicochemical properties were determined and bactericidal properties were studied. Bactericidal efficacy of amber acid N-monoethanolamide was 82.9% at 25 mg/l of concentration, 88% at 50 mg/l and 95% at 100 mg/l of concentrations. Bactericidal efficacy of amber acid N<sup>1</sup>, N<sup>2</sup> - bis-monoethanolamide was 69% at 25 mg/l of concentration, 83.2% at 50 mg/l and 90% at 100 mg/l of concentrations. The bactericidal effect of oxalic acid has also been studied N-monoethanolamide was 82% at 25 mg/l of concentration, 91% at 50 mg/l and 97% at 100 mg/l of concentrations. Bactericidal efficacy of amber acid N<sup>1</sup>, N<sup>2</sup> - bis-monoethanolamide was 85% at 25 mg/l of concentration, 94% at 50 mg/l and 97.6 at 100 mg/l of concentrations.

**Key words:** *amber acid, oxalic acid, bactericidal efficacy, N-monoethanolamide, N<sup>1</sup>,N -bis-monoethanolamide*

#### KƏHRƏBA VƏ OKSALAT TURŞUSUNUN MONOETANOLAMİNLƏ AMİDİNİN SİNTEZİ VƏ BAKTERİSİD XASSƏLƏRİNİN TƏDQIQI

##### Giriş

Açıq su hövzələrində, dənizlərdə, okeanlarda fəaliyyət göstərən müxtəlif orqanizmlər, o cümlədən bakteriyalar su ilə təmasda olan hər hansı möhkəm bir səthin üzərinə toplanır, nüfuz edir və çoxalırlar. Belə orqanizmlərin toplanması bioloji örtük adlanır. Bu orqanizmlər fiziki xüsusiyyətlərinə, kimyəvi tərkibinə və bioloji xassəsinə görə müxtəlif olub, mühitlərdən olduqca aslıdırlar. (1)

Mikroorqanizmlərin metallara korroziya prosesində təsiri ilk dəfə 1891-ci ildə Herrat tərəfindən irəli sürülmüşdür. O, vurğulamışdır ki, qurğusunun korroziyasına suyun təsiri mümkündür. Belə ki,

bakteriyaların fəaliyyəti nəticəsində əmələ gələn amonyak, nitrit və nitratların iştirakı buna səbəbdir. 1910-cu ildə Qaynes belə qənaətə gəlmişdir ki, dəmir və polad konstruksiyaların torpaqdakı korroziyası bakteriyaların inkişafı ilə baş verir. (2, 3)

Ekoloji şəraitdən asılı olaraq korroziya prosesində müxtəlif növ mikroorqanizmlər iştirak edir. Metalların mikrobioloji korroziyası aktual bir problem olan bioloji dağılmanın bir hissəsidir. (4, 5)

Bioloji örtüyün əmələ gəlməsi mürəkkəb bir proses olub 2500-ə yaxın müxtəlif makro və mikroorqanizmlərin iştirakı ilə gedir. Gəminin su altında qalan hissəsində 30 kq/m<sup>2</sup>-ə çatan bioloji örtüyə təsadüf edilmişdir. Bioloji örtük su ilə gəminin gövdəsi arasında sürtünmə yaradır. Bu isə əlavə yanacaq işlədilməsinə səbəb olur, istismar göstəriciləri pisləşir, lak-boyaq örtüyünün dağılmasına və korroziyanın sürətlənməsinə səbəb olur. Batumi gəmi tərsanəsində aparılan tədqiqatlar göstərmişdir ki, xəlitalərin dəniz suyunda korroziyaya davamlılığı nə qədər yüksək olarsa, onlar bioloji örtüyün təsirinə bir o qədər az məruz qalarlar. (6-8)

Həmçinin, istehsal edilən neft lay və tullantı sularında hidrogen sulfid birləşməsinin, yəni sulfat reduksiyaedici bakteriyaların həyat fəaliyyətinin məhsulunun olması, qurğuların dağılmasına səbəb olur. (9)

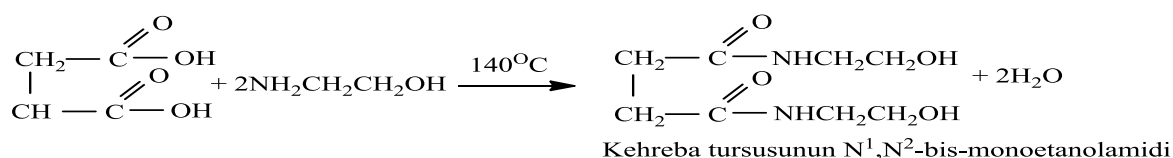
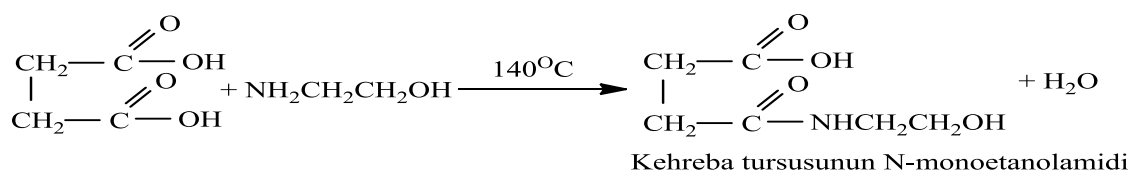
Neft yataqlarının qurğularının çirklənməsi müxtəlifdir. Metalların biokorroziyasına səbəb olan neft məhsullarının tərkibində bu mikroorqanizmlərin həyat fəaliyyəti ən aktivdir: sulfat reduksiyaedici bakteriyalar (neft məhsulları /su səddində çoxalırlar); karbon oksidləşdirici bakteriyalar (neft məhsullarında çoxalırlar, karbohidrogenlərdən qida kimi istifadə edərək); tion bakteriyaları (neft məhsulu / su səddində çoxalırlar, həyat fəaliyyətində kükürd tərkibli birləşmələrdən istifadə edərək); göbələklər (neft məhsulları mühitində metal səthində çoxalırlar və görünən küf, davamlı bioemulsiya əmələ gətirirlər). (10, 11)

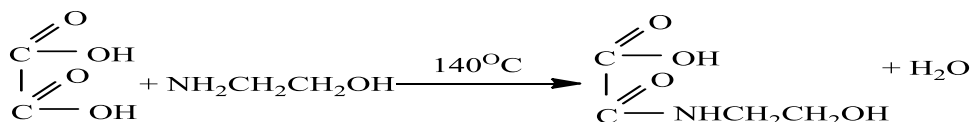
Dövri su təchizatı sistemlərində isə bioloji örtük, mikroorqanizmlərin məcmusundan ibarət olub, istilik işlədici aparatların səthində toplanır və inkişaf edirlər. (12)

Bu kimi problemlərin həlli yollarında yeni tərkibli bakterisidlərin hazırlanması və tətbiqi vacibdir.

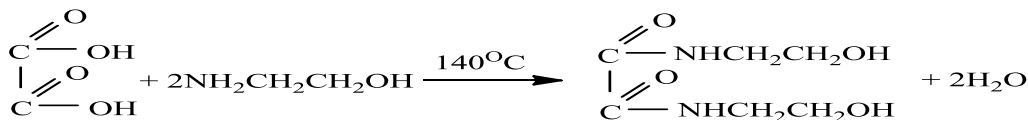
Oksalat və kəhrəba turşusunun monoetanolaminlə 1:1 və 1:2 mol nisbətələrində amidləri sintez edilmiş, reaksiya qarışdırıcı, qızdırıcı və termometrə təmin olunmuş üçboğazlı kolbada aparılmışdır. Bu məqsədlə kolbaya əvvəl lazımı miqdarda oksalat və kəhrəba turşusu tökülür. Qarışdırıcı işə salınır və temperatur 70-80°C qədər qızdırılır. Bu temperaturda götürülən turşuya uyğun miqdarda MEA damcılarla kəhrəba turşusunun üzərinə əlavə edilir. Temperatur 140°C qədər qaldırılır və bu temperaturda 4 saat qarışdırılır və sonra soyudulur.

Reaksiyalar aşağıdakı qaydada gedir:



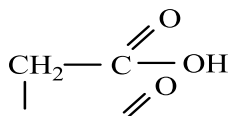


Oksalat turşusunun N-monoetanolamidi

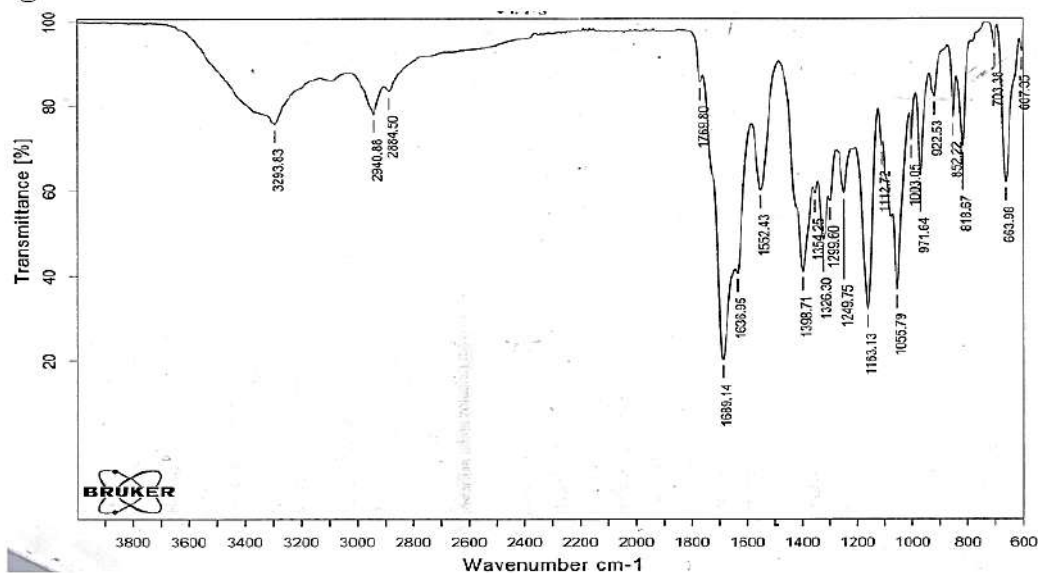


Oksalat turşusunun N<sup>1</sup>,N<sup>2</sup>-bis-monoetanolamidi

Sintez olunmuş bu maddələrin İQ- spektrləri çəkilərək araşdırılmışdır. MEA-nın kəhrəba və oksalat turşusu ilə 1:1 və 1:2 mol nisbətində reaksiyası zamanı alınmış kəhrəba turşusunun N-



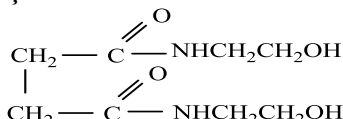
monoetanolamidinin İQ- spektri şəkil 1-də göstərilmişdir.



Şəkil 1. 1:1 mol nisbətində alınmış kəhrəba turşusunun N<sup>1</sup>,N<sup>2</sup>-bis-monoetanolamidi

Müəyyən edilmişdir ki, bu spektrdə aşağıda göstərilən udma zolaqları mövcuddur. 1686, 1769 sm<sup>-1</sup>-C=O əlaqəsi; 3293 sm<sup>-1</sup>-O-H və N-H rabitələrinin valent rəqsləri üst-üstə düşür; 663, 818, 852, 971 sm<sup>-1</sup> – NH əlaqəsinin deformasiya rəqsi; 1055, 1163 sm<sup>-1</sup>-C-O əlaqəsi; 1249, 1299 sm<sup>-1</sup>-C-N əlaqəsinin valent, NH rabitəsinin deformasiya rəqslərinə uyğun udma zolaqları üst-üstə düşür; 1326, 1398 sm<sup>-1</sup>-CH<sub>2</sub> qrupunun C-H rabitəsinin deformasiya rəqsi; 2884, 2940 sm<sup>-1</sup> CH<sub>2</sub> qrupunun C-H rabitəsinin valent rəqsi; 1552 sm<sup>-1</sup> –II amid zolağı, N-H rabitəsinin deformasiya, C-N əlaqəsinin valent rəqslərinə uyğun udma zolaqları üst-üstə düşür; 1636 sm<sup>-1</sup> – I amid zolağı.

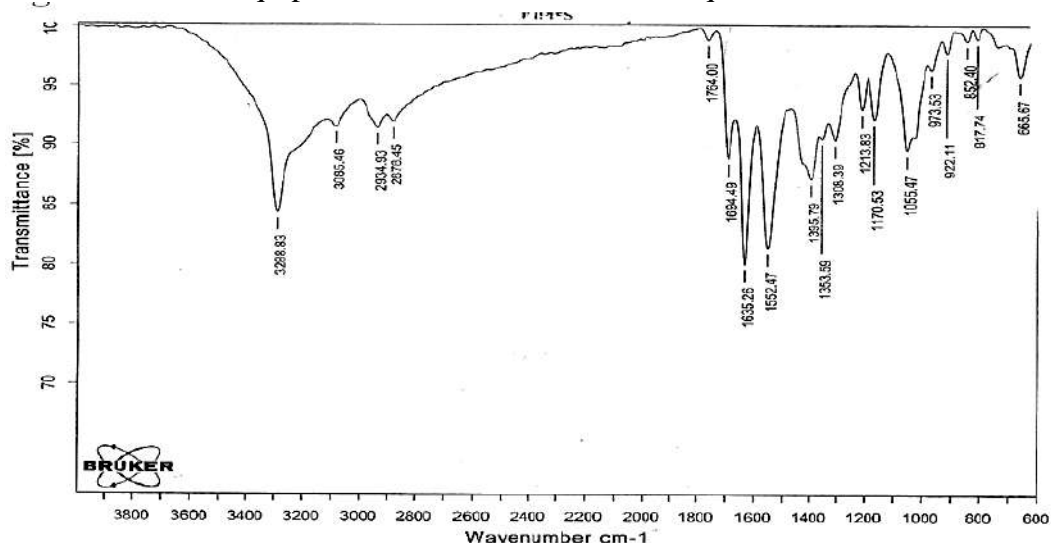
Şəkil 2-də MEA-nın kəhrəba turşusuna olan mol nisbəti 1:2 olan halda alınmış kəhrəba



turşusunun N<sup>1</sup>,N<sup>2</sup>-bis-monoetanolamid İQ- spektri verilmişdir.

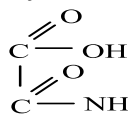
Spektrin quruluşunu araşdırarkən müəyyən edilmişdir ki, aşağıda göstərilən udma zolaqları mövcuddur: 3288 sm<sup>-1</sup>-O-H və N-H rabitəsinin valent rəqsləri üst-üstə düşür; 665, 817, 922, 973 sm<sup>-1</sup> N-H əlaqəsinin deformasiya rəqsi; 1055, 1170 sm<sup>-1</sup> -C-O əlaqəsi; 1213 sm<sup>-1</sup> -C-N əlaqəsinin

valent, N-H əlaqəsinin deformasiya rəqslərinə uyğun udma zolaqları üst-üstə düşür; 1308, 1353, 1395  $\text{sm}^{-1}$  - $\text{CH}_2$  qrupunun C-H rabitəsinin deformasiya rəqsi; 2878, 2934  $\text{sm}^{-1}$   $\text{CH}_2$  qrupunun C-H rabitəsinin valent rəqsi; 1552  $\text{sm}^{-1}$  -II amid zolağı, N-H rabitəsinin deformasiya C-N əlaqəsinin valent rəqslərinə uyğun udma zolaqları üst-üstə düşür; 1635  $\text{sm}^{-1}$  -I amid zolağı; 1694, 1764  $\text{sm}^{-1}$  C=O əlaqəsi; 3085  $\text{sm}^{-1}$  amid qrupunun N-H rabitəsinin valent rəqsi.



Şəkil 2. 1:2 mol nisbətində alınmış kəhrəba turşusunun  $\text{N}^1, \text{N}^2$ -bis-monoetanolamidi

Bu maddələrin İQ- spektrləri çəkilərək araşdırılmışdır, 1:1 mol nisbətində aparılmış reaksiya zamanı alınmış oksalat turşusunun

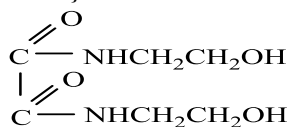


N-monoetanolamidinin İQ- spektri şəkil 3-də göstərilmişdir.

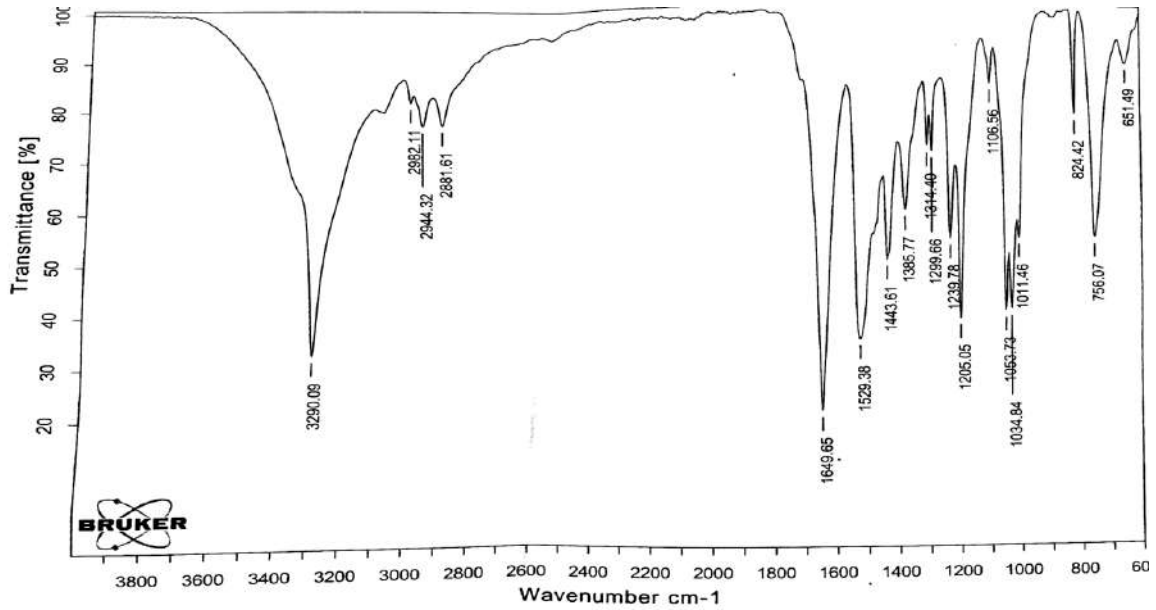
Müəyyən edilmişdir ki, İQ- spektrdə aşağıda göstərilən udma zolaqları mövcuddur.

1649  $\text{sm}^{-1}$  - I amid zolağı, 1529  $\text{sm}^{-1}$  II amid zolağı, NH rabitəsinin deformasiya C-N əlaqəsinin valent rəqslərinə uyğun udma zolaqları üst-üstə düşür; 3290  $\text{sm}^{-1}$  - O-H və N-H əlaqələrinin valent rəqsinə uyğun udma zolaqları üst-üstə düşür. 651, 756, 824  $\text{sm}^{-1}$  -N-H əlaqələrinin deformasiya rəqsi; 1011, 1034, 1053, 1106  $\text{sm}^{-1}$  -COH qrupunun C-O əlaqəsi; 1205, 1239, 1299  $\text{sm}^{-1}$  -C-N əlaqəsinin valent, N-H əlaqəsinin deformasiya rəqslərinə uyğun udma zolaqları üst-üstə düşür; 1314, 1385, 1443  $\text{sm}^{-1}$  - $\text{CH}_2$  qruplarının C-H rabitəsinin deformasiya rəqsi; 2881, 2944, 2982 - $\text{CH}_2$  qruplarının C-H rabitəsinin valent rəqsi. Turşunun C=O əlaqəsinə uyğun udma zolaqları itib, amidə uyğun udma zolaqları alınıb

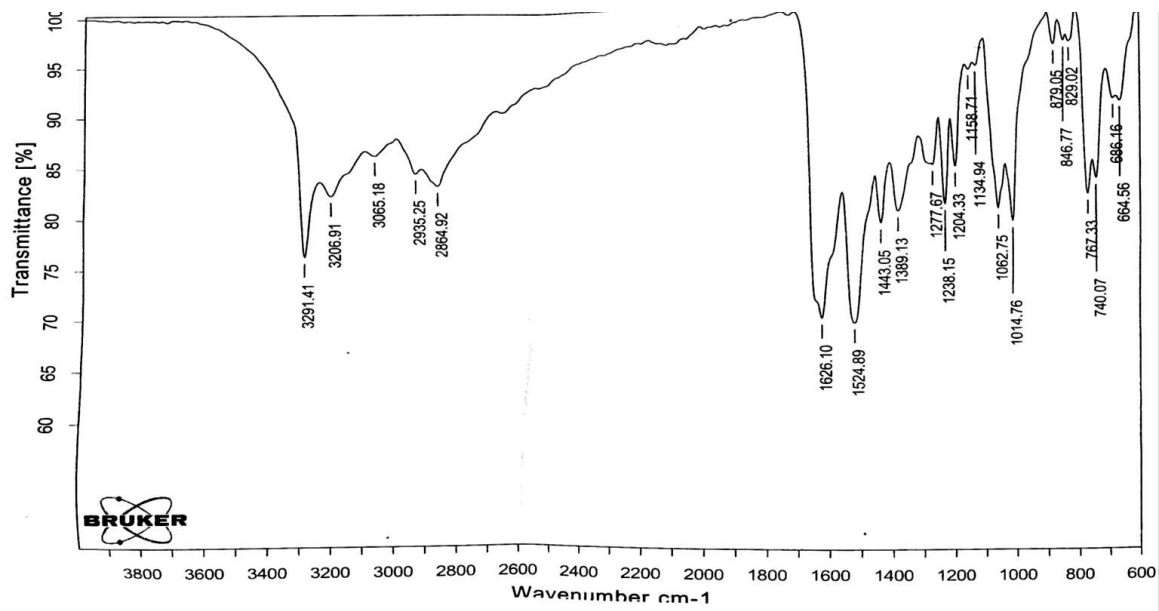
Şəkil 3-də MEA-nın oksalat turşusuna olan nisbəti 1:2 olan halda alınmış oksalat turşusunun



$\text{N}^1, \text{N}^2$  bis-monoetanolamidinin İQ- spektri göstərilmişdir.



Şəkil 3. 1:1 mol nisbətində alınmış oksalat turşusunun N<sup>1</sup> monoetanlamidi



Şəkil 4. 1:2 mol nisbətində alınmış oksalat turşusunun N<sup>1</sup>,N<sup>2</sup> -bis-monoetanlamidi

Müəyyən edilmişdir ki, spektrdə aşağıda göstərilən udma zolaqları mövcuddur. 3065, 3291  $\text{sm}^{-1}$  –N-H rabitəsinin valent rəqsi, 3206  $\text{sm}^{-1}$  O-H əlaqəsinin valent rəqsi, 740, 767, 829, 879  $\text{sm}^{-1}$  N-H əlaqəsinin deformasiya rəqsi, 1014, 1062  $\text{sm}^{-1}$  –C-O əlaqəsi; 1204, 1238, 1277  $\text{sm}^{-1}$  –C-N əlaqəsinin valent, N-H əlaqəsinin deformasiya rəqslərinə uyğun udma zolaqları üst-üstə düşür; 1389, 1443  $\text{sm}^{-1}$  CH<sub>2</sub> qrupunun C-H rabitəsinin deformasiya rəqsi; 2864, 2935  $\text{sm}^{-1}$  CH<sub>2</sub> qrupunun C-H rabitəsinin valent rəqsinə uyğun gəlir; 1524  $\text{sm}^{-1}$  –II amid zolağı, N-H rabitəsinin deformasiya, C-N əlaqəsinin valent rəqsinə uyğun udma zolaqları üst-üstə düşür; 1626  $\text{sm}^{-1}$  I-amid zolağına uyğun gəlir. Göründüyü kimi spektrlər alınmış maddələrin quruluşunu təsdiqləyir.

Alınmış maddələrin suda 10%-li məhlulları hazırlanmış, fiziki-kimyəvi göstəriciləri təyinedilmiş, alınmış nəticələr cədvəl 1-də və 2 də göstərilmişdir.

**Cədvəl 1**

**Maddələrin 10%-li məhlullarının fiziki-kimyəvi göstəriciləri**

Göstəricilərin adı	Cihazın adı	Metod	Nümunələrin adı	
			Kəhrəba turşusunun N-monoetanolamidi	Kəhrəba turşusunun N <sup>1</sup> ,N <sup>2</sup> bis-monoetanolamidi
Kin.özlülük mm <sup>2</sup> /san, 20°C	Stabinger SVM	ASTM D445	1,3741	1,5678
Sıxlıq q/sm <sup>2</sup> , 20°C	DMA 4500 M	ASTM D5002	1,0282	1,0261
Sınma əmsalı, 20°C	Abbemat 500	Metodika	1,3493	1,3505
Donma temp, °C	Metodika	ГОСТ 20287-91	-5	-4
PH	HANNA	Metodika	3,86	5,50

**Cədvəl 2**

**Maddələrin 10%-li məhlullarının fiziki-kimyəvi göstəriciləri**

Göstəricilərin adı	Cihazın adı	Metod	Nümunələrin adı	
			Oksalat turşusunun N-monoetanolamidi	Oksalat turşusunun N <sup>1</sup> ,N <sup>2</sup> bis-monoetanolamidi
Kin.özlülük mm <sup>2</sup> /san, 20°C	Stabinger SVM	ASTM D445	1,2895	1,3853
Sıxlıq q/sm <sup>2</sup> , 20°C	DMA 4500 M	ASTM D5002	1,0279	1,0364
Sınma əmsalı 20°C	Abbemat 500	Metodika	1,3499	1,3510
Donma temp, °C	Metodika	ГОСТ 20287-91	-5	-5
PH	HANNA	Metodika	3,22	7,13

Sintez olunmuş komplekslərin SRB-nin həyat fəaliyyətinə təsiri məlum olan metodika üzrə aparılmışdır (cədvəl 3-də və 4-də).

Cədvəl 3-də verildiyi kimi kəhrəba turşusunun N-monoetanolamidi 25 mq/l qatılıqda bakterisid effekti 82.9%, 50 mq/l qatılıqda 88% və 100 mq/l qatılıqda 95% olmuşdu, kəhrəba turşusunun N<sup>1</sup>,N<sup>2</sup>-bis-monoetanolamidi 25 mq/l qatılıqda bakterisid effekti 69%, 50 mq/l qatılıqda 83.2% və 100 mq/l qatılıqda 90% olur.

Cədvəl 4-də verildiyi kimi oksalat turşusunun N-monoetanolamidin 25 mq/l qatılıqda bakterisid effekti 82%, 50 mq/l qatılıqda 91% və 100 mq/l qatılıqda 97% olmuşdur. Oksalat turşusunun N<sup>1</sup>;N<sup>2</sup>-bis- monoetanolamidi 25 mq/l qatılıqda bakterisid effekti 85%, 50 mq/l qatılıqda 94% və 100 mq/l qatılıqda 97.6% olur.

**Cədvəl 3**

**Bakterisid effektinin nəticələri**

Birləşmələrin tərkibi	Maddənin qatılığı, C-mq/l	Bakteriyaların sayı hüceyrə sayı ml	H <sub>2</sub> S miqdarı mq/l	Bakterisid effekti, Z-%
$\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{—OH} \end{array} \\   \quad   \\ \text{CH}_2 - \text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{—NHCH}_2\text{CH}_2\text{OH} \end{array} \end{array}$	25	10 <sup>2</sup>	64	82.9
	50	10 <sup>1</sup>	42	88
	100	10 <sup>1</sup>	19	95

$\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{C} \begin{array}{l} \text{// O} \\ \text{--- NHCH}_2\text{CH}_2\text{OH} \end{array} \\   \\ \text{CH}_2 - \text{C} \begin{array}{l} \text{// O} \\ \text{--- NHCH}_2\text{CH}_2\text{OH} \end{array} \end{array}$	25	$10^3$	116	69
	50	$10^2$	63	83.2
	100	$10^1$	31	90
Nəzarət-I SRB-siz mühitdə H <sub>2</sub> S-in miqdarı	24 mq/l			
Nəzarət-II SRB-li mühitdə H <sub>2</sub> S-in miqdarı	175 mq/l			
Nəzarət-III Qidalı mühitdə bakteriyaların sayı	$10^8$ hüceyrə sayı/ml			

Cədvəl 4

**Bakterisid effektinin nəticələri**

Birləşmələrin tərkibi	Maddənin qatılığı, C-mq/l	Bakteriyaların sayı hüceyrə sayı ml	H <sub>2</sub> S miqdarı mq/l	Bakterisid effekti, Z-%
$\begin{array}{c} \text{C} \begin{array}{l} \text{// O} \\ \text{--- OH} \end{array} \\   \\ \text{C} \begin{array}{l} \text{// O} \\ \text{--- NHCH}_2\text{CH}_2\text{OH} \end{array} \end{array}$	25	$10^2$	50	82
	50	$10^1$	30	91
	100	$10^1$	10	97
$\begin{array}{c} \text{C} \begin{array}{l} \text{// O} \\ \text{--- NHCH}_2\text{CH}_2\text{OH} \end{array} \\   \\ \text{C} \begin{array}{l} \text{// O} \\ \text{--- NHCH}_2\text{CH}_2\text{OH} \end{array} \end{array}$	25	$10^2$	56	85
	50	$10^1$	21	94
	100	$10^1$	9	97.6
Nəzarət-I SRB-siz mühitdə H <sub>2</sub> S-in miqdarı	24 mq/l			
Nəzarət-II SRB-li mühitdə H <sub>2</sub> S-in miqdarı	375 mq/l			
Nəzarət-III Qidalı mühitdə bakteriyaların sayı	$10^8$ hüceyrə sayı/ml			

**Nəticələr**

1. Oksalat turşusunun monoetanolaminlə 1:1-ə və 1:2 mol nisbətlərində amidləri üçboğazlı kolbada 130-140°C temperaturda 4 saat müddətində qarışdırılmaqla sintez edilmişdir. Bu maddələrin İQ- spektrləri çəkilərək araşdırılmış, quruluşları təsdiqlənmişdir. Bu maddələrin 10%-li məhlulları hazırlanmış fiziki-kimyəvi göstəriciləri öyrənilmiş bakterisidlik xassələrini tədqiq edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, oksalat turşusunun N-monoetanolamidinin 25 mq/l qatılıqda bakterisid effekti 82 %, 50 mq/l qatılıqda 91% və 100 mq/l qatılıqda 97 % olmuşdur. Oksalat turşusunun N<sup>1</sup>,N<sup>2</sup> - bis-monoetanolamidinin 25 mq/l qatılıqda bakterisid effekti 85%, 50 mq/l qatılıqda 94,0% və 100 mq/l qatılıqda 97.6% olmuşdur.

2. Kəhrəba turşusunun monoetanolaminlə 1:1-ə və 1:2-ə mol nisbətində 130-140°C temperaturda üçboğazlı kolbada 4 saat müddətində qarışdırılaraq amidləri sintez edilmişdir. Alınan maddələrin İQ- spektrləri çəkilmiş quruluşları araşdırılaraq təsdiq edilmiş fiziki-kimyəvi göstəriciləri öyrənilmiş 10%-li məhlulları hazırlanaraq bakterisid xassələri tədqiq edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, kəhrəba turşusunun N - monoetanolamidinin 25 mq/l qatılıqda bakterisid effekti 82.9%, 50 mq/l qatılıqda 88,0% və 100 mq/l qatılıqda 95% olmuşdur. Kəhrəba turşusunun N<sup>1</sup>,N<sup>2</sup>- bis-monoetanolamidinin 25 mq/l qatılıqda bakterisid effekti 69%, 50 mq/l qatılıqda 83.2% və 100 mq/l qatılıqda 90% olmuşdur.

Nəticələrə əsasən yüksək bakterisid effekti oksalat turşusunun N<sup>1</sup>,N<sup>2</sup>- bis-monoetanolamidi göstərmişdir.

### References

1. Efendieva L.M., Agamalieva D.B., Rustamli G.Yu., Babanly N.N., Nasibova G.G., Akhmedbekova S.F., Abbasov V.M. Investigation of bactericidal inhibitory properties of aminoesters obtained on the basis of synthetic petroleum acids // Oil refining and petrochemistry. Scientific and technical achievements and best practices, 2020, No. 8, pp.13-16. (In Azerbaijan)
2. Baranov A.N., Verkhovina V.A., Gavrilenko L.V. Removal of sulfates from solutions of gas cleaning of aluminum plants using microorganisms // Coll. scientific. Art. Aluminum of Siberia. Krasnoyarsk: Bona companies, 2003, pp. 25–26. (In Russian)
3. Vigdorovich V.I., Ryazanov A.V., Zavershinsky A.N. Electrochemical evaluation of the functional efficiency of AMDOR-İK inhibitor under conditions of H<sub>2</sub>S production by sulfate-reducing bacteria // Izvestiya vuzov. Chemistry and chemical technology. 2003, T.46, No. 5, pp. 130-133. (In Russian)
4. Ryazanov A.V., Zavershinsky A.N. Influence of inhibiting compositions based on AMDOR-İR on the kinetics of partial electrode reactions in the presence of sulfate-reducing bacteria // Problems of chemistry and chemical technology: materials 10 mezhregion. scientific and technical conf. Tambov, 2003, pp. 272-274. (In Russian)
5. Zaitseva O.V., Klenova N.A. Microbiological corrosion of oil and gas pipelines and alloying of steel to combat it // Oil industry. 2008, No. 4, p. 92-95. (In Russian)
6. Koryakova M.D., Nikitina V.M., Suponina A.P., Zvyagintsev A.Yu., Kharchenko U.V. Fouling and biocorrosion of high-alloy steel in the Zolotoy Rog Bay // Protection of metals 2002, vol. 38, no. 5, p. 544-548. (In Russian)
7. Zumelzu E., Ugart R., Cabezas K., Shubits R., Rodrigen E. D., Rios H. Development of coatings to protect copper alloys from microbiological corrosion in hot water // Protection of metals 2003, Vol. 39, No. 1, c. 94-99
8. Abbasov V.M., Mamedbeyli E.G., Agamalieva D.B., Talibly A.G., Efendieva L.M., Mamedova N.M., Babaeva V.Kh. of imdazolines // Oil refining and petrochemistry. Scientific Investigation of bactericidal properties of synthetic petroleum acid derivatives and technical achievements and best practices, 2017, No. 8, p.15-18. (In Azerbaijan)
9. Mammadbeyli E.G., Babaeva V.G., Agamalieva D.B., Abbasova H.A., İbragimli S.İ. petrochemistry. Scientific and technical achievements and advanced experience, 2019, No. 3, p.21-26. (In Azerbaijan)
10. Morozov Yu.D., Kochetkova L.R., Viktorov G.A. Assessment of Biological Activity of Biocides for Prevention of Sulphate-Reducing Bacteria Growth in Oilfields. Neftyanoe khozyaystvo = Oil Industry, 2003, No. 2, P. 47 (In Russian)
11. Kamenshchikov F.A., Chernykh N.L. The Fight Against Sulfate-Reducing Bacteria in Oil Fields. Moscow. Izhevsk. Institute of Computer Research, Regular and Chaotic Dynamics, 2007, 284 p. (In Russian)
12. Zaitseva O.V., Klenova N.A. Microbiological corrosion of oil and gas pipelines and alloying of steel to combat it. Oil industry, 2008, 4, pp.92-95. (In Russian)

Göndərilib: 10.10.2021:

Qəbul edilib: 23.10.2021



## İÇİNDƏKİLƏR

### TİBB MEDICINE

**Ульфет Салман оглу Микаилов**

Факторы риска инфицирования и оценка сепсиса у пациентов с травмой ..... 5

### BİOLOGİYA ELMLƏRİ VƏ AQRAR ELMLƏR BIOLOGICAL AND AGRARIAN SCIENCES

**Akşay Cavad oğlu İbrahimov, Hicran Nağı qızı Mustafayeva,**

**Ramik Emil oğlu Kərəvəliyev, Günay Rövşən qızı Mehdiyeva**

Müxtəlif fosfor gübrə normalalarının günəbaxan bitkisinin inkişafına  
və məhsuldarlığına təsiri ..... 9

**Şəkər Cəlal qızı Muxtarova, Aytən Rasim qızı Xanbutayeva**

Xəzər dənizi ekosistemində makrofitlər və onların ekologiyası ..... 14

**Dilarə Səfər qızı Marlamova, Savalan Nərman oğlu Əliyev,**

**İsmayıl Rza oğlu Nəbiyev, Ədalət Əhliyyə oğlu İmanov,**

**Lalə Rasim qızı Hüseynova**

Yeni rayonlaşmış Gəncə-160 pambiq sortunun optimal becərmə aqrotexnikası ..... 18

**Sədaqət Sədrəddin qızı Camiyeva**

At paxlası sort nümunələrində dən keyfiyyət  
göstəricilərin təhlili ..... 23

**Rüfanə Asif qızı Əlizadə, Gültəkin Məhərrəm qızı Quliyeva,**

**Rəşad Rəhim oğlu Ağakışiyev, Rəhimə Mahmud qızı Fərhadova,**

**Tofiq Səxavət oğlu Əliyev**

Qarğıdalı yağ turşusu və heksametilendiamin əsasında sintez  
olunmuş imidazolinlərin konservasiya mayeləri kimi tətqiqi ..... 32

**Günəl Gündüz qızı Əmirova**

Naftalan - müalicəvi neft ..... 36

### KİMYA CHEMISTRY

**Teyyub Allahverdi oğlu İsmayılov, Sevinc Səlim qızı Süleymanova,**

**Sevda Bəxtiyar qızı Əsədova**

Kəhrəba və oksalat turşusunun monoetanolaminlə  
amidinin sintezi bakterisid xassələrinin tətqiqi ..... 40

Çapa imzalanmışdır: 23.10.2021

Kağız formatı: 60/84

H/n həcmi: 6 ç.v.

Sifariş: 434

“ZƏNGƏZURDA” çap evində çap olunub  
Ünvan: Bakı şəh., Mətbuat prospekti, 529-cu məh.  
Tel.: (050) 209 59 68; (055) 209 59 68; (012) 510 63 99  
e-mail: zengezurda1868@mail.ru

