



EKO ENERGETIKA
ELMI -TEKNIKI JURNAL



ECO ENERGETICS
SCIENTIFIC -TECHNICAL JOURNAL

ЭКО ЭНЕРГЕТИКА
НАУЧНО -ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

№1
2015

EKOENERGETİKA

Təsisçilər:

Azərbaycan Respublikasının Milli Elmlər
Akademiyası (MEA)
Beynəlxalq «Ekoenergetika»
Akademiyası (BEA)

Elmi-texniki jurnal

ECOENERGETICS

Jurnal 2004-cü ildə təsis olunmuşdur

Redaksiyanın adresi:

M.Arif küç.5,Az.1073
Bakı Azərbaycan Respublikası

Baş redaktor: F.Q.Əliyev

Baş redaktorun müavini: K.S.Şıxəliyev

Tel: +994 538-23-70

+994 538-40-25

Faks: +994 538-51-22

Redaksiya heyəti:

A.B. Bədəlov, A.M.Həşimov

F.F.Əliyev, H.X.Xəlilova

N.A.Səlimova, M.K.Məmmədov

N.Y.Məmmədov, R.N.Mahmudov

Web: www.ieacademy.edu.az

e-mail: info@ieacademy.edu.az

e-mail: ie_academy@yahoo.com

Korrektor:

E.M. Bünyatova

ADNA İKTM-nin mühəndisi

Reklam xarakterli materiallarda olan bütün məlumatların düzgünlüyünə müəlliflər cavabdehdir.

Redaksiya Şurası:

C.A.Əliyev, akad. (Bakı)

R.A.Əliyev, MEA-nın müxbir üzvü (Bakı)

N.M.Seyidov, akad. (Bakı)

T.N.Vəziroğlu, prof. (Mayami)

N.M.İmanov, prof. (Bakı)

Qrob Qustav Rudolif (İsveç)

M.K.Kərimov, akad. (Bakı)

A.Z.Quliyev, prof. (Bakı)

A.Ş.Mehdiyev, akad. (Bakı)

A.M.Paşayev, akad. (Bakı)

Z.A.Səmədzadə, akad. (Bakı)

Y.A.Tabunşikov, akad. (Moskva)

Ş.Takada, prof. (Kobe)

S.S.Əliyev (Bakı)

Bütün hüquqlar qorunur. Bu nəşrin heç bir hissəsi nəşrin icazəsi olmadan nə çap oluna, nə də kompyuterin yaddaşına köçürülə bilər.

ISSN-1816-2126

Azərbaycan Respublikası Prezidenti yanında Ali Attestasiya Komissiyasının Rəyasət Heyətinin 2011-ci il tarixli qərarı ilə «Ekoenergetika» jurnalı nüfuzlu sayılır.

Jurnalda təbii enerji mənbələrinin istehsalı, emalı və istifadəsinin ekosistemə təsiri, enerji təhlükəsizliyi və alternativ enerji mənbələrinin istifadəsi, müxtəlif təbii və antropogen amillərin qlobal istiləşmə, iqlim dəyişikliyi, səhralaşan və digər bu kimi problemlərə təsiri və onların aradan qaldırılması yollarına həsr olunmuş fundamental tədqiqat işlərini əks etdirən Azərbaycan, rus və ingilis dillərində məqalələr çap olunur.

2012-ci ildən jurnal beynəlxalq indekslə nəşr olunur (ISSN 1816-2126)

Jurnal Azərbaycan Respublikası Ədliyyə Nazirliyində qeydiyyatda alınmışdır (qeyd. № 3373, 07.03.2011).

№1/2015

ЭКОЭНЕРГЕТИКА

Учредители:

Елми-техники журнал

Национальная Академия Наук
Азербайджанской Республики
(НАН)
Международная Экоэнергетическая
Академия (МЭА)

ECOENERGETICS

Журнал основан в 2004 году

Адрес редакции:
ул.М.Ариффа 5, Аз.1073
Баку Азербайджанская Республика

Тел: +994 538-23-70
+994 538-40-25

Факс: +994 538-51-22

Web: www.ieacademy.edu.az
e-mail: info@ieacademy.edu.az
e-mail: ie_academy@yahoo.com

Корректор:

Э.М. Бунятова

Инженер ЦИКТ (АГНА)

Ответственность за достоверность информации, содержащейся в рекламных материалах, несут рекламодатели

Все права защищены. Ни одна часть этого издания не может быть занесена в память компьютера, либо воспроизведена любым способом без разрешения издателя.

ISSN-1816-2126

В журнале на азербайджанском, русском и английском языках печатаются статьи по фундаментальным научно-исследовательским работам, посвященным воздействию производства, переработки и использования природных энергоресурсов на экосистему, энергетической безопасности и использованию альтернативных источников энергии, влиянию различных природных и антропогенных факторов на глобальное потепление, изменение климата и опустынивание и путям решения этих проблем.

Главный редактор: Ф.Г.Алиев
Зам. главного редактора: К.С.Шыхалиев

Редакционная коллегия:

А.В.Бадалов, А.М.Гашимов, Н.А.Салимова,
М.К.Мамедов, Н.Й.Мамедов, Р.Н.Махмудов,
Ф.Ф.Алиев, Х.Х.Халилова

Редакционный Совет:

С.А.Алиев, акад. (Баку)
Р.А.Алиев, чл.-корр. НАН (Баку)
Н.М.Сеидов, акад. (Баку)
Т.Н.Везироглы, проф. (Маями)
Н.М.Иманов, проф. (Баку)
Гроб Густав Рудалиф акад. (Швеция)
М.К.Керимов, акад. (Баку)
А.З.Кулиев, проф. (Баку)
А.Ш.Мехтиев, проф. (Баку)
А.М.Пашаев, акад. (Баку)
З.А.Самедзаде, акад. (Баку)
Ю.А.Табунщиков, акад. (Москва)
Ш.Такада, проф. (Кобэ)
С.С.Алиев (Баку)

№1/2015

MÜNDƏRİCAT	СОДЕРЖАНИЕ	CONTENTS
«Ekoenergetika» jurnalı № 1, 2015	журнала «Экоэнергетика» № 1, 2015	«Ekoenergetics» journal № 1, 2015
6. A.H. Ibrahimov, R.R. Əhmədova, N.F. Həkimova Abşeron yarımadasında neftlə çirklənmiş boz-qonur torpaqlarda mikroorqanizmlərin miqdarı	6. A.X. Ибрагимов, P.P. Ахмедова, Н.Ф. Хакимова Количество микроорганизмов в серо-бурых почвах абшерона загрязнено нефтью	6. A.H. Ibrahimov, R.R. Ahmadova, N.F. Hakimova Quantity of microorganisms in gray-brown soils of Absheron polluted with oil
10. I.Z. Əliyev, R.Q. Ağacənov Sumqayıt texnologiyalar parkında istensal olunan plastik boruların ekoloji üstünlükləri	10. И.З. Алиев, P.Г. Агаджанов Экологические преимущества пластиковых труб, производимых Сумгайтским технологическим парком	10. İ.Z. Aliyev, R.G. Aghajanov Ecological advantages of plastic pipes produced by Sumgait technologies park
13. H.E. Sadıqzadə Benam Tullantılar və onların ictimai mühitdə istifadəsi	13. H.E. Sadıqzade Benam Отходы и их использования в общественной среде	13. H.E. Sadeqhzadeh Benam Wastes and their use in public environment
16. R.M. Heydərova CİS əsasında torpaq xəritələrinin tərtibi	16. P.M. Gejdərova Составление почвенных карт на основе ГИС	16. R.M. Heydarova Soil mapping on the basis of GIS
23. A.C. Kəngərli, A.S. Məlikməmmədov Neft-qazla çirklənmiş torpaqların təmizlənmə texnologiyaları	23. A.Дж. Кенгерли, A.C. Меликмамедов Технология очистки нефтезагрязненных земель	23. A.J. Kangarli, A.S. Malikmamedov Gas oil-polluted soils treatment technologies
28. L.H. Məmmədova Şəhər mühitinin və süni işıqlanmanın insan sağlamlığına təsiri	28. Л.Г. Мамедова Влияние городской среды и искусственного освещения на здоровье человека	28. L. H. Mammadova The influence of the urban environment and artificial lighting on human health
31. R.Ə. Sadıqov Sənaye müəssisələrindən atılan tullantıların (əsasən ağır metallar) ətraf mühitə neqativ təsiri	31. P. A. Sadıqov Загрязнение от промышленных предприятий (в основном тяжелые металлы) негативного воздействия на окружающую среду	31. R. A. Sadıqov Pollution from industrial plants (mainly heavy metals) negative impact on the environment
34. S.Z. Məmmədova Azərbaycanın Lənkəran vilayəti torpaqlarının ekoloji şəraitlərinin qiymətləndirilməsi	34. C.З. Мамедова Оценка экологических условий почв Ленкоранской области Азербайджана	34. S.Z. Mammadov Assessment of the environmental conditions of soil of Lankaran region of Azerbaijan
43. M.S. Alosmanov, S.B. Qasımova, N.M. Binnətova, A.İ. Rüstəмова Tullantıların zərərsizləşdirilməsi və istifadəsinin yeni üsulları	43. M.C. Алоسمанов, С.Б. Гасымова, Н.М. Биннатова, А.И. Рустамова Обезвреживание отходов в использовании новыми методами	43. M.S. Alosmanov, S.B. Gasimova, N.M. Binnatova, A.I. Rustamova New methods of treatment and recycling of wastes

<p>49. Ələsgərov G.A., İsmayılov R.T. İstilik təchizatı sistemlərində su hazırlığının ekoloji aspektləri</p>	<p>49. Алескеров Г.А., Исмайылов Р.Т. Экологические аспекты подготовка подпиточной воды для системах теп-лоснабжения</p>	<p>49. Alaskharov G.A., İsmailov R.T. Environmental aspects of the preparation of feed water for heating systems</p>
<p>54. Ş.N.Mövsumov Bərpa olunan enerji mənbələri və enerji effektivliyi</p>	<p>54. Ш.Н.Мовсумов Возобновляемые источники энергии и энергетическая эффективность</p>	<p>54. Sh.N. Movsumov Renewable energy and energy efficiency</p>
<p>58. E.S.Qəmbərov, H.F.Fətdəyev, M.M.Bəkirova Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacı çaylarında minimal axımın formalaşmasına iqlim amillərinin təsirinin tədqiqi</p>	<p>58. Э.С.Гамбаров, Г.Ф.Фатдаев, М.М.Бакирова Исследование влияния климатических факторов на формирование минимального стока рек северо-восточного склона большого кавказа</p>	<p>58. E.S.Qambarov, H.F.Fatdayev, M.M.Bakirova Exploring the research on influence of climate factors on the formation of flows in the rivers of the North-Eastern slopes of the Greater Caucasus</p>
<p>62. Əlimov Ə.K., Əmiraslanova A.S. Dəniz səviyyə dəyişməsinin kanalların, çayların və qunt sularının rejiminə təsirinin qiymətləndirilməsi</p>	<p>62. Э.К.Алимов, А.С.Амирасланова Оценка влияния изменений уровня моря на режим грунтовых вод, рек и каналов</p>	<p>62. Əlimov Ə.K., Əmiraslanova A.S. Evalition of the impact of change of sea level on the rejime of channels, rivers and groundwater</p>
<p>66. A.Ş.Fətdəyeva, F.T.Qasımova, Ə.M.Quliyeva, T.T.Məmişova Statistik metodlardan istifadə etməklə minimal axımın çoxillik tərəddüdlərinin öyrənilməsi</p>	<p>66. А.Ш.Фатдаева, Ф.Т.Касимова, А.М.Кулиева, Т.Т.Мамшишова Изучение многолетних колебаний минимального стока рек с использованием статистических методов</p>	<p>66..Sh.Fatdayeva, F.T.Qasimova, A.M.Quliyeva, T.T.Mamishova Application of statistical methods in minimum river flow study long-term fluctuations</p>
<p>69. H.F.Fətdəyev Böyük Qafqazın şimal-şərq ya-macında səthi yuyulma inten-sivliyinin qiymətləndirilməsi (Qudyalçay hövzəsi timsalında)</p>	<p>69. Г.Ф.Фатдаев Оценка интенсивности поверхностного смывания северо-восточного склона Большого Кавказа (на примере бас-сейна реки Кудяльчай)</p>	<p>69. H.F.Fatdayev Assessment of intensity surface flush in the north-east slope of the Greater Caucasus (for example river basin Kudyalchay)</p>
<p>73. Həsənov R.N., Əzizov A.M. Böyük Qafqaz çaylarının ekologiyası və onların su təchizatı sistemində istifadəsi</p>	<p>73. Гасанов Р.Н., Азизов А.М. Экология рек Большого Кавказа и их использование в системах водоснабжения</p>	<p>73. Hasanov R.N, Azizov A.M Ecology of rivers of the Greater Caucasus and their use in water supply systems</p>
<p>77. M.Y.İsgəndərov Kür-Araz ovalığının qunt sularının yatım dərinliyinə və minerallaşma dərəcəsinə görə suvarılan torpaqların meliorativ-ekoloji vəziyyəti</p>	<p>77. М.Я.Искендеров Мелиоративное-экологическое состоя-ние орошаемых земель Кура-Аразской низменности по степени глубину осаж-дения грунтовых вод и по уровни ми-нерализации</p>	<p>77. M.Y.Iskenderov Reclamation-environmental condition of the irrigated lands of the Kura - Araz lowland according to the degree of the depth of groundwater and salinity levels</p>

<p>82. Elman Qənbərov Taxtakörpü - Ceyranbatan kanalının ətraf mühitə təsiri və ekoloji parametrlərinin qiymətləndirilməsi</p>	<p>82. Ганбаров Эльман Влияние окружающей среды и оценивание экологические параметры канала Тахтакорпу-Джейранбатан</p>	<p>82. Qanbarov Elman The environmental impact assessment and environmental parameters of the channel-Tahtakorpu - Jeyranbatan</p>
<p>85. İ.N.Şirinov, E.M.Musayeva Kollektor-drenaj suları ilə kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarılması hallarında ekologiyanın mühafizəsi</p>	<p>85. И.Н. Ширинов, Э.М. Мусаева Возможность использования коллекторно-дренажных вод при поливных условиях сельскохозяйственных культур и охрана окружающей среды</p>	<p>85. İ.N. Shirinov, E.M. Musayeva Possibility of the use of collector-drainage waters at the watering terms of agricultural cultures and guard of environment</p>
<p>94. Hacıyev A.İ., Xəlilova A.Ə. Şirvan düzü şəraitində deqradasiyaya uğramış torpaqların ekoloji-meliorativ vəziyyəti və yaxşılaşdırılması tədbirləri</p>	<p>94. А.И.Гаджиев, А.Э.Халилова Эколого-мелиоративное состояние почв подвергших деградации в условиях ширванской степи и мероприятия по их улучшению</p>	<p>94. A.I.Hajiyev, A.E.Khalilova Ecologico- ameliorative condition of soils under degraded Shirvan steppe and measures for their improvement</p>
<p>98. M.M.Yusifova, K.A.Qafarbəyli Kür-Araz ovalığı torpaqlarının ekoloji qiymətləndirilməsi</p>	<p>98. М.М.Юсифова, К.А.Гафарбейли Экологическая оценка почв Кура-Араксинской низменности</p>	<p>98.M.M.Yusifova, K.A.Gafarbayli Ecological evaluation of the soils in the Kur-Araz lowland</p>
<p>101. Ə.A.Həsənov Lak-boya sənayesinin tullantı sularının qarışdırıcı və səpələyici ekstraktorlarda maye fazalı ekstraksiya üsulu ilə təmizlənməsi</p>	<p>101. А.А.Гасанов Очистка сточных вод лако-красочной промышленности жидкофазной экстракцией в экстракторах с мешалкой и распылительным устройством</p>	<p>101. A.A.Gasanov Cleaning of waste of lacquer dye industry by liquid phase extraction in the extractors with mixer and sprayer</p>

**QUANTITY OF MICROORGANISMS IN GRAY-BROWN SOILS OF ABSHERON
POLLUTED WITH OIL**

A.H. Ibrahimov, R.R.Ahmadova, N.F.Hakimova

Sumgait State University, Sumgait, Azerbaijan Republic AZ 5008.

Azerbaijan National Academy of Sciences, Institute of Soil and Agrochemistry,

Key words: Oil pollution, biological recultivation, sandy and clayey soils, productivity clover, quantity of microorganisms

IT should be noted that soil of Absheron is polluted in the form of blot the area of which might begin from 2-3 ars up to several hectares (5-10 hectares or more). Crude oil, poured out on the soil, negatively affects its morphology, waters, physical and physical-chemical, chemical and biological characteristic, kills and changes its plants, soil breathers, micro-organisms, ferments and bacteria. (Yaqudov G.Sh., 2002). Light fraction oil goes deep into light granular soils, reaches ground waters and partly evaporates when poured down. Heavy fraction oil accumulates on the surface of soil and closes its aeration causing soil to completely lose its productivity. Thus it is necessary to restore the abovementioned qualities of oil-polluted soils and to determine allowed range of pollution of soil with oil for agricultural plants. Investigation of microbiological processes in soil under pollution in Azerbaijan and many other countries has particular influence on functionality of anthropogenically polluted landscape. The number of microorganism in oil polluted soils varies in different areas of Absheron peninsula. This index also depends on vegetation.

Productive layer of the soil was polluted with oil wastes as a result of using oil and gas fields, as well as with layer waters, underwent mechanical violations, destruction and degradation. Soils in the areas of oil wells were polluted not in mass but in spots of different form and size, anthropogenic complexity has been formed in soil. Oily mass remaining on the surface underwent physical-chemical changes by exogenous processes (water, air, sun light, heat). Thus oily mass over the surface obtained different morphological-genetic particularity and importance.(Yaqudov G.Sh..2002)

Liquid and hard oil wastes accumulated on ground surface worsen physical, water-physical, chemical and biological attributes of soil, stops aeration of soil, kills germs and micro-organisms in soil.(Insam H., 1990). Oil decreases activity of soil ferments, changes composition and activity of germs, kills living beings of soil and results in loss of productivity of the soil. If not to change the structure of that newly-formulated layer or remove it oil wastes may remain on lowlands and micro-valleys during 100 years in case of thick pollution.(Heider I.et.al 1999)

Carry out biological recultivation in gray-brown soils polluted with oil on Absheron peninsula, find out effect of petroleum on plant, productivity of plant during vegetation period, quantity of microorganisms in gry-brown soils polluted by oil and the amount of toxic elements in plant.(Axundova A.B., 2007)

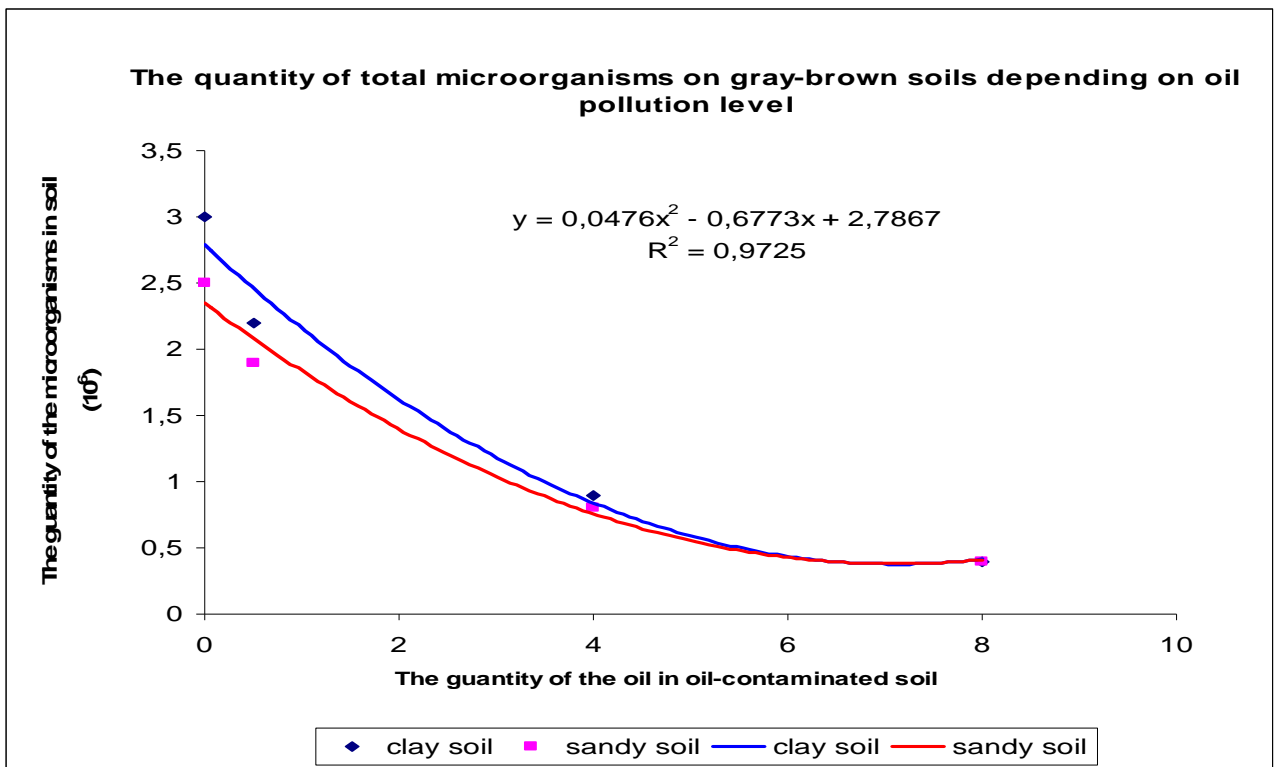
Biological recultivation was carried out in gray-brown soils on oily polluted soils of Absheron peninsula in 2009, 2010 and 2011. Sandy and clayey-sandy soils, taken from Sabunchu and Binagadi regions of Absheron peninsula, with granulometric composition, polluted with oil and gas wastes were used for this purpose. Sandy and clayey-sandy soil samples equaled 10 kg were put into vegetation boxes Being polluted with correspondingly 0.5%, 1.0%, 1.5%, 2.0%, 3.5%, 4.0%, 4.5%, 5.0%, 5.5%, 6.0%, 7.0% and 8% crude oil the soils were planted with 3-leaf clover, Absheron sort.

The soil which of granulometriki structure is distinctive has been mixed with the raw oil and the vegetation experiments have been carried out under Lucerne (2009-2011).A quantity of microorganisms which split up general microorganisms and carbohydrates in

the unpolluted and artificial polluted soils has been studied. So a quantity of the total microorganisms is $3 \cdot 10^6$ in 1 ml pure loamy soil, but a quantity of the total microorganisms that split up carbohydrogens is $1 \cdot 10^4$. A quantity of the total microorganisms in a little dirty (0,5%) pollution is $2,2 \cdot 10^6$, it is $0,9 \cdot 10^6$ in pollution, but it is $0,4 \cdot 10^6$ in a high dirty (8,0%) pollution in the loamy soil. A quantity of microorganisms that split up carbohydrogens is accordingly $1 \cdot 10^4$, it is $3 \cdot 10^3$ in 4% of pollution, but it is $0,4 \cdot 10^6$ in a high dirty (8,0%) pollution I the loamy soil a quantity of microorganisms that split up carbohydrogens is accordingly $1 \cdot 10^4$, it is $3 \cdot 10^3$ in 4% of pollution

and $2 \cdot 10^3$ in 8% of pollution. A quantity of the microorganisms in comparison with the background harmonizes with the change under natural conditions in the pollution with raw oil (for 3 years) in the vegetation experiments.

So, a total number of microorganisms is higher than pollution in the un-polluted soils. With the loamy and sandy granulometric composition. Heterotorph microorganisms are $4 \cdot 10^5$ in the loamy garnulometric pure soils, the microorganisms that split up carbohydrogens are $1 \cdot 10^3$, upper part with in 25 cm of density is accordingly $2 \cdot 10^6$ and 10^4 in pollution during 50-60 years, reduction is observed towards lower horizon.



A quantity of heterotorph microorganisms is higher in the dense soils polluted by oil for a long time. It is $6,5 \cdot 10^6$ in the soils with loamy granulometric composition, but it is $8 \cdot 10^6$ in 116 cm density of pollution from

number 8. Heterotorph microorganisms and microorganisms that split up carbohydrogens get reduced 2-3 times in the direction of the lower genetic horizons of the soil.

Results

Due to the fact that gray-brown soils of Absheron peninsula are not rich with nutritious elements it is characterized by comparatively small quantity of microorganisms. This specification is

particularly noticeable under pollution with oil and oil products. New pollution of soil is not as same as changes undergoing in microorganism groups of soils affected by pollution during many years. It is evident that natural climate of the environment, destruction of hydrocarbons in the results of microbiological processes going in soils many years after pollution etc. find their reflection in quantity and composition of microorganisms living in that soil.

Small amount of microorganisms in gray-brown soils of Absheron peninsula, polluted with petrol for a long time, compared to the amount of microorganisms in newly polluted soils, used for planting of clover, show that large amount of hydrocarbons in soil creates favourable condition for development of microorganisms which is proved by the investigations carried out.

References

1. Axundova A.B., Salimova Sh.C. Water and Land resource protection recultivation of contaminated soils. Ninth. Baku, International Congress on energy, ecology, economy. Baku, Azerbaijan Republic, 7-9 June, 2007, p. 471-473
2. Coulon et al. Degradation of petroleum hydrocarbons in two sub-antarctic soils: influence of an deophilic fertilizer. Environ. Toxicol. Chem., 2004, V 23, №8, p. 1893-1901.
3. Deni I., Pennineckx M.J. Nitrification and autotrophic bacteria in hydrocarbon-polluted soil. Appl. Environ. Progress, 1994, V 13, p. 226-231
4. Heider I. et al. Anaerobic bacterial metabolism of hydrocarbons. Federation of Eur Microbiol. Soc. Rev. 1999, V 22, p. 459-473.
5. Insam H. Are the soil microbial and basal respiration governed by the climatic regime. Soil Biol- 1990, V. 22, № 4, P. 525-532.
6. Yaqudov G.Sh., Ahmadov V.A. Hakimova N.F. The recultivation problem of oil industry soil in Absheron // Peninsula world Congress of Soil Science. Queen Sirikit-National convention center. 14-21 August 2002, Thailand, p. 37-52.

ABŞERON YARIMADASINDA NEFTLƏ ÇİRLƏNMİŞ BOZ-QONUR TORPAQLARDA MİKROORQANİZMLƏRİN MİQDARI A.H. İbrahimov, R.R. Əhmədova, N.F. Həkimova

Açar sözlər: Açar sözlər: neft, çirklənmə, yonca, mikroorqanizmlər, torpaq münbitliyi

Torpağın qranulometrik tərkibindən asılı olaraq yonca bitkisi altında xam neftlə (2009-2011) aparılan vegetasiya təcrübələrində ümumi karbohidrogenlərin parçalayan mikroorqanizmlərin kəmiyyəti çirklənməmiş və süni çirklənmiş torpaqlarda öyrənilmişdir. Təcrübələrdə aparılan analizlər nəticəsində məlum olmuşdur ki, gillicəli və qumsal neftlə çirklənməmiş torpaqlarla müqayisədə ümumi mikroorqanizmlərin və karbohidrogenləri parçalayan mikroorqanizmlərin kəmiyyəti neftlə çirklənmənin faizi artdıqca azalır. Belə ki, ümumi mikroorqanizmlərin kəmiyyəti 1 ml-də təmiz gillicəli torpaqda $3 \cdot 10^6$, karbohidrogenləri parçalayan mikroorqanizmlərin kəmiyyəti $1 \cdot 10^4$ qədərdir. Gillicəli torpaqda kiçik kəşafətli (0,5%) çirklənmədə ümumi mikroorqanizmlərin sayı $2,2 \cdot 10^6$, 4% çirklənmədə $0,9 \cdot 10^6$ qədər yüksək kəşafətli (8,0%) çirklənmədə isə $0,4 \cdot 10^6$ qədərdir. Karbohidrogenləri parçalayan mikroorqanizmlərin sayı isə uyğun olaraq $1 \cdot 10^4$, 4%-li çirklənmədə $3 \cdot 10^3$ və 8% çirklənmədə $2 \cdot 10^3$ qədərdir. Qumsal torpaqlarda çirklənmənin kəşafətliyi artdıqca ümumi və karbohidrogenləri parçalayan mikroorqanizmlərin kəmiyyəti 2 dəfə azalır.

**КОЛИЧЕСТВО МИКРООРГАНИЗМОВ В СЕРО-БУРЫХ ПОЧВАХ АБШЕРОНА
ЗАГРЯЗНЕНО НЕФТЬЮ**

А.Х. Ибрагимов, Р.Р.Ахмедова, Н.Ф.Хакимова

Ключевые слова: сырая нефть, плодородия почв, биорекультивация, количество микроорганизмов

Рекультивация нефтезагрязненных почв с помощью растений является одним из распространенных и давно применяемых способов биоремедиации, она до сих пор недостаточно аргументирована и экспериментально обоснована. При этом не учитывается то, что растения тесно взаимосвязаны с микроорганизмами и за счет изменения качественного и количественного состава микрофлоры в прикорневой зоне способны влиять на процессы, протекающие в почве. Однако основными деструкторами углеводов являются именно микроорганизмы, хотя до сих пор не исследована численность ризосферных микроорганизмов, способных к деструкции углеводов нефти, их роль в очищении нефтезагрязненных земель, а также влияние нефтяного загрязнения почвы на ризосферную микрофлору.

SUMQAYIT TEXNOLOGİYALAR PARKINDA İSTENSAL OLUNAN PLASTİK BORULARIN EKOLOJİ ÜSTÜNLÜKLƏRİ

I.Z. Əliyev, R.Q. Ağacanov
Sumqayıt Texnologiyalar Parkı (STP)

Elmi-texniki tərəqqinin yüksək sürətlə inkişafı və insanın təsərrüfat fəaliyyəti nəticəsində ətraf mühitdə dəyişikliklər və ekoloji tarazlığın pozulması baş verir. Bu, hər şeydən öncə, havanın və su hövzələrinin çirkləndirilməsindən və torpağa ögey münasibətdən irəli gəlir. Ətraf mühitin çirklənməsi -- yanacaq-energetika, metallur-giya, neft-kimya və digər istehsal sahələrinin intensiv inkişafı nəticəsində yaranan başlıca ekoloji problemlərdən biridir. Bu istehsal sahələrinin mühəndis- texniki qurğularında istifadə olunan boru xətlərinin 70%-i metaldan, yerdə qalan 30%-i isə digər materiallardan ibarətdir. Polad boruların istismar müddəti 10-15 ildən artıq deyildir. Bu onunla əlaqədardır ki, metallar adi şəraitdə ətraf mühitdə olan maddələrlə -- oksigen və su ilə kimyəvi reaksiyaya girmə qabiliyyətinə malikdirlər. Nəticədə metal boruların çürüyərək parçalanması baş verir ki, bunların da hazırlanmasına çoxlu miqdarda xammal, enerji və insan əməyi sərf olunur. Qeyd etmək lazımdır ki, bütün dünyada bir ildə istehsal olunan dəmirin dördüdə bir hissəsi korroziya nəticəsində itirilir. Metal qurğuların və boru xətlərinin təmirinə və ya yenisi ilə əvəz olunmasına sərf olunan vəsait onların hazırlandığı metalın qiymətindən dəfələrlə çoxdur. Korroziya tullantıları ətraf mühiti çirkləndirərək insan həyatına və sağlamlığına neqativ təsir göstərirlər.

Con zamanlar plastik boruların tətbiqinin həcmə artması tendensiyası qabarıq surətdə özünü biruzə verir. Mühəndis kommunikasiya sistemlərində polimerlərin tətbiqinin inkişaf dinamikasını analiz etdikdə aydın olur ki, əvvəllər yalnız beton, polad, çuqun və mis borulardan istifadə olunan sahələrdə polimerlərin tətbiqi üstünlük təşkil edir. Dünya praktikasında təzyiqsiz kanalizasiya şəbəkələ-

Açar sözlər: ekoloji təmiz, polipropilen borular, korroziyaya davamlı, kanalizasiya sistemi, borunun divar qalınlığı, həlqəvi möhkəmlik

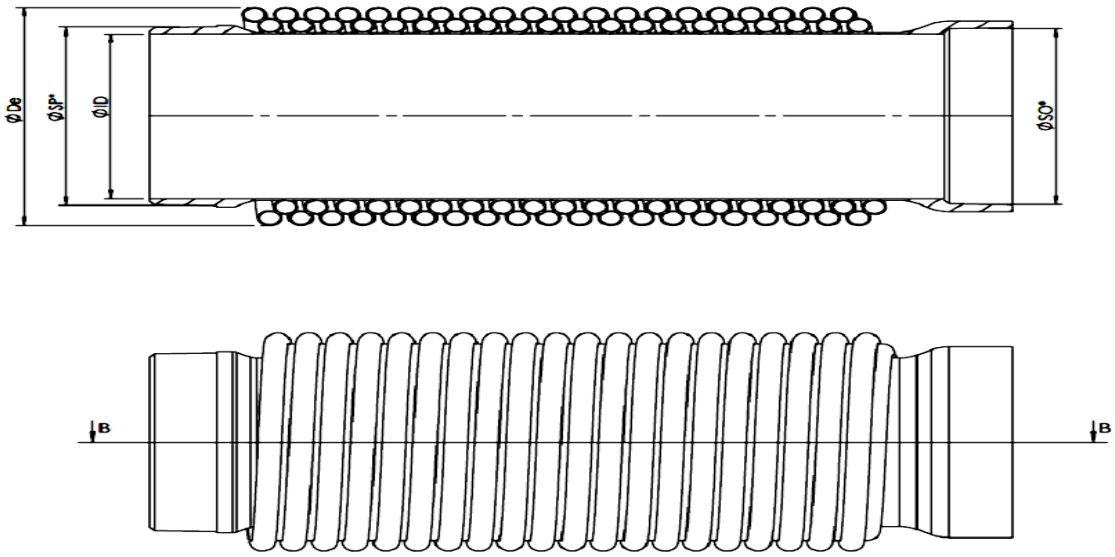
rinin istismarı göstərir ki, diametri 300 mm-ə qədər olan boru xətlərinin tutulması elə bir kütləvi xarakter daşıyır ki, onun qarşısının alınması və qəzanın aradan qaldırılması texniki problemə çevrilmişdir. Statistik nəticələr göstərir ki, kanalizasiya borularının tutulma hallarının 95%- nə çirkləyən mayenin tərkibinə daxil olmayan, iri qabaritli yad cisimlər səbəb olurlar. Bu tutulmaların yüksək təzyiqli üsulu ilə və ya mexaniki vasitələrlə təmizlənməsi boru xətlərinin və onların birləşmələrinin zədələnməsinə və sıradan çıxmasına gətirib çıxarır. Onların axınla birlikdə hərəkətini təmin etmək üçün doldurulma əmsalını, mayenin axın sürətini tənzimləmək və inşaat zamanı daha böyük diametrlə boru xətlərindən istifadə etmək lazımdır. Bu, həm də iqtisadi cəhətdən daha əlverişli hesab edilir.

Bu problemin həllinin əsas istiqamətlərindən biri də STP markalı iri diametrlə (800 ÷ 4000 mm) profillənmiş sarınma polipropilen (PP) borularının tətbiq olunmasıdır. Son zamanlar yeni nəsil texnologiyaya əsaslanan və yüksək keyfiyyətli məhsul istehsalı qabiliyyətinə malik boru istehsalı xətləri yaradılmışdır ki, bunun sayəsində də daxili diametri 4000 mm və daha artıq olan təzyiqli və ya təzyiqsiz şəraitlər üçün nəzərdə tutulan sarınmış (profilli) borular istehsal etmək mümkündür. Bu borular yüksək keyfiyyətli PP-dən spiralvari sarınma üsulu ilə hazırlanır. Bu borular ən yüksək texniki tələblərə cavab verirlər, yaxşı hidravliki və fiziki-mexaniki xassələrə malikdirlər, korroziyaya və aqressiv mühitə qarşı yüksək dözümlüdürlər, praktiki olaraq aşınmırlar, müxtəlif tipli çöküntülər dib hissəsində çökərək qalmır, ultrabənövşəyi şüaların təsirinə qarşı davamlıdırlar və ekoloji cəhətdən təhlükə-

sizdirlər 50 ildən çox istismar müddətinə malikdirlər (şək.1).

Bu boruların əsas üstünlükləri onların monolit borulara nisbətən yüngül olması və daha böyük xarici müqavimətlərə (basqılara) davam gətirməsi ilə yanaşı, xammala qənaət edilməsi, normal istismar şəraitlərində 50 ildən yuxarı uzunömürlü olması və buna görə də iqtisadi cəhətdən sərfəli olmasıdır. Onların tətbiqi borunun çəkisini 65% azaltmağa imkan verir. Bu tip boruların istehsalı Almaniyanın ən qabaqcıl maşınqayırma nəhəngi sayılan “

KRAH” şirkətinin istehsal etdiyi avadanlıqlarda həyata keçirilir. Bu xətlərin əsas üstün cəhətlərindən biri də odur ki, digər korrüqator və ya ekstruziya xətlərindən fərqli olaraq burada daxili diametri 800-4000 mm diapazonunda olan bütün spektrlərdə sarınmış borular istehsal etmək qabiliyyətinə malik olmasıdır. Təbiidir ki, zərurət yaranarsa, tələbatı nəzərə alaraq müxtəlif tipli profillərə malik digər daha super böyük diametrlı boruların nomenklaturasını əldə etmək mümkündür.



Şəkil 1. STP markalı profillənmiş sarınma boruların quruluşu

Polipropilenin plastikliyi, sürüşkən suxurlarda belə (torpaq uçqunu) boru xəttini zədələnməkdən qoruyur. Boru divarının konstruksiyası vacib amillərdən biri sayılır. Ənənəvi monolit boruların divar qalınlığı artdıqca, onlar daha yüksək xarici qüvvələrə tab gətirirlər, bu da həddindən artıq ağır və bahalı borulardan istifadə edilməsinə və çoxlu xammal sərfiyatına səbəb olur. Profillənmiş boru divarı çox yüksək inersiya momentinə malikdir ki, bu da borunun ağır qüvvələrə tab gətirməsinə səbəb olur. Müxtəlif divar qalınlıqlarında borunun daxili diametri və buraxıcılıq qabiliyyəti dəyişir. Bu boruların hər birinin standart uzunluğu 6 m-dir, genəliyə malikdirlər və biribirinə qaynaq edilməsi üçün qızdırıcı elementlə təhciz olunmuşlar. Onların tətbiq sahələri — təzyiqli və təzyiqsiz içməli su

təhcizatının yeraltı şəbəkələrini, təsərrüfat-məişət kanalizasiyası və suötürücü (təzyiqsiz yağış suları) şəbəkələri sistemlərini əhatə edir.

STP markalı profillənmiş borular sifarişin tipindən və təyinatından asılı olaraq müxtəlif həlqəvi möhkəmlilik siniflərində istehsal oluna bilərlər. Seysmik zonalar və boru xəttinə xarici qüvvələrin təsirinin daha çox olduğu yerlər üçün həlqəvi möhkəmlilik sinifi SN kəmiyyətinin 16kN/m²-dan daha yuxarı olmasını təmin edirlər. Bunun üçün bu boruların istehsalı zamanı əsasən, OP və SQ tipli möhkəmləndirilmiş ikiqat və ya üçqat profillərdən istifadə olunur .

Borunun diametrindən, hansı işçi təzyiq altında işləməsindən asılı olaraq sarınma layların sayı artırılıb-azaldıla bilər. Boruların üzərinə profil dolanaraq daha da möhkəmlən-

diririlir, yəni kiçik diametrlı (50, 60, 75 mm) qofra boruları böyük diametrlı boruların üzərinə spiralvari sarınaraq onların həlqəvi möhkəmliyi daha da artırılır.

Boruya düşən qüvvə, deformasiya sayəsində ətrafa yayılır və şaquli təsir qüvvəsini qat-qat azaldır. Kiçik bir zaman ərzində boru ətrafında qüvvələr tarazlığı yaranır və deformasiya aradan qalxır. Polipropilen borular statik gərilmələrə çox çevik reaksiya göstərirlər, təsiredici xarici qüvvələr boru üzərində yığılıb qalmırlar və torpağın göstərdiyi təsir qüvvəsi sayəsində tarazlıqlarını saxlayırlar.

Bu boruların ağır tonnajlı avtomobillərin hərəkət etdiyi yolların altından keçməklə quraşdırılması və seysmik zonalarda tətbiqi daha perspektivlidir. Onları digər borulardan – beton, polad, çuqun və s. fərqləndirən əsas üstün xüsusiyyətlərindən biri onların elastikliyə, yəni asanlıqla əyilmə qabiliyyətinə malik olması və sonra ilkin formasını saxlamasıdır. Hətta güclü yeraltı təkanlar zamanı belə, zədələnmələrə məruz qalmırlar. Yüngül və elastiki olmalarına baxmayaraq, həlqəvi möhkəmlikləri sayəsində böyük yüklənmələrə və basqılara tab gətirmə qabiliyyətinə malikdirlər.

Ədəbiyyat

1. Japan Water Works Association – Damage to Water Work Pipes during The Great Hanshin-Awaji Earthquake and their Evaluation, 1996.
2. Воронов Ю.В., Яковлев С.В. Водоотведение и очистка сточных вод. – М.: Изд-во АСВ, МГСУ, 2006.
3. BS EN 1610:1998. Construction and testing of drains and sewers.
4. Швабауэр В.В., Гвоздев И.В. Расчет подземного трубопровода из термопластов // Полимерные трубы. 2004. № 1.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ПЛАСТИКОВЫХ ТРУБ, ПРОИЗВОДИМЫХ СУМГАЙТСКИМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПАРКОМ И.З. Алиев, Р.Г. Агаджанов

Наиболее перспективной является прокладка этих труб в сейсмических зонах и на автомагистралях, по которым передвигаются высоко тоннажные авто-мобили. Одним из важных отличительных преимуществ этих труб от метал-лических труб – эластичность, т.е. способность легко сгибаться. Даже во время сильных подземных толчков они не подвергаются повреждениям. Несмотря на легкость и эластичность труб, они способны выдерживать большие нагрузки и не оказывают вредного воздействия на окружающую среду.

ECOLOGICAL ADVANTAGES OF PLASTIC PIPES PRODUCED BY SUMGAIT TECHNOLOGIES PARK İ.Z. Aliyev, R.G. Aghajanov

The laying of these pipes in seismic areas and on motorways, which move high tonnage vehicles, is the most perspective option. One of the important distinctive advantages of these pipes from metal pipes is elasticity, i.e. the ability to easily bend.

During strong aftershocks they are not subject to damage. Despite the low weight and flexibility of the pipes, they are able to withstand heavy loads and don't have any harmful effects on the environment.

WASTES AND THEIR USE IN PUBLIC ENVIRONMENT

H.E.Sadeghzadeh Benam

Azerbaijan University of Architecture and Construction

Key words: urban management, municipal solid waste, waste management

The article discusses the issue of solid waste management in urban environments. Provides information about the different rules for the management of solid waste. Noted advantages of the application of these rules.

City services cover a majority of services and activity fields, referring to city management, taking into consideration in whole capacity. But, we should not forget that study of activity and classification work, referring to city services, strictly depends on the method of city management. That is because, to determine “practical characteristics” of activities within the scope of city services depends on determination of city management method and regional coordinator. Classification of city services is carried out differently in various countries in addition to above stated analysis. As well as, regional and area management, beside city management, depends on selection of city services, distribution of activities and direction of these fields by various bodies. For example: some city services, as well as city management doesn't provide general character. There is dominance of regional management on city management in countries without transparent distribution of authorities within regional, city and area management activity. Mainly, city services are distinguished into four principle areas: hygiene of environment, resort, and entertainment services, guard and security services and transportation services.

There are significant improvements in places where solid wastes are secured, beside increase of information on environment. Thus, management system of solid wastes is planned. These systems cover followings: financial issues, run, management of equipment and supplies, personnel, report, estimation of price and budget, management of contracts,

discipline, directing roads and general relations. In some cities, municipalities and subordination organizations bear responsibility on secure of solid wastes. Classification and study of management issues of solid wastes are not considered joint work among various cities. Therefore, taking example from problems of other cities doesn't help to determine principle priorities, this approach might show non actual problems more bulging and colorful and deepen problems. This issue may result to additional expenditures, time, human resources and unwilling approach of habitants to these issues.

Management of solid domestic wastes means the selection of management technology and unified programs in order to reach their targets. In other words, management of solid domestic wastes means protection of environment and prevention of pollution with these refuse agents. Stated management should cover all spheres, as well as domestic wastes of city, industry, agriculture, trade, hospital and other fields. Management of solid wastes of city consists of six factors: production, relocation, production and storage in collecting point, transportation, production, recurrent production and secure. As well as, management and study of solid wastes of city consist of six principle parts. Principle reason of this distribution, separation of these authorities from each other in each stage and simplification of activity method in their management. These fields consist of followings (2): (1) to make profit from waste, resources, quality and quantity (2) relocation, storage and processing (3) Collection (4) Transportation (5) Processing and reprocessing (6) final burring.

Prior few years, recirculation and processing of wastes only depend on requirement and development of these

programs shall be carried out on proposal and demand. From 2001, recirculation and production of solid domestic wastes get new form and takes specific position within the programs of management of solid domestic wastes and activities on these directions in developed countries began to develop speedily. People from different countries become into conclusion that material mines are limited in earth and people will be made to use non qualitative and un wishing mines. And this will result to waste of additional energy and big investments for their importation. On the other hand, enhancement of waste production day by day shows that presently raw agents are extracted from resources and mines in a big volume. This irregular production and expense process shall be taken into control; natural resources shall be protected, at the same time, reprocessing and recurrent use shall be taken into account as necessity.

Four principle issue was approved by international society regarding with processing of wastes, after conference on the topic of land. Presently, rules, approved as the part of these Laws in European countries consist of followings:

-reduction of amount of wastes: this rule is considered as preventive strategy that can be executed using legal, economic and public

means through execution methods only. Correction of expenditure examples, stated in mentioned rule, is taken into account in a great scale;

-recurrent use: this rule or management method based on recurrent or direct use of produced agents. In other words, it is the method which is used on the purpose of useful control of waste production. For example, recurrent use of glass bottles after washing and disinfection may be stated and this issue will reduce waste volume. This rule is called first group;

-recurrent turn: rule of recurrent turn also is one of the method using for management of wastes. So, wastes materials are used through indirect way, wastes are submitted in acceptable form or they are produced in different manner. We may state, as an example, plastic bottles, they can be use in initial form or may become in other form and reused. This rule refers to the second group;

-processing: all physical, chemical, temperature, biological alteration and change processes are stated in this rule and method and wastes are submitted like the agents or energy. For example: compost fertilizer, biogas, fuel production, combustion of wastes, use of temperature energy for production of heat and energy, these procedures may be included to this rule. This rule is referred to the third group.

Conclusion

For proper implementation of urban development, one of the main objectives is the protection of the environment. In this regard it is widely used modern rules in the management of solid waste.

Literature

1. Heydarzade, Nima; 2002, grounding of management of unused ones and principles of planning, edition of Mashad university
2. Musavi, Jafar, 2003, Research of resources, analysis of unused ones from point of view of quality and quantity, University jihad, magazine of municipalities, sixth year, # 67.

TULLANTILAR VƏ ONLARIN İCTİMAİ MÜHİTDƏ İSTİFADƏSİ
H.E.Sadıqzadə Benam

Məqalədə şəhər mühitində bərk məişət tullantılarının idarə olunması məsələsinə baxılır. Bərk məişət tullantılarının idarə olunması üçün müxtəlif qaydalar haqqında məlumatlar verilir. Bu qaydaların tətbiq olunmasının üstünlükləri qeyd olunur.

ОТХОДЫ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ОБЩЕСТВЕННОЙ СРЕДЕ
H.E.Sadıqzade Benam

В статье рассматривается вопрос управление твердыми бытовыми отходами в городских условиях. Дается информация о различных правилах для управления твердых бытовых отходов. Отмечается преимущества применения этих правил.

SOIL MAPPING ON THE BASIS OF GIS

R.M.Heydarova

The Institute of Soil Science and Agrochemistry of ANAS

Key words: aerospace image, orthophoto plan, ArcGIS programme, map, geographical information system, geospace

Modern information technologies have a positive impact on cartography as in all fields. High quality and accuracy mapping is possible by means of modern computer programmes. Traditional soil maps described only information about one topic as they were mapped on paper. However, it is possible to connect different-theme soil maps of the same area with one territory on the basis of modern cartographic programmes. From this standpoint, we have worked out soil cartography system for a municipality (Turkler village, Beylegan region) with the help of ArcGIS programme for the first time.

One map used to be drawn on each topic in traditional soil maps. For example, soil map of a region or a village, soil salinisation map, soil erosion map etc. Information on soil maps, dedicated to the mentioned themes, were written on paper. It was impossible to state soil information in detail due to the limited space of paper. Nowadays, such kind of maps almost become irrelevant due to the existence in separate places, due to big volume, lack of automatic content refreshment, non-persistence to danger (fire, water contact etc.) and not being controlled by the modern information technologies. Traditional soil maps dealt with the investigation and mapping of any matter related to soil. For example, the agrochemical investigation of soils, amelioration and recultivation of soils etc. At the end of each theme, a map was used to be traced for the very territory. But their usage became rather difficult, since the investigation of different themes in one territory was done by different scholars and kept those themes in non-related files in the archives. But with our suggestion about the drawing of soil maps using GIS, the above mentioned problems have been sorted out. From the point of view of the investigation

of soil cover, the importance of this system is to connect all information about soil and generally about territory (social and economical, technical etc.) within one area with a location (a coordinate). And this is now called soil geospace information system, which strictly differs from traditional maps in its perfection [4]. In this system, all the soil cover surveys carried out within one territory (it may be any village, administrative, physical or economical and geographical region etc.) are linked with the same coordinate.

Content. Taking into account the above mentioned matters, on the basis of GIS, we have for the first time drawn soil map of the village of Turkler, which is situated on the Mil Plain and belongs to Beylegan region administratively. The most important stage for the drawing of soil maps with GIS is to collect and systematize all materials.

The below information was first collected and systematized for the drawing of a soil map of Turkler village [3] on the basis of GIS:

- topographic map of Turkler village on 1:10 000 scale;
- orthophoto plan of Turkler village on 1:10 000 scale;
- salinisation map of soils of Turkler village on 1:10 000 scale;
- economical estimation map of soils of Turkler village on 1:10 000 scale.

We have used ArcGIS 10.1 programme for the electronic soil mapping [5, 6]. And first of all, an orthophoto plan of the territory was used.

In the sample we used, orthophoto plan, topographic map, soil salinisation map and economical estimation map of the territory of Turkler municipality were linked with the same coordinate system in the programme (fig. 1).

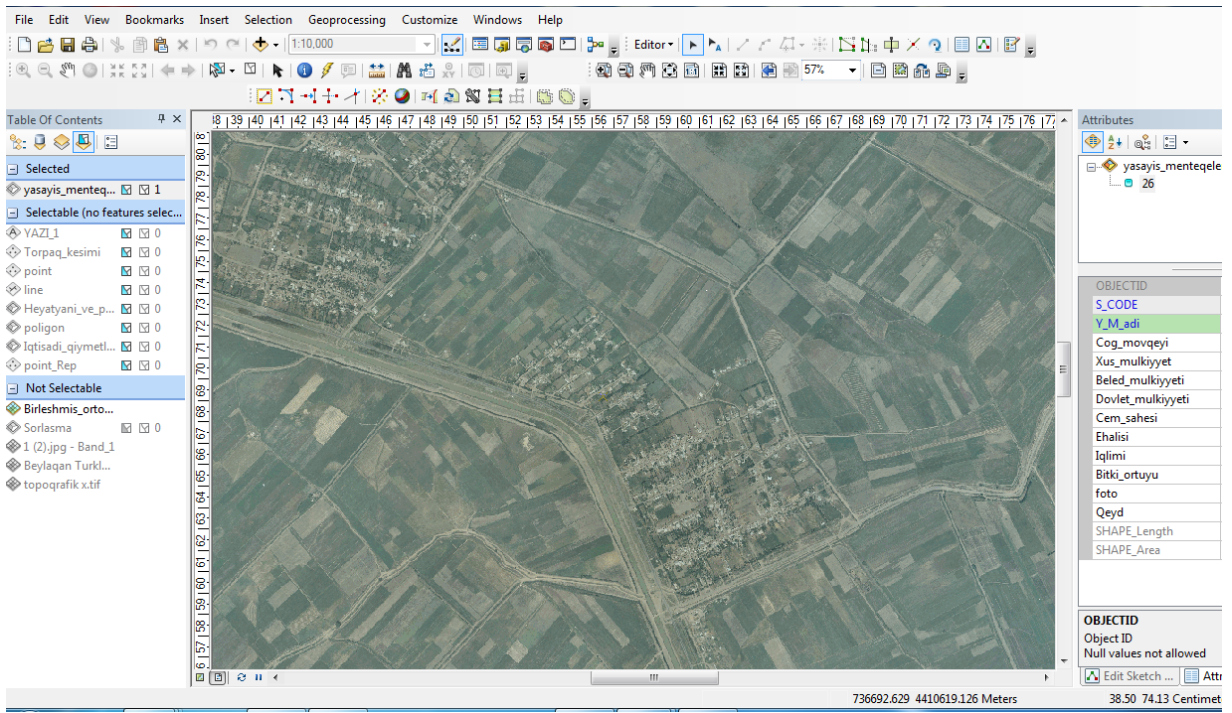


Fig. 1. Orthophoto view of the territory of Turkler municipality in ArcGIS



Fig. 2. Connecting view of the salinisation map of the soils of Turkler village with the coordinate in ArcGIS

The following information was collected along with the above existed cartographic data for the soil mapping of the territory of Turkler municipality in GIS [3, 7, 8]:

Photographs of each soil section, various agricultural areas (arable lands, pastures etc.),

as well as photographs of geographical (roads, canals, settlements etc.) information of the territory during the field-soil investigations in Turkler village;

Tables on the physical and chemical laboratorial analyses of the soil samples taken

from the soil sections during the field-soil investigations;

Information taken from internet and literature (population, relief, climate, vegetation cover etc.);

Information taken from the State Soil and Cartography Committee's archival documents (about landowners) etc.

As it is obviously seen from the above mentioned sources, a number of maps, photographs, tables, geographical information were used for the drawing of pilot soil map of Turkler village. It would be impossible to collect all the stated information in traditional maps. Therefore, the soil map of Turkler village made on the basis of GIS may be considered to be advisable for the solving of these problems.

The below information was collected in the following order for the soil map of Turkler village:

-the orthophoto plan and topographic map of the territory were connected with the coordinate in ArcGIS programme (fig. 1);

-geographical (roads, hydrography, settlements etc.) information was collected;

-the information on the salinisation and economical estimation maps of the soils of Turkler village was included into the programme (fig. 2);

-geographical information about the village of Turkler (population, climate etc.) was included;

-humidity tables of the soil sections revealed during the field-soil surveys in Turkler village were included;

Photographs of Turkler village (inhabited territories), of agricultural lands around the village and of other places were included.

The data on the soil map, drawn on the basis of GIS, describe detailed information on the territory. For example, if we click any soil contour on our map, the following information will appear on the screen about the very contour: type of property, name of soil, bonitet score, differential income, land photograph, land humidity index (if there is a soil section) etc. This was impossible in traditional maps before. Therefore, mapping on the basis of GIS, suggested by us, may be a model for the soil mapping. Here, we can gather all the

information on cameral preparation about soil investigation, field-soil investigation and also generalizing and finalising stages.

The purpose of the soil map drawn by using GIS is to create a concrete soil section, soil contour or to create an information system connecting with a location (a coordinate). The followings correspondingly state what we have said until now:

Information on the settlement of Turkler village. This information was mainly systematized based on the field investigations, as well as the data taken from literature and internet. Here the information on the settlement of Turkler village, for example the name of a settlement, type of soil property division (state, municipality or private), population (number of men and women), climate, vegetation cover and also photographs of the village are available. The mentioned data are appeared on the screen when clicking on the settlement in this programme (fig. 3).

Geographical information of Turkler village. Soil maps drawn in ArcGIS do not only require soil information, but also geographical information (roads, hydrographic etc.) about the territory. In the given sample, information about the main hydrography (canals, collectors) and roads (highway, pebble) of Turkler village was systematized. Hydrographic information and data on road network are rather inevitable for the right organisation of the beneficial use of the soil. If we mark any hydrographic object, for example, Upper Garabagh canal, depth 3m, width 24m and photographs of the canal (fig. 4); and about the road network, the road is asphalt or pebble, its photographs etc. (fig. 5) will appear on the screen.

Information on agricultural lands of Turkler village. The information on agricultural lands of Turkler village was systematized in ArcGIS programme due to the field investigations, literary data and documents of the cartographic foundation. For example, if we mark any soil contour in the programme, we can see the inserted information (fig. 6). This information includes: soil quality group, bonitet scale, name of soil, bonitet class, differential income, photographs of the territory etc.

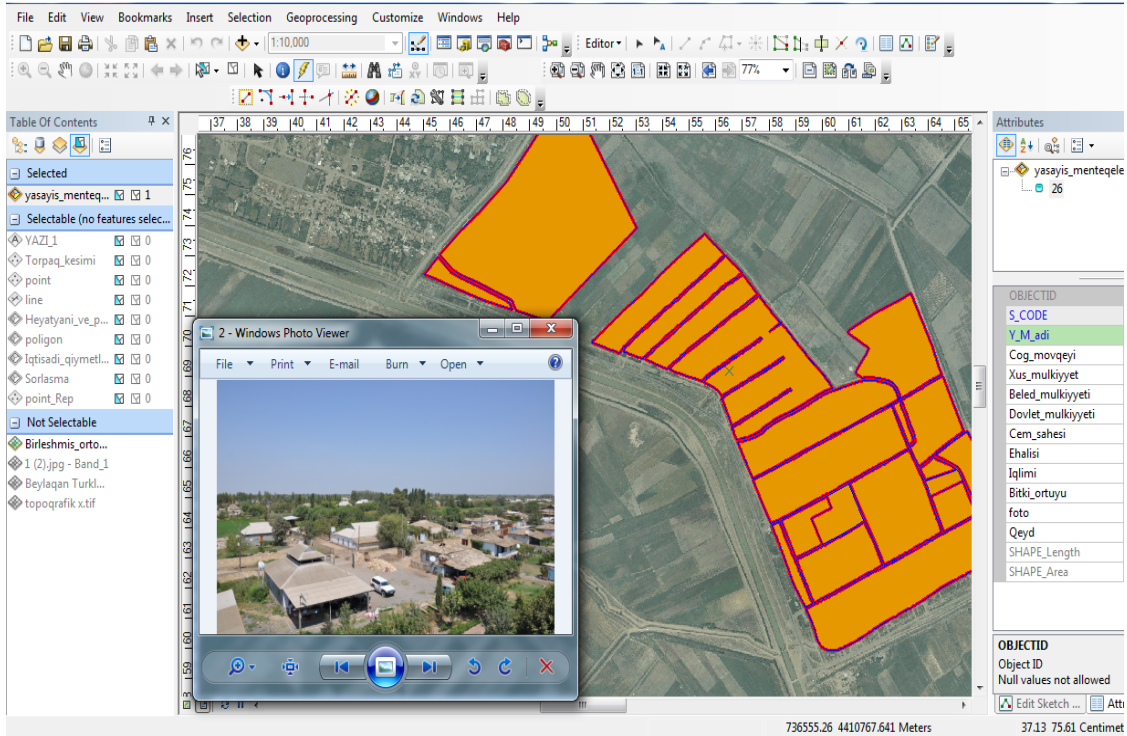


Fig.3. Information on the settlements of Turkler village in ArcGIS

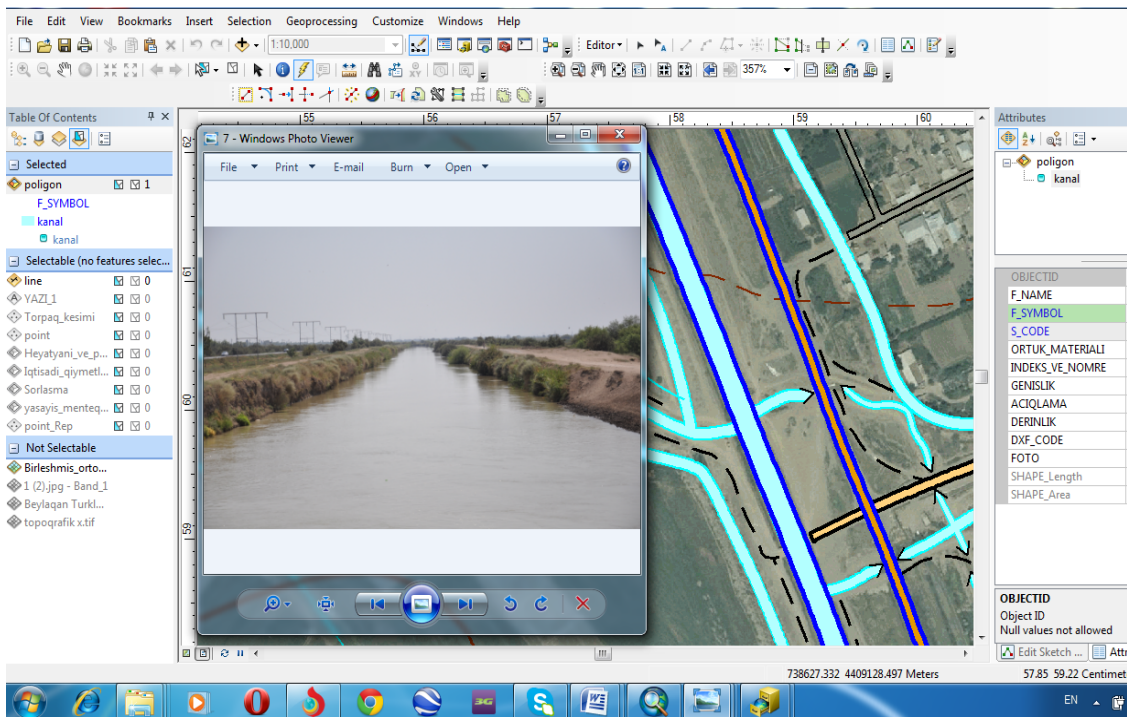


Fig. 4. Hydrographic (Upper Garabagh canal as an example) information of the territory of Turkler village in ArcGIS

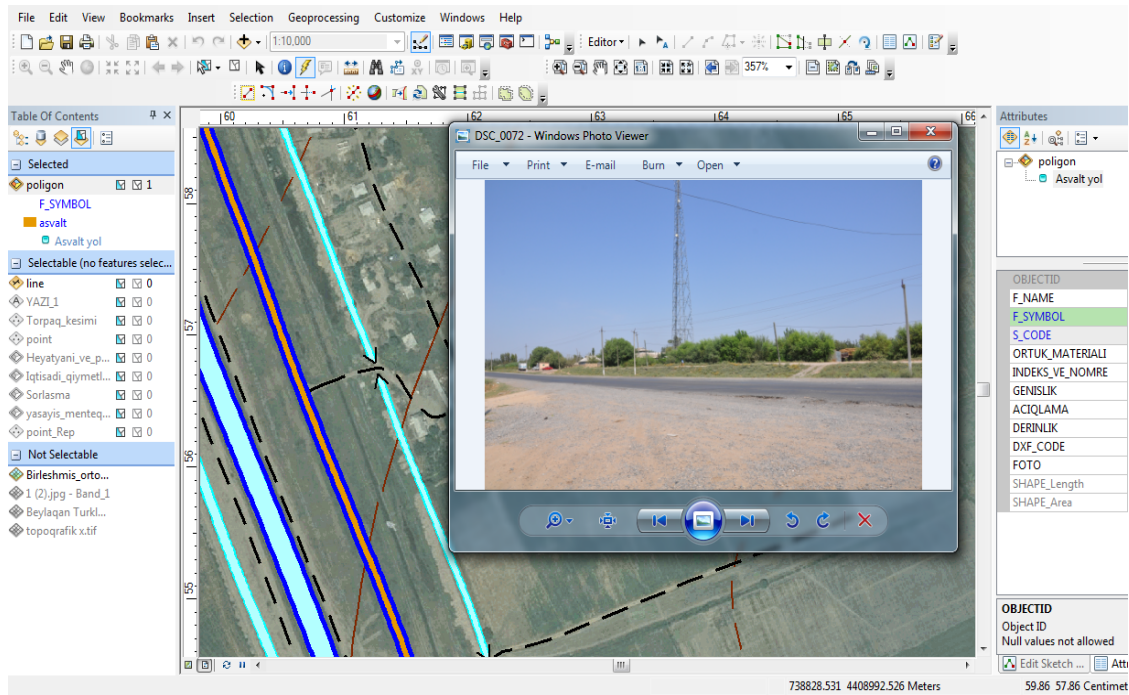


Fig. 5. Information on the roads (main asphalt road of the village as an example) of the territory of Turkler village in ArcGIS

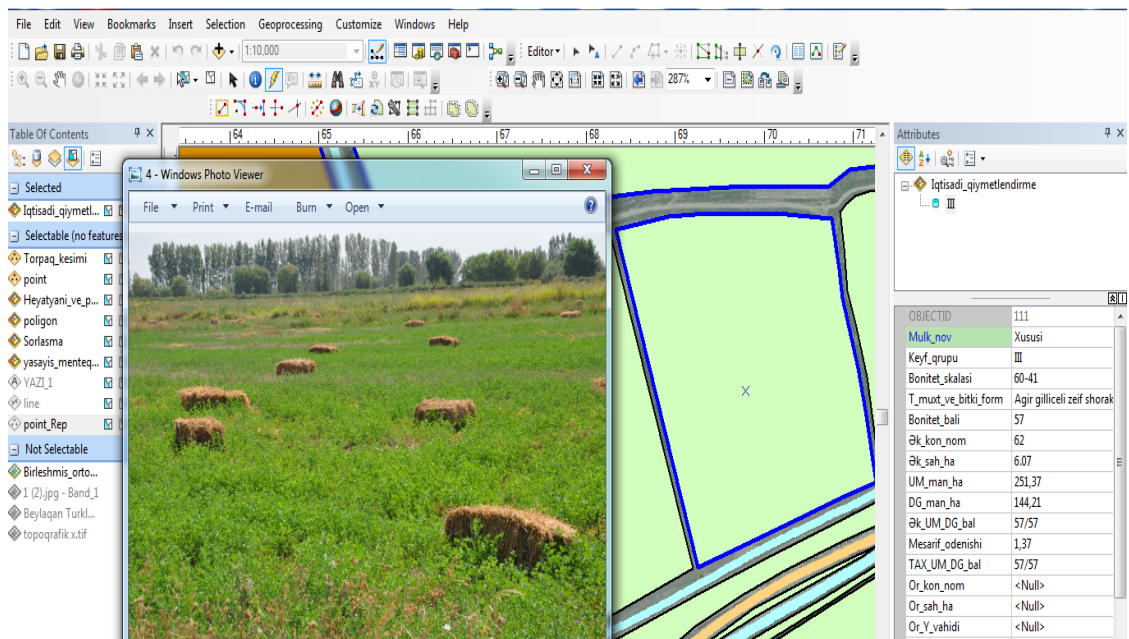


Fig.6. Information on agricultural lands of Turkler village in ArcGIS (one contour as an example)

Information on salinised soils in Turkler village. As a result of our surveys and investigations of literary sources [1,2], salinisation state of soils in Turkler village has been studied and systematized for each soil contour in

ArcGIS programme. If we watch this information in the example of one contour: salinisation degree - salinised soils; salinisation type - with sulphate, chloride; mechanic composition of soil - mid-clayey; salt accumulation border -

mainly at 30-70 cm, partly 0-30 cm and 70-100 cm; dry residue amount- 2.11% at 0-30 cm, 2.14% at 0-70 cm, 1.94% at 0-100 cm and

2.21% at 100-200 cm; natural household area - pasture. All this information has been taken and systematized for salinised soil contour (fig.7).

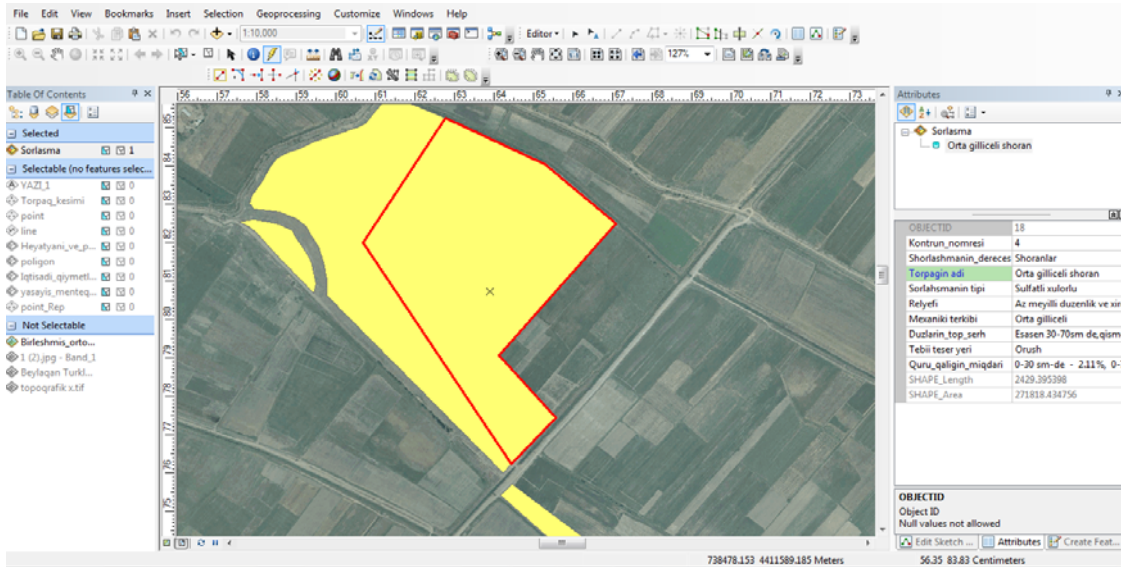


Fig.7. Information on salinisation lands of Turkler village in ArcGIS (one contour as an example)

Information on field investigations and modern physical and chemical properties of soils in Turkler village. On the basis of the aerospace images and orthophoto plan, the location of the soil section was identified at the territory; and the information about the modern physical and chemical analyses of the taken soil

samples was systematized (fig.8). This information consists of exact location of soil section and of modern physical and chemical analyses of soils, i.e., general humus, nitrogen, granulometric composition, hygroscopic humidity etc.

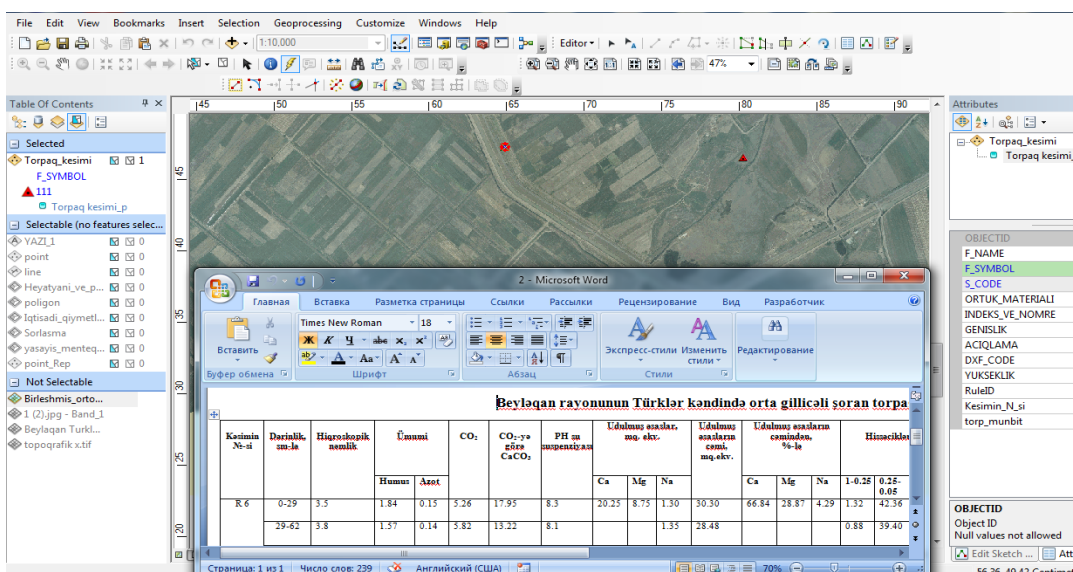


Fig.8. Information on soil section and modern physical and chemical properties of soils of Turkler village in ArcGIS (one section as an example)

Conclusion

As it is seen from the analyses of the above stated information, the soil map in ArcGIS does not only incorporate soil information, but also systematize all necessary geographical information about territories. If soils of other areas (municipalities, administrative regions etc.) are mapped in this way, we can achieve good results in beneficial use of land fund, preservation of soil humidity, hosting monitorings and finally in soil administration.

References

1. Abduev M.R. Ameliorative improvement of soils of the Mil Plain. Baku: Elm, 2003, pp. 54
2. Abduev M.R. Diluvial soils on the plains of Azerbaijan. Baku: Elm, 2003, pp. 100
3. Archival materials of the State Soil and Cartography Committee of the Azerbaijan Republic
4. G.Sh.Mammadov's speeches, published in mass media on 'the management of the geospace information'.
5. www.esri.com
6. www.azgis.az
7. www.beyleqan-ih.gov.az
8. www.stat.gov.az

CİS ƏSASINDA TORPAQ XƏRİTƏLƏRİNİN TƏRTİBİ **R.M.Heydərova**

Müasir informasiya texnologiyaları hər sahədə olduğu kimi xəritələşdirməyə də öz müsbət təsirini göstərməkdədir. Müasir kompyuter proqramları vasitəsi ilə çox yüksək dəqiqlikli və keyfiyyətli xəritələr tərtib etmək mümkündür. Ənənəvi torpaq xəritələri müstəvi (kağız) üzərində tərtib edildiyindən burada yalnız bir mövzuya həsr olunmuş informasiyalar verilirdi. Müasir kartoqrafik proqramlar vasitəsi ilə isə eyni əraziyə məxsus olan müxtəlif mövzulu torpaq xəritələrini bir məkana bağlanılan etmək olar. Bu baxımdan ilk dəfə olaraq ArcGIS proqramı vasitəsi ilə torpaq xəritələrinin tərtibinin sistemi bir bələdiyyənin (Beyleqan rayonunun Türklər kəndi) nümunəsində tərəfimizdən işlənmişdir.

Açar sözlər: aerokosmik şəkil, ortofotoplan, ArcGIS proqramı, xəritə, coğrafi informasiya sistemi, geoməkan.

СОСТАВЛЕНИЕ ПОЧВЕННЫХ КАРТ НА ОСНОВЕ ГИС **Р.М.Гейдарова**

Современные информационные технологии оказывают положительное влияние и на картографию, как и на все другие области. Высокое качество и точность отображения можно получить с помощью современных компьютерных программ. Традиционные почвенные карты, нанесенные на бумагу содержат информацию одной тематики. Тем не менее, можно подключить разные тематические почвенные карты одного и того же района с одной территории на основе современных картографических программ. С этой точки зрения, нами впервые разработана система картографирования почв для одного муниципалитета (село Турклер, Бейлаганский район) посредством использования ArcGIS программы.

Ключевые слова: аэрокосмическое фото, ортофотоплан, программа ArcGIS, карты, географическая информационная система, Геопространство.

ТЕХНОЛОГИЯ ОЧИСТКИ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

А.Дж. Кенгерли, А.С. Меликмамедов

Азербайджанский Архитектурно-Строительный Университет, фирма АТТИЛА-БАКЫ

Ключевые слова: очистка, технология, нефтезагрязненные земли, диспергатор, нефтеловушка, отстойник

Нефть является экологически опасным веществом, которое при попадании в почву нарушает протекание всех жизненных процессов: подавляет дыхательную активность и микробное самоочищение, меняет направление метаболизма, угнетает процессы азотфиксации, нитрификации, разрушение целлюлозы, приводит к накапливанию трудноокисляемых продуктов, уменьшает количество корневых выделений и органических остатков растений, являющихся важнейшими факторами питания микроорганизмов. Нефть и нефтепродукты в естественных условиях разлагаются в течение многих лет все это время нанося природе ущерб. В местах разлива нефтепродуктов на почву трава не растет по много лет.

На территории нефтедобывающих стран Союза независимых государств находятся большие территории с загрязненной нефтепродуктами почвой. И одной из актуальных проблем в области экологии является восстановление этих территорий. Это в полной мере относится и к Азербайджанской Республике. Так, согласно данным Института Почвоведения и Агрохимии НАНА только на территории Абшеронского полуострова находится до 11,0 тыс. га загрязненной нефтью и нефтепродуктами земель. Сильно загрязненные участки имеются также в Сиазанском, Сальянском, Нефтечалинском районах страны. В целом по Азербайджану площадь загрязненных земель оценивается в 30,0 тыс. га. Очень много нефти содержится также в донных отложениях земляных отстойников, в грунтах старых земляных нефтяных амбаров и т.д. Глубина загрязнения грунта на этих территориях составляет от 20-30 см до нескольких метров, а

содержание нефтепродуктов в некоторых случаях составляют порядка 1300-2500 тн на 1 га площади. Следовательно, количество нефти, содержащихся в этих грунтах, исчисляется миллионами тонн.

Многие существующие технологии очистки нефтезагрязненных грунтов слишком сложны [1,2], а при применении в процессе очистки химикатов не исключают вторичного загрязнения очищенной почвы. Некоторые технологии связаны с нагревом почвы до высоких температур, что приводит к необратимым изменениям естественного плодородия почвы. Как правило, они дорогостоящи и требуют высококвалифицированного эксплуатационного персонала. В некоторых случаях стоимость оборудования, например известной шведской фирмы «Альфа-Лаваль», составляет несколько млн. долларов США. Примерно так же стоит оборудование датских и других изготовителей.

В 2001 – ом году программа Tacis в рамках проекта EAZ 9801 « Поддержка Министерству по топливу и энергетике / Руководящему Органу и Восстановление загрязненных нефтью земель» проводила в Азербайджане конкурс для выявления национальной технологии по очистке земель, в котором принимал участие также наш авторский коллектив. Конкурс проводился в трех номинациях: биологические, химические и физико-механические методы очистки. Мы отдали предпочтение физико-механическому методу.

Предлагаемая нами технологическая схема и ее инженерное оборудование и установки просты в эксплуатации и не требуют значительных капитальных вложений для ее реализации и специально подготовленного персонала для обслуживания.

Технологическая схема (рис.1) включает в себя площадку для приема загрязненной почвы, узел первичной обработки почвы диспергатор,насос для подачи пульпы в отстойники, отстойники для выделения из пульпы очищенной почвы, емкость для сбора очищенной почвы, линии отвода

осадка из тонкослойного отстойника, тонкослойный отстойник, емкость для выделенного из почвы нефти и нефтепродуктов, линию возврата очищенной воды в узел первичной обработки почвы и диспергатор.

- 1-площадка для приема загрязненной почвы;
- 2-узел первичной обработки почвы;
- 3-диспергатор;
- 4-насос для подачи пульпы в отстойники (5);
- 5-отстойники для выделения из пульпы очищенной почвы;
- 6-емкость для сбора очищенной почвы;
- 7- линии отвода осадка из тонкослойного отстойника (8);
- 8-тонкослойный отстойник;
- 9-емкость для выделенного из почвы нефти и нефтепродуктов;
- 10-линия возврата очищенной воды в узел первичной обработки почвы и диспергатор.

Конструкции разделительных сооружений - отстойников разработаны авторами и защищены соответствующими патентами Азербайджанской Республики [3,4,5]. Опытно-промышленная установка мощностью 1 тонн /час , как это и было предусмотрено условиями Программы Тасис, была изготовлена на заводе глубоководных оснований и смон-тирована на территории

завода ЖБИ№6 АО «Азерпромстрой» (рис.2) [6]. В установке использованы запорная арматура, грязевые насосы и прочее оборудование серийного производства.В результате переработки на выходе получается очищенная земля (почва), пригодная для сельскохозяйственного использования и нефтепродукт.



Рис.2. Общий вид установки

По условиям проекта выполнение необходимых анализов грунта на различных стадиях процесса очистки, в том числе и на разных сооружениях, до и после очистки обеспечивалось представительством Программы Тасис в Азербайджане и ее специализированной лабораторией.

Во время работы по Программе Тасис были обработаны образцы грунта с глубины от 20 до 50 см (Бузовна), от 30 до 60 см (Маштага), с разных глубин (Балаханы) с содержанием 267 кг, 143 кг, и 126 кг нефтепродуктов в 1 т грунта соответственно. В общей сложности было

обработано 19,5 т загрязненной, привезенной с вышеуказанных территорий.

Обработка всех почв осуществлялась водой технического качества с температурой, равной температуре окружающего воздуха, в самое холодное для Абшерона время – в феврале и марте. В таблице приведены результаты выполненных анализов различных проб почвы взятых в процессе функционирования технологической линии. На каждую тонну очищаемой почвы расход циркуляционной воды составлял около 1 м³. Вода после очистки возвращалась для повторного использования, т.е. была реализована оборотная система водоснабжения. При этом исключался сброс воды из системы, а выделенная из уловленных нефтепродуктов вода возвращалась в систему оборотного водоснабжения.

В процессе опытной эксплуатации установки было выявлено, что эффективность установки зависит как от уровня загрязнения почвы (рис.2), так и от качества почвы, ее гранулометрического состава. И если с почвой из Бузовны она достигает 93%, то даже после повторной очистки грунтов из Балаханов – извлекаемость нефти составляла 59%. При этом для грунтов из Маштагов этот показатель составил 76%. Например, после первого этапа очистки она для Бузовнинской почвы составляет 91,4%, для Маштагинской 64,9%, а для Балаханинской почвы всего 29,8%. Следует отметить, что после второго этапа эффект очистки Бузовнинской почвы увеличивается всего на 2,1%, а Маштагинской и Балаханинской почвы после высушивания проб повышается соответственно до 89,8% и 87,8%.

Испытания пилотной установки были проведены с использованием холодной воды. Лишь в одном случае – с образцами грунта из Маштагов был использован пар

для незначительного – в пределах от 12-13 °С до 20-22°С нагревания воды. Как видно из результатов анализов, это способствовало резкому увеличению отделения нефтепродуктов.

В процессе эксплуатации технологической линии из очищенных почв было выделено около 3000 л нефти [3].

По результатам испытаний были проведены технико-экономические расчеты по строительству технологической линии по очистке грунта производительностью 10 тон/час. Полученные результаты свидетельствуют о высокой экономической эффективности данной технологии. Так, рентабельность установки данной производительности превышает 100% (118,4%). Себестоимость переработки 1 т грунта составляет 20,5 AZN. При работе за год выделяется около 6720 тон нефти стоимостью-при цене барреля 45 AZN – 2 150 000 AZN. При этом очищается в среднем около 5 га площади, которая может вернуться в сельскохозяйственный оборот. Были получены также интересные результаты по ускорению роста некоторых сельскохозяйственных культур с возможным ростом их урожайности.

К преимуществам данной технологии можно отнести следующие:

- безотходность технологии и ее полная экологическая безопасность;
- возвращение в сельхозоборот земель с ненарушенной естественной плодородностью непосредственно в месте очистки;
- невысокая стоимость и возможность изготовления практически в любой среднеоснащенной механической мастерской, что позволяет тиражировать их в необходимых количествах;
- простота конструкции, несложное обслуживание, не требующее высококвалифицированного эксплуатационного персонала. Это особенно важно в части привлечения к работе местных жителей;

№ пробы	Описание	Содержание углеводов	
		Исходное г/кг почвы	Выделение СН %
Почва из участка в Бузовнах			
S4001	Почва до обработки	267	
S4014	После первого этапа обработки	23	91,4
S4015	После первого этапа обработки	17	93,5
S4018	После второго этапа обработки	29	89,2
S4019	После второго этапа обработки	32	88,0
	Нефтяная эмульсия	714	
	Выделенная нефть	741	
Почва из участка в Маштагах			
S4013	Почва до обработки	143	
S4020	Почва до обработки	130	
S4021	Почва до обработки	121	
S4022	После первого этапа обработки	46	64,9
S4023	После первого этапа обработки	50	61,9
S4024	После первого этапа обработки	57	56,8
S4029	После второго этапа очистки паром	44	66,7
S4030	После второго этапа очистки паром	32	75,8
Почва из участка в Балаханах			
S4025	Почва до обработки	126	
S4027	Почва до обработки	119	
S4035	После первого этапа обработки	86	29,8
S4036	После первого этапа обработки	87	29,1
S4037	После второго этапа обработки	50	59,1
S4038	После второго этапа обработки	50	59,1

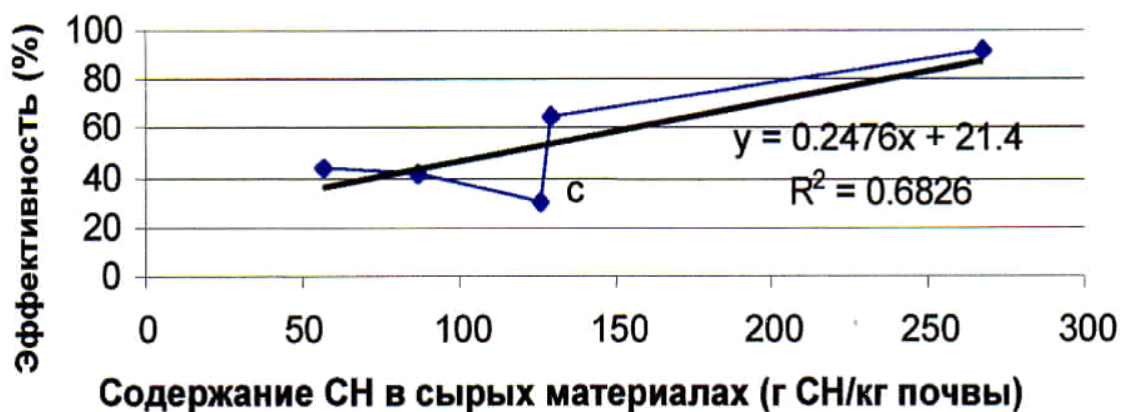


Рис.2. Эффективность очистки в зависимости от содержания СН в почве

- мобильность; конструкции установки могут быть перебазированы непосредственно к месту предстоящей работы на 3-4 длинномерных прицепах, что предотвращает дорогостоящие перевозки грунта.

В настоящее время авторами внесены ряд изменений и дополнений в конструкцию установки, которые позволяют при тех же размерах реально увеличить ее производительность и повысить качество очистки грунта.

Литература

1. kgau.ru/new/all/konferenc/02 - Мелкозеров В.М., Васильев С.И., Вельп А.Я., Фельдман Л.А. Технология очистки нефтезагрязненных земель и гидросферы Сибири с применением адсорбентов и ПАВ, 4 с.
2. vestnik.pstu.ru/.../get_file php? - Ахмадиев М.В., Рудакова Л.В. Анализ методов восстановления нефтезагрязненных земель (Российский и зарубежный опыт), 10 с.
3. Kəngərli A.C., Məlikməmmədov A.E. - Mayeni neft və neft məhsullarından təmizləyən qurğu. Azərbaycan Respublikasının patenti, И № 20030111. Bakı, 04.06.2003-cü ildə Dövlət reyestrində qeyd olunub
4. Məlikməmmədov A.E., Kəngərli A.C., - Şaquli durulducu. Azərbaycan Respublikasının patenti, И № 20030112 Bakı, 10.06.2003- cü ildə Dövlət reyestrində qeyd olunub
5. Kəngərli A.C., Mirzəyeva G.S.- Mayeni neft və neft məhsullarından təmizləyən qurğu. Azərbaycan Respublikasının patenti, И № 20040046 Bakı, 13.04.2004- cü ildə Dövlət reyestrində qeyd olunub
6. Tangeau Langreau. – Rehabilitation of soils contaminated by hydrocarbons in Azerbaijan // Jour. Energy Ecology Economy, 2(10)/2001, pp.76-77

**NEFT-QAZLA ÇİRLƏNMİŞ TORPAQLARIN
TƏMİZLƏNMƏ TEXNOLOGİYALARI
A.C. Kəngərli, A.S. Məlikməmmədov**

Məqalədə neftlə çirklənmiş torpaqların fiziki-mexaniki üsulla təmizlənməsinin nəticələri şərh edilir.

**GAS OIL-POLLUTED SOILS
TREATMENT TECHNOLOGIES
A.J. Kangarli, A.S. Malikmamedov**

The results of cleaning of the ground stained by the oil by physical - mechanical method is shown in this article.

ВЛИЯНИЕ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ И ИСКУССТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Л.Г. Мамедова

Архитектурно-Строительный Университет

Ключевые слова: городская среда, здоровье человека, фотопериод, эпифиз, мелатонин

В настоящее время основная доля населения живет в городах. Городская среда является логическим следствием появления на Земле разумных существ, самых молодых членов экосистемы. Стремление человека к господству над природой, освоение жизненного пространства, внедрение социального фактора в процесс существования человеческой популяции привело к созданию новых, мощных по воздействию на окружающий мир экосистем под названием «городская среда». Городская среда – это искусственная среда, которая «снимая» действие лимитирующих природных факторов, повышает комфортность жизни и облегчает быт человека, но она также ведет к отрыву человека от естественной природной обстановки и негативно сказывается на здоровье населения. Скудность населения, наличие многочисленных источников загрязнения и шума ведет к ухудшению здоровья и делает обстановку эпидемиологически опасной при нарушении санитарно-гигиенических норм.

Основная причина роста заболеваний – это неблагоприятная экологическая обстановка. В крупных городах с развитой промышленностью токсичные вещества, попадающие в атмосферу, реагируют с другими загрязнителями и разносятся воздушными течениями.

Задымление воздуха, связанное как с влиянием атмосферных загрязнителей, таких как сернистый газ, оксиды азота, углекислый газ, бензапирен, так и с потеплением городского климата, ухудшает микроклимат города, способствует уменьшению прозрачности атмосферы, снижению освещенности и ультрафиолетовой радиации. Все это отрицательно сказывается на сопротивляемости организма к различным простудным и инфекционным заболева-

ниям, ведет к увеличению числа легочных и сердечно-сосудистых заболеваний. Загрязненный атмосферный воздух увеличивает число аллергических заболеваний: бронхиальной астмы, ревматизма. При повышении концентрации оксида углерода в воздухе происходят физиологические сдвиги в гемокоагуляционных показателях крови, нарушается световая и цветовая чувствительность зрительной сенсорной системы. Оксиды серы, азота, различные органические вещества поражают слизистые оболочки глаз и дыхательных путей, обладают канцерогенным и мутагенным эффектом, способствуют снижению репродуктивной функции и увеличению дефектов у новорожденных детей.

Другой фактор – это обилие и доступность информации, часто противоречивой и непроверенной, освещение негативных сторон жизни, которое приводит к психоэмоциональному стрессу, так называемому «синдрому большого города». Длительные стрессы также приводят к ослаблению иммунитета и становятся причиной психических и сердечнососудистых заболеваний.

Экологические факторы городской среды оказывают наибольшее влияние на определенные тенденции состояния здоровья человека, такие как акселерация, аллергизация, ожирение, рост онкологических заболеваний и смертности, рождение большого числа недоношенных детей, нарушение биоритмов и другие.

Биологические ритмы – важный механизм регуляции функций человека, сформировавшиеся под воздействием абиотических факторов. Вращение земли вокруг своей оси и вокруг солнца, отмеряет сутки, сезоны и годы нашей жизни. Основным ритмоводителем функций организма является эпифиз, который наряду с супрахиаз-

матическим ядром (СХЯ) гипоталамуса образует «биологические часы» организма.

Однако в условиях городской жизни биоритмы могут нарушаться – это, прежде всего, относится к циркадианным ритмам. Циркадианные ритмы важны не только для временной организации физиологических функций организма человека, но и продолжительности его жизни. Установлено, что с возрастом нейронная активность СХЯ гипоталамуса снижается, а в условиях постоянного освещения эти нарушения развиваются быстрее. Следовательно, нарушение фотопериода может приводить к существенному уменьшению продолжительности жизни.

Изобретение электричества и искусственного освещения стало новым экологическим фактором, воздействующим на биоритмы, которое кардинально изменило как световой режим, так и продолжительность воздействия света на человека. Воздействие света в ночное время, часто называемое световым загрязнением, увеличилось и стало частью современного образа жизни, что сопровождается серьезными расстройствами поведения и здоровья. Важно отметить, что пожилые люди более чувствительны к изменению фотопериода, чем молодые.

Суточные (циркадианные) биоритмы связаны с фотопериодичностью (суточными изменениями освещенности) и обусловлены функционированием зрительной сенсорной системы в тесной связи с нейроэндокринными структурами головного мозга, и секреторной функции эпифиза.

Гормон эпифиза мелатонин – соединение с многогранной биологической активностью. Уникальным свойством гормона является способность регулировать биологические ритмы, что связано с суточной периодичностью его выработки, которая зависит от внешней освещенности. Известно также, что мелатонин обладает иммуномодулирующими свойствами. Состояние центрального органа иммунной системы – тимуса зависит от продукции эпифизарного мелатонина, снижение секреции гормона приводит к атрофии вилочковой железы.

Свет подавляет продукцию мелатонина у людей независимо от пола. Для современного человека необходимость в продлении световой фазы суток связана, прежде всего, с трудовой деятельностью или перенесением активного отдыха на ночные часы. Длительное пребывание в условиях круглосуточного освещения приводит к снижению уровня мелатонина в крови, а дефицит его физиологической активности может привести к развитию патологии. Проблемы со здоровьем среди сменных рабочих такие, как нарушение сна, желудочно-кишечные заболевания, нарушение метаболизма, увеличение числа сердечнососудистых заболеваний, случаи развития диабета. В литературе имеются сведения и о «канцерогенном действии» избыточного освещения.

Экспериментальной моделью, воспроизводящей влияние продленного искусственного освещения на организм человека, послужило содержание животных в условиях длительной световой стимуляции, при которой снижается количество продуцируемого эпифизом мелатонина и происходят утратструктурные повреждения пинеалоцитов.

Есть много достоверных сообщений о высоком риске развития рака у людей, пребывающих в условиях пролонгированного освещения. В результате исследований было установлено, что злокачественные новообразования молочных желез наиболее часто встречаются у женщин, работающих в ночную смену. Вероятно, нарушение циркадианных ритмов и вынужденное воздействие искусственного освещения в ночное время приводит к уменьшению выработки мелатонина, который является основным биологическим блокатором развития злокачественных опухолей.

Если нарушение биоритмов и снижение секреции мелатонина может вызвать заболевания, то, следовательно, течение любых болезней на фоне дисфункции эпифиза будет более тяжелым, а исход экстремальных состояний неблагоприятным.

Спектр физиологических эффектов гормона эпифиза мелатонина очень широк.

В отличие от многих гормонов, его действие на клеточные структуры зависит не только от его концентрации в крови, но и от исходного состояния клетки. Это позволяет считать мелатонин универсальным адаптогеном, поддерживающим баланс организма на определенном уровне и позволяющим адаптировать происходящие процессы к непрерывно изменяющимся условиям окружающей среды и локальным воздействием на организм.

Следовательно, наблюдаемое в условиях постоянного освещения угнетение функции эпифиза, приводит к дисхронизации циркадианных ритмов многих физиологических функций организма, ускоренному старению ряда функциональных систем и в конечном итоге к уменьшению продолжительности жизни человека.

Выводы

Городская среда оказывает неблагоприятное влияние на здоровье человека. Основная причина – это неблагоприятная экологическая ситуация. Загрязнение атмосферного воздуха увеличивает заболеваемость органов дыхания и сердечно-сосудистой системы. Одним из основных тенденций состояния здоровья человека является нарушение биоритмов, связанное с искусственным удлинением светового дня.

Литература

1. Анисимов В.Н. Эпифиз, биоритмы и старение организма/Успехи физиологических наук, 2008, том 39, №4
2. Бениашвили Д.Ш., Анисимов В.Н. постоянное освещение и гормональные нарушения: эффект мелатонина/Тезисы докладов «Нейроэндокринология», 2003, с. 14-18
3. Кветная Т.В., Князькин И.В., Кветной Н.М. Мелатонин – нейроиммунноэндокринный маркер возрастной патологии, Санкт-Петербург, 2005
4. Коробкин В.И., Передельский Э. Экология учебник для ВУЗов, Ростов-на-Дону, 2007
5. Лысенко А.С., Редькин Ю.В. Роль эпифиза в защите организма от повреждения/Успехи физиологических наук, 2003, том34, №4
6. Реймерс Н.Ф. Охрана природа и окружающей человека среды, Москва, Просвещение, 1992

ŞƏHƏR MÜHİTİNİN VƏ SÜNİ İŞIQLANMANIN İNSAN SAĞLAMLIĞINA TƏSİRİ **L.H. Məmmədova**

Məqalədə şəhər mühitinin əlverişsiz ekoloji durumunun və süni işıqlanmanın insan sağlamlığına təsiri öyrənilir.

Açar sözlər: şəhər mühiti, insan sağlamlığı, bioloji ritmlər, fotoperiod, epifiz, melatonin

THE INFLUENCE OF THE URBAN ENVIRONMENT AND ARTIFICIAL LIGHTING ON HUMAN HEALTH **L. H. Mammadova**

In article the impact of an adverse of ecological situation of big cities and artificial lighting on human health is considered.

Key words: urban environment, human health, photoperiod, epiphysis, melatonin

SƏNAYE MÜƏSSİSƏLƏRİNDƏN ATILAN TULLANTILARIN (ƏSASƏN AĞIR METALLAR) ƏTRAF MÜHİTƏ NEQATİV TƏSİRİ

R.Ə.Sadıqov

Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti

Açar sözlər: ağır metallar, sənaye müəssisələri, tullantılar, neqativ təsir, toksik

Ümumiyyətlə, sənaye tullantıları kimyəvi cəhətdən eynicinsli deyil. Bu tullantılar mürəkkəb polikomponent maddə qarışığı olub, müxtəlif fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərə malikdir. Toksik, kimyəvi, bioloji, korrozivya od və partlayışa qarşı təhlükəlidir.

Sənaye müəssisələrində atılan tullantılar təhlükəlik dərəcələrinə görə fəvqəladə təhlükəli tullantılara (Civə və onun birləşmələri, o cümlədən süləmi (HgCl₂), xromoksidi, kalium siamid, sürmə birləşmələri, o cümlədən SbCl₃ (sürmə xlorid), benzapiren və s.), yüksək təhlükəli tullantılara (Mis xlorid, mis sulfat, mis quzuqulağı, sürmə 3 oksid və s.) mülayim-təhlükəli tullantılara (PbO, PbO₂, Pb₃O₄), az təhlükəli tullantılara (MgSO₄, fosfatlar, sink birləşmələri və s) bölünürlər [1,2].

Sənaye müəssisələrindən atılan tullantıların (əsasən CO₂) neqativ təsiri nəticəsində, aktiv tullantılarla çirklənən bölgələrdə temperatur artımı müşahidə edilmişdir. Bu halın baş verməsi biosferdə istilik balansının pozulması ilə nəticələnə bilər.

Tədqiqatçıların müşahidələri nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, Sənaye sahələri arasındakı çirkliliyə görə birinci yeri metallurgiya sənayesi (34 %), sonrakı yerləri müvafiq olaraq energetika sahəsi (27 %) və qaz sənayesi (7 %) tutur [2].

Ölkə ərazisində ən çox sənaye tullantıları ilə çirklənmə şəhərlərdə və şəhərtrafi ərazilərdə daha qabarıq şəkildə özünü büruzə verir. Belə ki, Bakı, Sumqayıt, Gəncə, Mingəçevir, Şirvan və başqa iri sənaye şəhərlərinin istehsal sahələrində quraşdırılan qurğu və avadanlıqların fiziki-mənəvi cəhətdən yararsız olması çirkləndirici maddələrin tam zərərsizləşdirilmədən atmosfərə atılması ilə nəticələnir. Sənayedə əmələ gələn bərk və maye tullantılarının tərkibində canlı

orqanizmlərə toksiki təsir edən ağır metallarla çirklənmə halları baş verir.

Ən toksik metallardan biri qurğuşundur. Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatının (ÜST), BTM-nin, toksik maddələrə və xəstəliklər üzrə Amerika agentliyi və digər ölkələrdə qurğuşun ən qorxulu çirkləndirici maddələrin siyahısına daxil edilmişdir. Qurğuşun ətraf mühitə bir sıra sahələrdən, əsasən də antropoekosistemlərdə insanların istifadə etdiyi etilləşdirilmiş benzinlə işləyən avtomobillərin tullantıları ilə, metallurgiya müəssisələri, poliqrafiya müəssisələri, maşınqayırma istehsalı, akkumulyator istehsalı və digər qurğuşun tərkibli məhsullar istehsal edən müəssisələrin tullantıları ilə daxil olur. Etilləşdirilmiş benzindən bir çox ölkələrdə istifadəsi artıq son illərdə qadağan olunmuşdur. Bunun da nəticəsində atmosfer havasında qurğuşunun konsentrasiyası xeyli azalması müşahidə edilmişdir [3,4].

Torpağı yüksək səviyyədə qurğuşunla çirklənən şəhərlərdə sahə kənd təsərrüfatı məhsulları üçün istifadə olunduqda təbii ki, qurğuşun qida məhsuluna keçir.

İnsan orqanizminə qurğuşunun müxtəlif mənbələrdən daxil olur. Belə ki, daxil olan qurğuşunun əsas hissəsi (70-80%) qida ilə, 10%-dən çoxu su ilə, 2-25%-ə qədəri isə atmosfer havasından daxil olur.

Civə ən toksik metallardan biri olub, ətraf mühitdə geniş yayılmışdır, trofik zəncirdə bioakkumulyasiya və hərəkət etmə qabiliyyətinə malikdir. Su obyektlərində əmələ gələn qurğuşunun üzvi birləşmələri daha təhlükəlidir. Civə atmosfer havasında əksərən qazşəkilli formada olur, torpaqda toplanması üzvi karbon və kükürdün miqdar səviyyəsi ilə müəyyənləşdirilir. Civənin torpaqla ana süxurdan irsən keçmiş təbii halda miqdarı 0,02-dən 0,03 mq/kq arasında tərəddüd edir, orta hesabla 0,06 mq/kq təşkil edib torpaq tipindən

asıldır. Şəhərlərdə torpaqda civənin miqdarı çoxlu miqdarda müxtəlif tullantıların olması ilə əlaqədar bir qədər çox olur.

Kadmiumun ətraf mühidə yayılması lokal xarakter daşıyır. O, ətraf mühitə metallurgiya istehsalının tullantıları ilə, qalvanik istehsalının çirkab suları ilə (kadmiumlamadan sonra), kadmium tərkibli stabilizatorlar, piqmentlər, boyalar istifadə olunan istehsal sahələrindən və fosfat gübrələrindən istifadə edilməsi nəticəsində daxil olur. Bundan başqa, kadmium iri şəhərlərin havasında təkərlərin sürtülməsi, bəzi plastik məmulatların, boyaların və yapışdırıcı materialların eroziyası nəticəsində mövcuddur.

Orqanizmə daxil olan əlavə kadmium mənbəyi siqaret çəkilməsi sayılır. Bir siqaretin tərkibində 1-2 mkq kadmium olur və onun 10%-ə qədəri tənəffüs orqanlarına daxil olur. Gün ərzində 30 ədəd siqaret çəkən adamın orqanizmində 40 il ərzində 13-52 mkq kadmium toplanır, bu qida ilə orqanizmə daxil olan miqdardan artıqdır.

İçməli suya kadmium istehsalat tullantıları ilə çirklənmiş su mənbələrindən, suhazırlığı mərhələsində reagentlərdən, həmçinin su kəməri konstruksiyalarının miqrasiyası nəticəsində daxil olur. Su ilə orqanizmə daxil olan kadmiumun payı ümumi sutkalıq dozanın 5-10%-i təşkil edir [4].

Kadmiumun əsasən insan orqanizmində qaraciyər, böyrəklər, ilik, boruvari sümüklər və qismən dalaqda cəmlənir. Ən çox toplandıği orqan isə qaraciyərdir və bu orqanda toplanan miqdarı onun ümumi miqdarının 30%-ni təşkil edir.

Arsen şərti olaraq esensial mikroelementi sayılır. Təbii halda onun bioloji transformasiyasının nəticəsi metilləşmiş birləşmələri halında

mövcuddür. Arsen ətraf mühitə atıntılar, çirkab suları və metallurgiya istehsalı tullantıları (xüsusilə mis və qızıl ərintilərindən), dəri və azot gübrələri zavodlarından, həmçinin arsentərkibli kömürün yandırılmasından, insektofunqisidlərin istehsalı və istifadəsi zamanı atılır. Arsen birləşmələrinin toksikliyi, onun orqanizmdən ayrılması sürəti və orqan və toxumalarda toplanma dərəcəsindən asılıdır. İnsan orqanizmində əsəb, mədə-bağırsaq, kardiovaskulyar və respirator pozuntuları, hemolit kənarlaşma, dəri zədələnməsi, qaraciyər və böyrəklərin funksional pozulması halları məhz arsenin miqdarının artması ilə bağlıdır.

Nikel atmosfer havasına metallurgiya zavodlarının, mədənçıxarma müəssisələrinin, daş kömür və mazutla işləyən energetik qurğuları tullantıları ilə daxil olur. Nikelə xroniki intoksikasiya burun-udlaq və ağciyər peşə xəstəliklərinin baş verməsinə səbəb olur, bədxassəli yeni törəmələrin əmələ gəlməsinə risk yaranır, dərinin allergiya zədələnməsi (dermatit və ekzema) müşahidə edilir. İnsanların ağciyər xərçəngindən ölüm riskinin artması havada nikelin konsentrasiyası 500-1000 mkq/m³ olduqda başlayır [1,4].

Yuxarıda sadalanan problemləri aradan qaldırmaq və ya azaltmaq üçün bəzi tədbirlər qaçılmazdır: istehsal sahələrində texnoloji avadanlıqların yeniləşdirilməsi və tullantisız texnologiyadan istifadə etmək; müəssisə ərazisində, sexlərdə fotosintez effekti yüksək olan yaşıl bitkilərin salınması; sənaye müəssisələrinin yaşayış məntəqələrindən kənar da yerləşdirilməsi və maksimum utilizə gücünə malik avadanlıqlarla təchiz edilmiş yardımçı sexlərin tikilməsi; tullantı məhsullarının təkrar istehsalda istifadə olunması; və s.

Nəticə

Sənaye müəssisələrindən atılan tullantılar (ağır metallarla çirklənmə) biosferdə baş verən bütün proseslərdə müəyyən dərəcədə də olsa iştirak edir. Sənaye istahsalının tullantılarını və istifadəsini ətraf mühitin ən böyük miqyasda antropogen çirklənməsi hesab etmək olar. Əsasən ağır metallarla çirklənmə bu günün ən aktual və qorxulu problemlərindən biridir. Ağır metallarla çirklənmənin qarşısının alınması insan ömrünün qorunmasında, qarşısı alınmaz və gələcəkdə genetikada özünü göstərmə biləcək xəstəliklərin olması təhlükəsini aradan qaldıran əsas ekoloji problemdir.

Ədəbiyyat

1. Cəfərov F.N. - Ətraf mühiti mühafizə və təbii ehtiyatlardan səmərəli istifadə. Mühazirə mətnləri. Gəncə, 2010 276 s.
2. Davudov N. K. - Ümumi ekologiya. Mühazirə mətnləri. Cəncə, 2010, 159 s.
3. Məmmədov Q.Ş., Xəlilov M.Y. - Ekologiya, ətraf mühit və insan, Bakı, «Elm» nəşriyyatı, 2006, 608 s.
4. Sadıqov R.Ə. - Tətbiqi Ekologiya. Dərslik. Bakı, 2014, 326 s.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОТ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ (В ОСНОВНОМ ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ) НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Р. А. Садыгов

Выбросы от промышленных объектов (загрязнение тяжелыми металлами), хотя в некоторой степени во всех процессах, происходящих в биосфере находится. Использование промышленных отходов и окружающей среды можно считать величайшим масштабы антропогенного загрязнения. В частности, проблема загрязнения тяжелыми металлами является одним из наиболее насущных сегодня и опасно. Предотвращение загрязнения тяжелыми металлами в защите человеческой жизни, неизбежно, и исключить риск будущих генетики болезни самостоятельно начать ключевую экологическую проблему.

Ключевые слова: тяжелые металлы, промышленные предприятия, отходы, негативное влияние, не токсичен.

POLLUTION FROM INDUSTRIAL PLANTS (MAINLY HEAVY METALS) NEGATIVE IMPACT ON THE ENVIRONMENT

R. A. Sadıqov

Emissions from industrial facilities (heavy metal contamination), though to some extent in all the processes taking place in the biosphere is located. The use of industrial waste and the environment can be considered the greatest scale of anthropogenic pollution. In particular, the problem of heavy metal pollution is one of today's most pressing and dangerous. Prevention of heavy metal pollution in the protection of human life, is inevitable, and eliminate the risk of future disease genetics self Gostar start the key environmental problem.

Key words: heavy metals, industrial plants, waste, negative impact, non-toxic.

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ПОЧВ ЛЕНКОРАНСКОЙ ОБЛАСТИ АЗЕРБАЙДЖАНА

С.З. Мамедова

Институт Почвоведения и Агрохимии НАНА

Ключевые слова: экологическая оценка почв, процесс почвообразования, Ленкоранская область, субтропические растения

Ленкоранская область – один из регионов республики, где население наименее обеспечено землей, это, наряду с экономическими проблемами, создает предпосылки для социально-экономической напряженности, что, в свою очередь, требует повышения внимания к усовершенствованию хозяйственных комплексов в регионе, развитию различных их областей, в частности сельского хозяйства. С этой точки зрения в новых социально-экономических условиях стала актуальной проблема рационального использования Земельного Фонда области, правильное его распределение по отдельным направлениям, правовая защита земель сельскохозяйственного назначения. Поэтому, сохранение высоких темпов развития сельского хозяйства в Ленкоранской области, оптимизация отношений «человек-природа», защита природных экосистем, в том числе земель сельскохозяйственного назначения, повышение плодородия требует выбора правильной стратегии. Такая стратегия может быть построена на основе научно-теоретической концепции, ссылающейся на сведения по экологической оценке земель, агроэкологической (экологической) модели по показателям плодородия и мониторинга почв.

Ленкоранская область одна из пяти природно-географических областей Азербайджанской Республики. Территория области на севере граничит с Кура-Аразской низменностью, на востоке и юго-востоке омывается Каспийским морем, на западе и юго-западе ограничена азербайджано-иранской государственной границей. С административной стороны общая территория области - 363338 га, что составляет 7,36% территории республики, охватывает

Ленкоранский, Астаринский, Масаллинский, Лерикский, Ярдымлинский, Джагилабадский административные районы.

Ленкоранская область считается одним из регионов, производящим важную сельскохозяйственную продукцию.

Здесь сконцентрировалось 70% производящегося в республике - чая, 59% - овощных и 100% - цитрусовых.

Выгодное географическое положение, рельефно-климатические условия, а также живописные горно-ландшафтные комплексы и песчаное побережье Каспия создают большие возможности для развития здесь туризма.

Рельеф непосредственно участвует в процессе почвообразования. Под его влиянием в зависимости от высоты местности и испаряемости происходит изменчивость температуры и количества осадков. Наклонность рельефа обуславливает интенсивность процессов эрозии. Оказывая влияние на густоту и состав растительного покрова рельеф косвенно принимает участие в процессах почвообразования. В связи с тем, что рельеф связан с геологическим строением местности целесообразен их совместный анализ. По рельефу и геологическому строению Ленкоранская область делится на две части - горную и низменную. Две-третьи территории - горная, одна треть - низменная. Протянувшись в направлении с северо-запада на юго-восток горные системы области состоят из трех смешанных рядов, образованных породами третичного периода. Цепь Тальшских гор в этих рядах самая высокая (2000-2500 м), она выступает в роли водораздельной границы, разделяющей Ленкоранскую область от Иранского нагорья. Направленные в сторону Та-

лышских гор, и находящиеся друг от друга на расстоянии 15-35 км горные цепи Пештасаяр и Алашар - Буровар не отличаются высокими вершинами. Между горными цепями на высоте 1500-1700 м расположены впадины Диабар и Деман.

Характерной чертой черт этой территории является наличие древних выровненных поверхностей на высоте 1600-1800, 2200 и 2400 метров. Все три горные цепи, в особенности Алашар-Буровар, своей юго-восточной оконечностью направлены на юг.

В процессах почвообразования на территории большая роль принадлежит климатическим условиям и отдельным элементам климата-осадки, испарение, температура (1,2,3). Климатические условия Ленкораньской области обусловлены рядом своеобразных особенностей. Граница области на востоке и юго-востоке непосредственно связана с Каспийским морем и резкое понижение горной местности- на юге вдоль побережья создает благоприятные условия для конденсации испарений влаги, приносимых с моря.

Ленкоранская область по сравнению с другими природно-географическими зонами Азербайджана отличается наличием густой речной сети (4,5,6,7). Большинство рек области берет свое начало в предгорьях Алашар-Буроварской горной цепи. Несмотря на короткую протяженность многих рек, они играют большую роль в формировании густоты гидрографической сети территории.

Ленкоранская область характеризуется богатым растительным покровом. В Ленкоранской области привлекает внимание специфический видовой состав, в том числе наличие в большом количестве эндемических и реликтовых растений (8,9,10). На территории в основном преобладает лесная растительность. Однако, в настоящее время этот тип растительности встречается только в горной местности. Леса, в свое время покрывающие большие площади северной части области и Ленкораньской низменности, ныне полностью уничтожены.

Наряду с лесной растительностью в Ленкоранской области получили широкое

распространение и другие типы растительности. Среди них наибольший ареал имеют луговые и болотные, лугово-степные и полупустынные, горно-ксерофильные типы растительности.

Как видно из экологической характеристики, отдельные территории Ленкораньской области отличаются друг от друга по природным условиям. Наличие в пределах области условий влажного, полувлажного и сухого климата, уменьшение влажности при одной и той же температуре с юга на север и с увеличением высоты местности, с другой стороны, сезонная изменчивость осадков соответственно субтропическому климату типа Средиземного моря, а также факторы рельефа, геологического строения, материнской породы, растительного покрова и т.д. являются причинами, обуславливающими разнообразие процессов почвообразования территории. Существуют и другие факторы, формирующие условия почвообразования, которые нельзя не учитывать. Это не подверженность территории области ледниковым процессам и сохранение своей природно-исторической структуры лесов Гирканского типа, периодическая динамика берегов Каспийского моря, глобальные климатические изменения и осложнения, создаваемые ими в Азербайджане, аридизация северных территорий области, полное уничтожение за последние 100-150 лет в результате хозяйственной деятельности человека лесных массивов, покрывающих некогда равнины и предгорья этой местности.

Вследствие того, что климатические условия – главный фактор, обуславливающий процессы почвообразования, в области, возможно выделение четырех основных биоклиматических типов формирования почв (11): А. Влажные субтропические леса; Б. Ксерофильные субтропические леса и степи; В. Влажные суббореальные леса; Г. Суббореальные степи.

В пределах этих биоклиматических типов по гидрометрическим условиям, направлению процессов выветривания и превращению органических веществ,

распространены схожие почвенные группы. Р.В.Ковалев (11) эти почвы по условиям почвообразования разделил на следующие группы:

- Желтоземные почвы
- Коричневые почвы
- Бурые почвы
- Степи

По положению почв в рельефе, автор указывает на наличие следующих рядов в процессе почвообразования: автоморфные, автоморфно-гидроморфные, гидроморфные.

К автоморфным почвам Ленкоранской области относятся почвы горных и предгорных территорий, в которые не входят продукты выветривания или образовавшиеся в результате почвообразовательного процесса вещества со стороны, гидроморфные почвы распространены на участках депрессии Ленкоранской области. В их формировании активно участвуют поступающие со стороны продукты выветривания и элементы процессов горного почвообразования. Автоморфно-гидроморфные почвы занимают промежуточное место между этими группами. Конкретным выражением этих рядов на территории Ленкоранской области можно представить широко распространенные почвенные типы. Хотя понятие почвенного типа в науку впервые было привнесено В.В.Докучаевым (12), впоследствии оно было уточнено рядом исследователей (13,14,15,16). В

настоящее время понятие типа в генетической классификации почв как основной единицы объединяет группу широко распространенных почв, имеющих схожесть по превращению и движению веществ и единое происхождение. В Ленкоранской области в зависимости от биоклиматических условий распространены следующие почвенные типы: желтоземы влажных субтропических лесов; желтоземно-подзолистые, глеевые желтоземы; коричневые субтропические ксерофильных лесов и степей, лугово-коричневые, лугово-серо-коричневые типы почв; горнолесные бурые почвы суббореальных влажных лесов; горно-лугово-степные и горно-каштановые почвы суббореальных степей.

Болотные и лугово-болотные почвы низменной части Ленкоранской области являются аazonальными, наблюдаются в виде пятен на пониженных территориях с близким уровнем грунтовых вод или на территориях, периодически покрываемых поверхностными водами.

Крайне богатые и разнообразные условия климата, рельефа и растительного покрова Ленкоранской области способствуют формированию своеобразного почвенного покрова (17). На рис. 1 и в табл. 1 даны хозяйственно значимые типы почвенных ресурсов в пределах области по площади и по их месту, занимаемому в земельном балансе области.

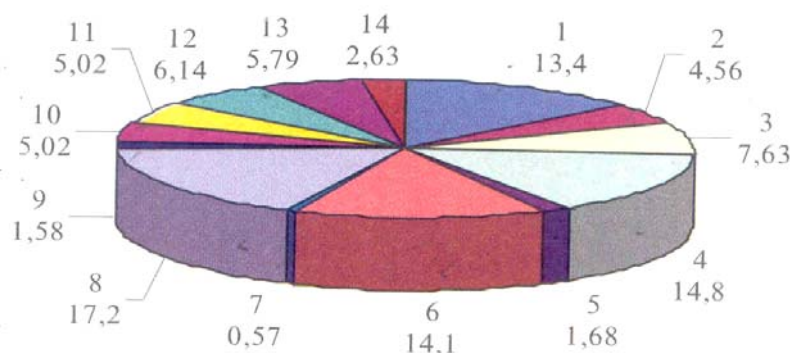


Рис. 1. Земельные ресурсы Ленкоранской области

1- желтоземногорно-лесные; 2- псевдо подзолисто желтоземные; 3- псевдо подзолистые желтоземно-глеевые; 4-коричневые; 5-лугово-коричневые; 6-серо-коричневые; 7- луговые серо-коричневые; 8-бурые горно-лесные; 9- горные лугово-степные; 10- горно-каштановые; 11- лугово-болотные; 12-болотные; 13-прибрежные пески; 14- другие земли

Земельные ресурсы Ленкоранской области и их
основное назначение

Название почв	Площадь		Основное назначение
	Га	%	
1. Желтоземно-горно-лесные	85100	13,4	Лесной фонд, чай
2. Псевдоподзолисто-желтоземные	28980	4,56	Лесной фонд, цитрусовые, чай
3. Псевдоподзолисто-желтоземно-глеевые	48510	7,63	Цитрус, чай, овощные, рис
4. Коричневые	94390	14,8	Лесной фонд, зерновые, виноград, овощные
5. Лугово-коричневые	10660	1,68	Зерновые, виноград, овощные
6. Серо-коричневые	89370	14,1	Зерновые, виноград, овощные
7. Лугово-серо-коричневые	3580	0,57	Овощные, зерновые, зимние пастбища
8. Бурые горно-лесные	109380	17,2	Лесной фонд
9. Горные лугово-степные	10000	1,58	Зерновые, летние пастбища
10. Горно-каштановые	31900	5,02	Зерновые, летние пастбища
11. Лугово-болотные	31900	5,02	Овощные, зимние пастбища
12. Болотные	39050	6,14	Государственный земельный фонд
13. Прибрежные пески	36810	5,79	«-----»
14. Другие	16708	2,63	«-----»
Всего	636338	100	

Как видно из таблицы земельные ресурсы области по генетическим типам распределены неравномерно. Наибольший удельный вес на этой территории принадлежит бурым горно-лесным (17,2%), коричневым (14,8%), серо-коричневым (14,1%) и желтым горно-лесным (13,4%) почвам. В целом, 59,5%, или 378240 га

Земельного Фонда сосредоточены в этих почвах.

Наряду с рядом благоприятных показателей плодородия, часть сельскохозяйственно пригодных почв Ленкоранской области подвержены процессам эрозии, засоления и солонцеватости. Как фактор, сильно влияющий на почвенное плодородие, эрозию можно сравнить только с засолением

и солонцеватостью. Под ее влиянием основные свойства и режимы почв подвергаются основательным изменениям, физические, химические, водно-физические свойства почв ухудшаются (18). Наибольший же вред, наносится самому значительному, интегральному показателю почв – гумусу, его количество и запас в профиле почв уменьшается. Одновременно наблюдается уменьшение других элементов питания и ослабление биологической активности почв. В самых сильных формах эрозии происходит вымывание ее верхнего слоя, выход на по-

верхность ее нижних слоев, состоящих из материнской породы, при этом почва прекращает свою природно-историческую активность. Исследователи по степени, подверженности почвы эрозии, делят на четыре группы: слабая, средняя, сильная, очень сильная. В результате исследований, проведенных по административным районам (за исключением Масаллинского района) было выявлено, что в Ленкораньской области 15,4% или 4326,1 га земли, пригодные для сельского хозяйства в той или иной степени подвержены эрозии (рис 2).

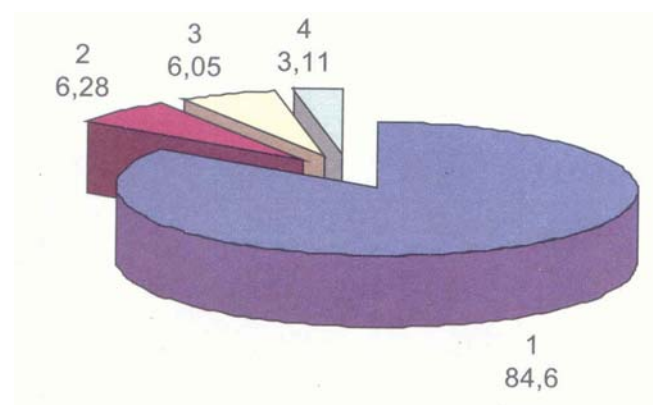


Рис..2. Подверженность эрозии (%) земель Ленкораньской области, пригодных для сельского хозяйства

- 1 – не подвержены; 2 – слабо подвержены;
3 – средне подвержены; 4 – сильно подвержены

По территории, подверженной эрозии, Лерикский район лидирует (24467га). 56,6% почв области, подверженных эрозии, приходится на долю этого района (таблица 2.2). Самый низкий показатель приходится на долю Джалилабадского района (3,52%). Это связано с тем, что большая часть территории Джалилабадского административного района состоит из равнинных участков. По степени подверженности эрозии с/х угодий, как видно из таблицы 2.2, Лерикский район стоит на первом месте. Почвы этой категории, т.е. подверженные эрозии, в районе составляют 36,3%, или 24467га. В Астаринском районе этот показатель равен 32,1%, или 4528га, в Ярдымлах – 13,6%, или 6141га, в Ленкорани – 27,4%, или 6603га, в Джалилабаде – 1,58%, или 1522,3га.

Засоление – второй почвенный фактор после эрозии, оказывающий свое отри-

цательное воздействие. Влияние засоления на продуктивность растений проявляется в двух формах: во-первых, засоление, повышение осмотического давления почвенного раствора затрудняет его усвоение и продвижение внутри растения. В результате, нарушаются физиологические процессы в растениях, появляются признаки ослабления и засыхания. Во-вторых, некоторые соли (NaCl, CaCl₂ и др.) токсичны и способствуют отравлению и гибели растений. Во влажных, полувлажных, а также на территориях с горным рельефом, обычно, не наблюдается накопление легкорастворимых солей в почвах. Это связано с вымыванием солей под влиянием осадков с почвенного профиля, с естественным дренажом территории.

Большая часть территории Ленкораньской области по условиям рельефа-климата неблагоприятны для накопления солей в

почве (19,20,21,22). Однако, засушливость, среднегодовое количество осадков, не превышающие 300мм, сосредоточие части земельных ресурсов на равнинах и интенсивное орошение на севере и северо-

востоке области создают благоприятные условия для накопления солей в профиле почв. В связи с этим 12,69% или 19503га с/х пригодных земель в той или иной степени подвержены засолению (рис. 3).

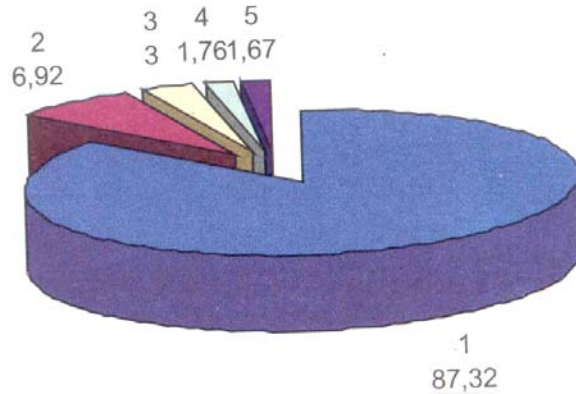


Рис. 3. Засоление с/х пригодных земель Ленкораньской области (%)

- 1 - незасоленные; 2 - слабозасоленные;
- 3 - средnezасоленные; 4 – сильнозасоленные

79,71%, или 15546га земель, подверженных засолению находятся в Джалилабаде, 18,15% или 35,39га – в Масаллах, 2,15% или 418га – в Ленкоране. Следует отметить, что солончаков – 100%, или 2556 га, сильнозасоленных 92,36% или 9816га земель находятся на территории Джалилабада.

Исследования показали, что в Ленкоранской области 23,4%, или 4558 га засоленных почв в той или иной степени подвержены солонцеватости. Солонцеватые почвы, в основном, находятся на территории Масаллинского района.

Одним из регионов постоянного антропогенного влияния на почвенный покров и природные комплексы в республике является Ленкоранская область. Благоприятные почвенно-климатические условия Ленкоранской области создают возможность для выращивания здесь ряда сельскохозяйственных культур, в том числе ряд ценных растений влажных субтропиков: чай, citrusовые (лимон, апельсин, киви, мандарин и фейхоа). С другой стороны, распространение редких ландшафтных комплексов в области и другие рекреативные пути раскрывают неограниченные

возможности для развития ряда отраслей сельского хозяйства. Но вместе с этим ландшафтные комплексы и почвенный покров в последние десятилетия под влиянием антропогенного воздействия (вырубка лесов, расширение населенных пунктов, уменьшение сельскохозяйственно-пригодных земель, ухудшение их качества) подверглись изменениям, так например, леса, которые некогда занимали 60-65% территории уменьшились до 25-30%, а ксерофильные с дубовым составом и гирканские леса, покрывающие низменность практически полностью были уничтожены. Этот тип лесов в настоящее время в виде массивов остался теперь только в горной местности. На равнинной местности можно встретить лишь фрагменты этих лесов. Наблюдается смещение и ухудшение лесного покрова Ленкоранской области не только территориально, но и по составу. Чисто буковые и дубовые леса были заменены смешанными лесами. Для нормальной функциональной деятельности и высокой продуктивности как естественных, так и агроэкосистем почвенный покров имеет важное значение. Однако за последнее

столетие в Ленкоранской области в некоторых природных комплексах в результате естественных и антропогенных причин произошли изменения (уровень грунтовых вод, климатические условия и др.) в почвообразующих факторах, в составе растительного покрова, произошло практически полное его уничтожение. В результате исследований по крупномасштабным (1:10000) почвенным материалам административных районов проведенных нами, было выявлено, что 15,4%, или 43261,3га сельхозпригодных земель горной и предгорных территорий Ленкоранской области в той или иной степени подвергнуто эрозии. По степени подверженности эрозии с/х пригодных земель области на первом месте находится Лерикский район. 36,3% или 24467га земель этой категории подвергнуто эрозии. В Астаре этот показатель составляет 32,1%, или 4528га, в Ярдымлах - 13,6%, или 6141га, в Ленкоране - 27,4%, или 6603га, в Джалилабаде - 1,58%, или 1522,3га.

Большая часть территории Ленкоранской области по рельефно-климатическим условиям (большое количество годовых осадков, естественная дренированность горных и предгорных районов и тд.) неблагоприятна для накопления легкорастворимых в воде солей по профилю почвы. Однако в северной и северо-восточной частях области засушливый климат, среднегодовые осадки не более 300 мм, а также сосредоточие части земельных ресурсов на равнинах и интенсивное

орошение создало благоприятные условия для накопления солей в профиле почвы. В связи с этим 12,69%, или 19503 гасельскопригодных земель области подвергнуты в той или иной степени засолению. 79,71% или 15546 га засоленных почв находится в Джалилабаде, 18,15% или 3539 га - в Масаллах, 2,15% или 418га приходится на долю Ленкоранского района. Следует отметить, что 100%, или 2556га солончаков, из сильно засоленных почв 92,36%, или 9816 га находится на территории Джалилабада. Исследования показали, что 23,4%, или 4558 га засоленных почв Ленкоранской области в той или иной степени подвергнуты солонцеватости. Трансформация ландшафтных комплексов в пределах области, развитие деградации почв сделало необходимым организацию экологического, в том числе и почвенного мониторинга в этом важном для Азербайджана регионе.

Таким образом, проанализированы научно-теоретические и методические основы экологической оценки почв. Выдвинута новая концепция на основе существующей общепринятой схемы экологической оценки почв. Построены специальные оценочные шкалы по степени проявления отдельных признаков почв Ленкоранской области, построена шкала экологической оценки на основе экологических оценок почв под различными культурами с использованием показателей, выраженных в баллах в специальных шкалах по степени проявления.

Выводы

Ленкоранская область считается одним из регионов, производящим важную сельскохозяйственную продукцию, одновременно это один из регионов постоянного антропогенного влияния на почвенный покров и природные комплексы в республике. Благоприятные почвенно-климатические условия Ленкоранской области создают возможность для выращивания здесь ряда сельскохозяйственных культур, в том числе ряд ценных растений влажных субтропиков: чай, цитрусовые (лимон, апельсин, киви, мандарин и фейхоа). В результате проведенных исследований ДЛЯ Ленкоранского региона выдвинута новая концепция на основе существующей общепринятой схемы экологической оценки почв.

Литература

1. Волобуев В.Р. Почвы и климат. Баку, 1953, 319 с.
2. Волобуев В.Р. Эколого-генетический анализ почвенного покрова Азербайджана. Баку: Изд-во АН Аз.ССР, 1962, 75 с.
3. Волобуев В.Р. Экология почв. Баку, 1963, 259 с.
4. Axundov F.N. Su ehtiyatlarından səmərəli istifadəsinin aqroekoloji əsasları. Beynəlxalq Elmi Konfr.mat-ı, 2001, s.11-13.
5. Алимов А.К. Методы и результаты исследования дренажного стока. Баку, Элм, 2001, 292 с.
6. Рустамов С.Г., Кашгай Р.М. Водные ресурсы Азербайджанской ССР. Баку, 1986, 132 с.
7. Müseyibov M.A. Azərbaycanın fiziki coğrafiyası. Bakı, 1998.
8. Əhmədov Ə.R. Torpaqşünaslıq bitkiçiliyinin əsasları ilə. Bakı, BDU, s.100.
9. Сафаров И.С. Лесная растительность высокогорных районов Талыша и ее фитоценоотические особенности. Баку, 1980, 325 с.
10. Məmmədov Q.Ş., Xəlilov M.Y. Azərbaycanın meşələri. Bakı: Elm, 2002, s.472.
11. Ковалев Р.В. Почвы Ленкораньской области. Баку, Изд. АН Азерб.ССР, 1966, 372 с.
12. Докучаев В.В. Соч. М.: Изд-во АН СССР, 1949, т.1.
13. Ковда В.А. Основы учения о почвах. Т.1. М., 1973, 447 с.
14. Прасолов Л.И. Генезис, география и картография почв. //Изб.труды. М.: Наука, 1978.
15. Мамедова С.З. Модели плодородия чаепригодных почв Ленкораньской области: Автореферат дис. канд. с.-х. н. Баку, 1989, 21 с.
16. Cəfərov M.İ., Quliyev R.M. Torpaq fondu və ondan səmərəli istifadə. Bakı: Elm, 1997. s.452.
17. Алиев Г.А., Назирова Б.Т. Уточнение земельно-кадастрового районирования Азербайджанской ССР. Баку, 1982, 283 с.
18. Мустафаев Х.М. Развитие эрозионных процессов на южном склоне Большого Кавказа и основы борьбы с ними. Баку: Элм, 1975, 39 с.
19. Eyvazov E.M. Ağır şorlaşmış torpaqların meliorasiyası. Torpaqşünaslıq, 1991, s.82-88.
20. Əzizov Q.Z., Quliyev Ə. Azərbaycan şorlaşmış torpaqları, onların meliorasiyası və münbitliyinin artırılması. Bakı, 1999.
21. Əzizov Q.Z. Azərbaycanın şorlaşmış torpaqlarının quduzluq dərəcəsi və tipinə görə təsnifatı. Bakı, 2002, s.29.
22. Gərayzadə A.P., Köçərli S.Ə., Cəfərov Ə.M. və b. Müasir torpaqşünaslıq problemlərinin həllində fiziki xassələrin rolu. Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutunun əsərlər toplusu. XV cild. Bakı: Elm, 2004, s. 247-267.

**AZƏRBAYCANIN LƏNKƏRAN VİLAYƏTİ TORPAQLARININ EKOLOJİ
ŞƏRAİTLƏRİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ
S.Z.Məmmədova**

Lənkəran bölgəsi ölkənin mühüm kənd təsərrüfatı məhsulları istehsal edən regionu olmaqla bərabər eyni zamanda torpaqların və təbii sistemlərin antropogen təsirə məruz qalan bölgələrindən biri hesab olunur. Lənkəranın əlverişli torpaq- iqlim şəraiti burada qiymətli kənd təsərrüfatı, o cümlədən də subtropik bitkilərin: çay, sitrus (limon, portağal, kivi, naringi, və feyxoa) becərilməsinə imkan yaradır. Aparılan tədqiqatlar nəticəsində Lənkəran vilayəti üçün mövcud qəbul olunmuş torpaqların ekoloji qiymətləndirilmə sxemi əsasında yeni konsepsiya irəli sürülmüşdür.

Açar sözlər: torpaqların ekoloji qiymətləndirilməsi, torpaqəmələgəlmə prosessi, Lənkəran vilayəti, subtropik bitkilər.

**ASSESSMENT OF THE ENVIRONMENTAL CONDITIONS OF SOIL OF LANKARAN
REGION OF AZERBAIJAN**

S.Z. Mammadov

Lankaran region is considered one of the regions have been made important agricultural products, at the same time it is one of the constant regions of antropogenous influence on soils and natural systems in the Republic. Favorable soil and climatic conditions of the Lankaran region are usefull for growing of number agricultural plants, especially valuable subtropical plants:tea, citrus fruits (lemon, orange, kiwi, tangerine, and pineapple guava).The studies put forward a new concept based on the existing conventional schemes environmental assessment of soils for Lenkoran region.

Key words: ecological assessment of soils, the process of soil formation, Lenkoran regions, subtropical plants.

TULLANTILARIN ZƏRƏRSİZLƏŞDİRİLMƏSİ VƏ İSTİFADƏSİNİN YENİ ÜSULLARI

M.S. Alosmanov¹, S.B. Qasımova², N.M. Binnətova³, A.İ. Rüstəmov⁴

AMEA-nın Geologiya və Geofizika İnstitutu¹, Memarlıq və İnşaat Universiteti^{2,3},
AMEA-nın Kataliz və Qeyri-üzvi Kimya İnstitutu⁴

Açar sözlər: məişət, təbii mineralların tullantıları, şlam və mineral turşuları

Hal-hazırda dünya problemi olan məişət tullantısının zərərsizləşdirilməsi və istifadəsi Azərbaycanda da qarşıda duran ən vacib problemlərdən biridir .

Məlumdur ki, müxtəlif texnoloji proseslərdən və metal hissələrinin cilalanmasından işlənmiş H₂SO₄, HNO₃, H₃PO₄ H₂SiF₆ və HCl turşuları alınır. Bunların yalnız az hissəsi istifadə olunmaqla əksər hissəsi tullantı şəklində qalır və ətraf mühiti çirkləndirir .

Bununla bərabər Azərbaycan təbii minerallar – dolomit, kaolin, bentonit, perlit, serpentinit, balıqqulağı, tabaşir, əhəng daşı, daş qırıntıları, mərmər və s. ilə zəngin bir ölkədir. Bu təbii birləşmələr mənbəyindən çıxarıldığı zaman yalnız 60 – 65%-i istifadə edilir. Yerdə qalan hissəsi isə istifadəsiz qalır .

Göstərilən bu tullantılar iqtisadi və ekoloji baxımdan ucuz və tükənməz xammal ehtiyatı olmaqla bərabər, eyni zamanda həm də ən sərfəli enerji mənbəyidir. Belə qiymətli işlənmiş mineral turşular, təbii mineralların istifadə olunmayan yerdə qalan hissəsi demək olar ki, tullantı olaraq qalır və ekoloji tarazlığı pozur. Digər tərəfdən bilirik ki, şadlıq saraylarından, yeməxanalardan və yaşayış yerlərindən hər gün çoxlu miqdarda yemək qalıqları alınır, bu tullantı isə pərakəndə atılır, yandırılır, torpağa basdırılır və bundan kompost hazırlanır. Təəssüf ki, bu metodların heç biri günün tələbinə cavab vermir, beləliklə bu tullantılar atmosferi, hidrosferi və litosferi çirkləndirir.

Məişət tullantılarının pərakəndə atılması bütün dünya üzrə daha çox yayılmışdır. Tədqiqat nəticəsində məlum olmuşdur ki, pərakəndə atılan 10-15 ton məişət tullantılarını külək, yağış, günəş, vəhşi heyvanlar, quşlar

tərəfindən ətrafa dağılmışdır. 5-7 gün ərzində bunun atıldığı yerdə 20-25% qalır. Bunlardan əmələ gələn sızıntı suları, yerüstü və yeraltı suları, torpağı çirkləndirir və bunun nəticəsində ekoloji tarazlıq pozulur.

Göründüyü kimi pərakəndə atılan tullantının ətrafına boru yerləşdirilir, boruya yığılan tullantı suyu su təmizləmə stansiyasına verilir və orada təmizlənir.

Bərk məişət tullantılarının yandırılma, torpağa basdırılma və bundan kompostun hazırlanması da mövcuddur. Bərk tullantılarının yandırılması da mövcuddur. Bərk məişət tullantılarının yandırılması zamanı çoxlu miqdarda yanacaq sərf olunur və kül alınır. Yandırılma vaxtı çox qiymətli xammal itkisi olur. Eyni zamanda əmələ gələn ətrafdakı yaşayış yerlərini və otlaqları sıradan çıxarır, atmosferi çirkləndirir, hidrosfer və litosferi zəhərləyir.

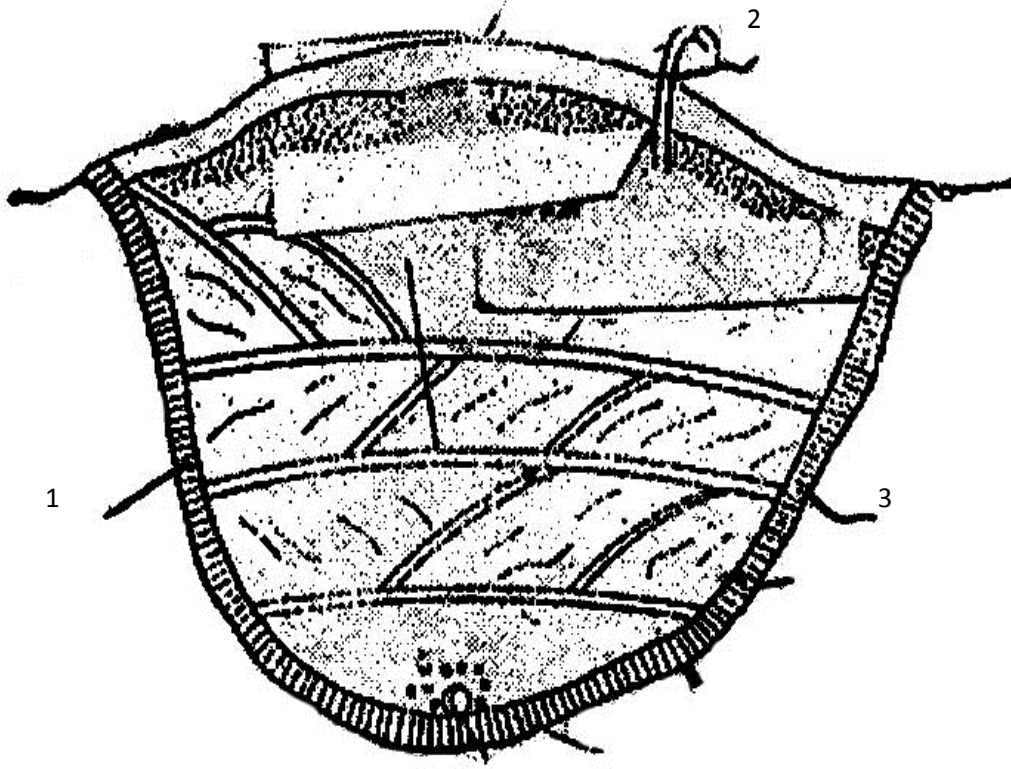
Bərk məişət tullantıları yandırıldıqdan sonra yerdə qalan kül və ağır metallar hər hansı bir işə yaramayan vəziyyətə düşür və ən sonda yenə də torpağa basdırılır. Torpağa basdırılan ağır metallar vaxt keçdikcə bitkilər tərəfindən mənimsənilir.

Bunlarla bərabər ekoloji tarazlığı pozan daha çox təhlükəli atıq məişət sularının təmizlənməsindən alınan şlamdır. Bu ona görə daha çox zəhərli və təhlükəlidir ki, məişətdən alınan çirkli suların təmizlənməsi zamanı suya çoxlu miqdarda reaktiv işlədilir və qatılır, bu da ətraf mühitin çirklənməsini daha da artırır.

Məişət sularının təmizlənməsindən alınan şlam (palçıq) atılır. Bu çox hallarda isə gübrəyə uyğun olmadığı halda, hətta gübrə kimi də istifadə edilir. Bütün hallarda ağır metallar həm tullantı, həm sızıntı sularından, həm də

kompostdan və eyni zamanda suların təmizlənməsindən alınan şlamdan (palçıqdan) təmizlənir.

Vaxt keçdikcə bərk məişət tullantılarını “guya” təhlükəsiz vəziyyətə gətirmək üçün onu çalaya basdırırlar (şək.1).



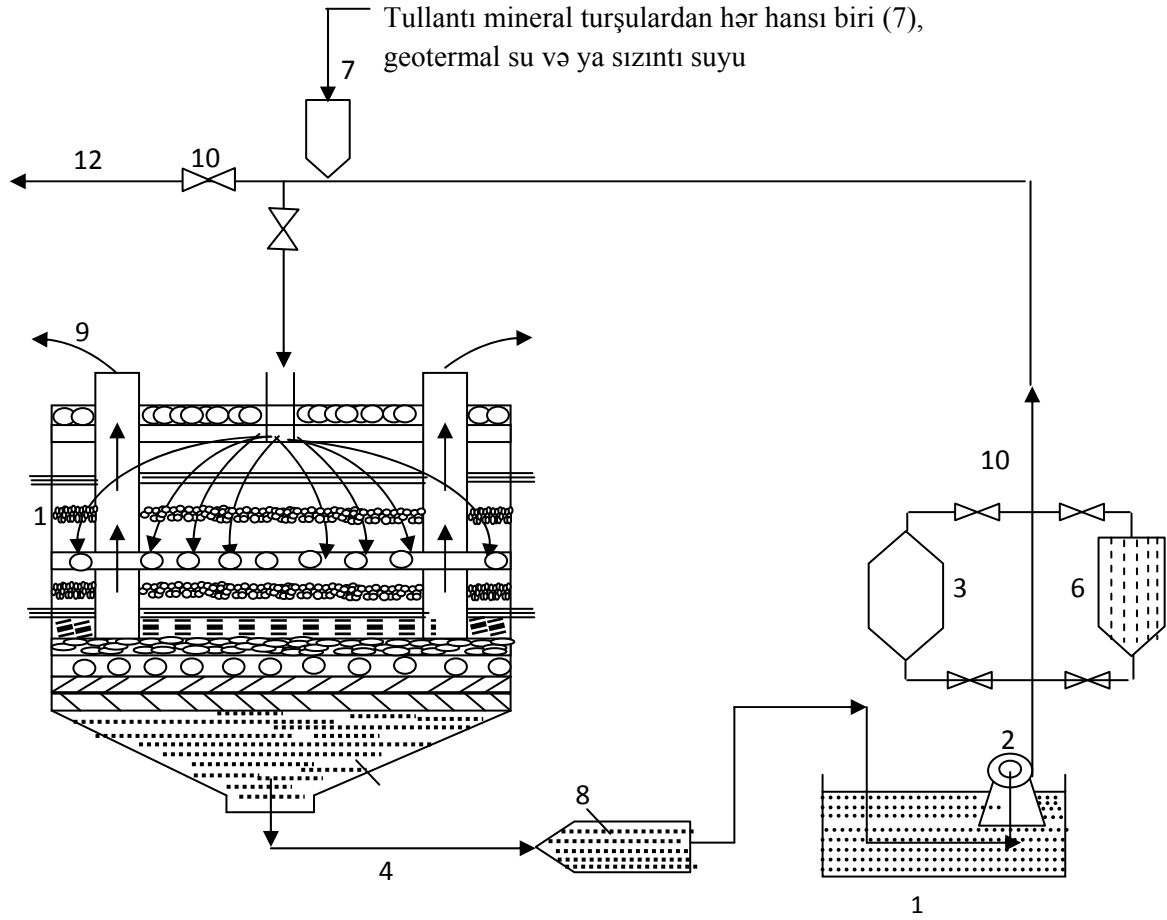
Şəkil 1. Çala metodu ilə bərk məişət tullantılarının torpağa basdırılması

1. son örtük; 2. əmələ gələn qaz; 3. ana örtük

Göründüyü kimi bərk məişət tullantıları çalaya doldurulur. Əlbəttə bu bərk məişət tullantısının zərərsizləşdirilməsinin həlli yolu deyil, çünki, bu üsulun aşağıdakı kimi çatışmamazlıqları vardır: çalada olan bərk məişət tullantısı heç zaman (hətta 40-42 il) parçalanmır, bərk məişət tullantısının basdırıldığı torpaqdan əkin üçün istifadə etmək olmur. Çalaya bərk məişət tullantıları doldurulduğu zaman onların arasına daş qırıntıları və qum qoyulur, çalanın yerləşdiyi yerdə torpaq sürüşməsi nəticəsində bərk tullantıdan alınan tullantı, sızıntı suyu yenidən prosesə göndərilir, çalaya verilən bərk tullantı neylon, plastik, rezin tullantılardan təmiz-

lənmir, çaladakı tullantıların arasına daş və qum qoyulduğu üçün torpaq daşlaşır və qum çoxalır.

Tərəfimizdən ilk dəfə olaraq çala üsulu az da olsa təkmilləşdirilmişdir [2, 3], çalaya doldurulan bərk məişət tullantıları arasına daş və qumun əvəzinə təbii mineral birləşmələrini istifadə olunmayan hissələri (məsələn, dolomit, fosfogipsin bentoniti) aşağı keyfiyyətli fosforit qoyulur. Torpaq altındakı bərk məişət tullantısının parçalanmasını sürətləndirmək üçün şəkildən göründüyü kimi çalaya həm sızıntı suyu, həm də mineral turşulardan hər hansı biri göndərilir (şək. 2).



Şəkil 2. İşlənmiş mineral turşuların, məişət və təbii mineralların tullantılarının birlikdə istifadəsinin texnologiyasının sxemi

1 – tullantı çalası; 2 – nasos; 3, 6 – adsorbsiya aparatı; 4 – sızıntı suyu, çöküntü suyu; 7 – tullantı mineral turşular; 8 – işlənmiş xırdalanmış təkər qırıntısı; 9, 12 – əmələ gələn qaz, 10, 11 – kranlar, 12 – çökdürücü; 12 – istifadəyə gedən üzvi – mineral maye

Bərk tullantılar reaktora (çalaya) doldurulduqdan sonra reaktorun ağzı örtülür. Ona görə ki, yağış və şəh bərk tullantı üzərinə düşdüyü zaman parçalanma getmir. Bərk tullantıların tez parçalanması və gələcəkdə reaktordan alınan sızıntı suyundan üzvi mineral gübrə kimi istifadə edilməsi üçün reaktora eyni zamanda tullantı H_2SO_4 turşusu da verilir.

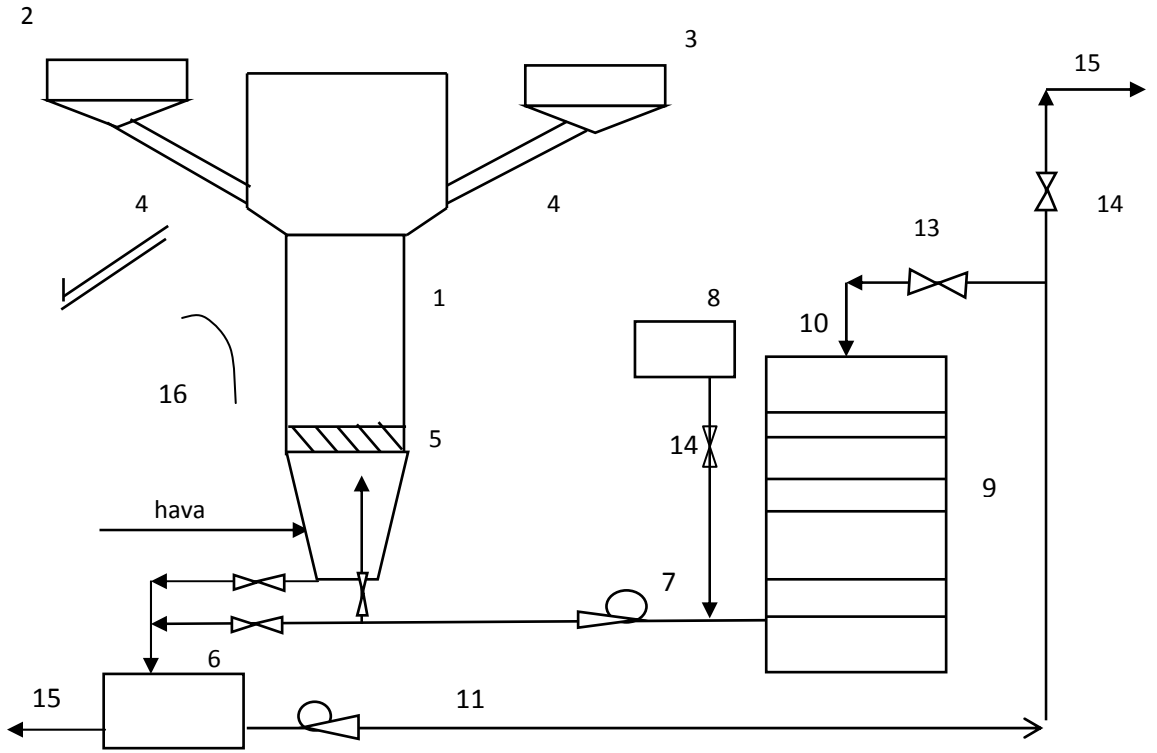
Gələcəkdə sızıntı suyundan hansı məqsədlə istifadə ediləcəyindən asılı olaraq işlənmiş H_2SO_4 turşusu əvəzinə tullantı HNO_3 , H_3PO_4 və digər turşular da əlavə oluna bilər.

Şəkildən görüldüyü kimi sızıntı suyu adsorbsiya aparatına daxil olur, bərk tullantıların doldurulduğu reaktorda əmələ

gələn tullantı, sızıntı suyu çökdürücüyə, oradan da asma nasosla həm reaktora, həm də üzvi mineral gübrə kimi istifadəyə göndərilir.

Ümumiyyətlə tullantılar hal-hazırda çox sürətlə çoxaldığından mövcud üsullarla bunların zərərsizləşdirilməsi mümkün olmadığından və eyni zamanda bu vaxta qədər olan üsulların bir çox çatışmayan cəhətləri olduğundan yeni üsulların işlənilib hazırlanmasına ehtiyac vardır.

Təklif edilən bərk məişət tullantılarının zərərsizləşdirilməsi, utilləşdirilməsi üsulu tövsiyə edilən qurğuda həyata keçirilmişdir. Qurğunun sxemi şəkl.3-də verilmişdir.



Şəkil 3. Bərk məişət tullantılarının zərərsizləşdirilməsi və utilləşdirilməsi qurğusunun sxemi

1 – reaktor; 2 – BMT – bunker; 3 – dolomit bunker; 4 – şiberlər; 5 – paylayıcı tərtibat; 6 – çən; 7, 11 – nasoslar; 8 – tullantı mineral turşu çəni; 9 – üçücrəli adsorber; 10 – suvarma sistemi; 12 – bərk hissə sistemi; 13, 14 – kranlar; 15, 17 – istifadəyə göndərilən üzvi – mineral maye; 16 – meliorant

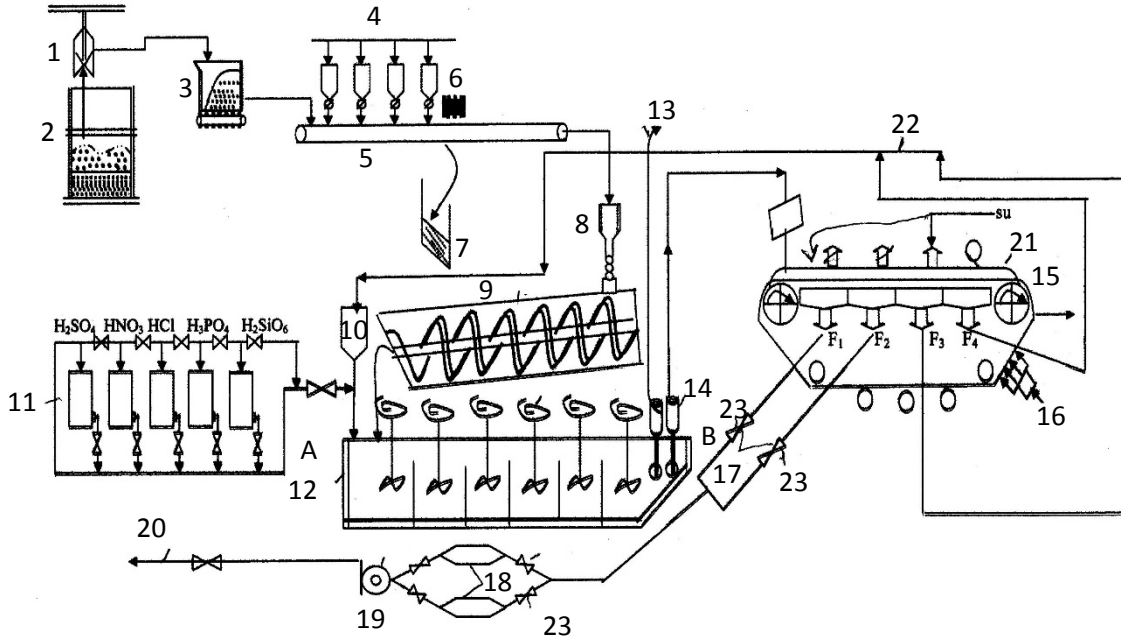
İşçi kamerasının diametri 1 m olan paylayıcı tərtibatla (5) təchiz olunmuş konusvari silindrik reaktora bərk məişət tullantısı bunkerindən (2) və dolomit bunkerindən (3), şiberlərdən (4) istifadə edərək növbə ilə bərk tullantı və dolomit 2:1 nisbətində verilir. Reaktorda onların hündürlüyü 1 metrə çatdırılır, prosesin əvvəlində tullantı mineral turşu çənidən (8) götürülən turşu nasos (7) vasitəsilə ucluqdan keçməklə paylayıcı tərtibatın altından bərk hissədən keçməklə püskürdülür. Maye faza bərk hissənin üstünə səpələnərək reaktorun konus hissəsinin aşağısından sızıntı suyu ilə birlikdə çənə (6) toplanır. Borudan maye faza nasosla (11) suvarma sistemi (10) vasitəsilə üçücrəli adsorberə (9) verilir. Burada ağır metallar tutulur, sonra isə maye faza bir saat ərzində dövr etdirilir. Redaktorun konus

hissəsindən eyni zamanda hava da verilir. Əmələ gələn mayenin artıq miqdarı izafi maye yolu ilə çıxarılır. Tiskilin sonunda bərk hissə üzvi mineral gübrə kimi sistemdən çıxarılır.

Yenə də bizim tərəfimizdən ilk dəfə olaraq məişət, tibbi mineral və işlənmiş mineral turşuların tullantılarının birlikdə tələb edilən nisbətdə aşağıdakı birləşmiş universal texnologiyası işlənib hazırlanmışdır.

Yeni metodda məqsəd: məişət, təbii mineral və müxtəlif sənayelərdən alınan tullantıların və işlənmiş mineral turşuların birlikdə tələb olunan nisbətdə universal bir texnoloji sxem üzrə parçalanmasını sürətləndirməklə üzvi mineral gübrə almaq və tullantısız texnologiya işləyib hazırlamaqdır.

Texnoloji sxemin izahı aşağıdakı kimidir (şək.4).



Şəkil 4. Məişət ,tibbi mineral və işlənmiş (H_2SO_4 , HNO_3 , H_3PO_4 , HCl , $H_2Si_6Fe_6$) turşuların birlikdə zərərsizləşdirilməsi

1 – kran; 2 – anbar; 3 – bunker; 4 - təbii mineral birləşmə üçün bunkerlər; 5 – nəql edici; 6 – maqnit separatoru; 7 – metalların yığılması üçün bunker; 8 – məişət və tibbi mineral birləşmələr üçün bunker; 9 – şnek; 10 – F_3 və F_4 üçün təzyiç çəni; 11 – mineral turşular; 12 – ekstraktor; 13 – adsorberlər; 14 – lentli süzgəc; 15 – ekstratore gedən üzvi mineral maye; 16 – nasos; 17 – üzvi-mineral maye (istifadəyə gedən); 18 – absorberə gedən qaz; 19 – meliorant.

Texnoloji sxemin izahı. Neylon, rezin, polimerlərdən və digər qarışıqlardan təmizlənmiş məişət tullantısı (2), anbara, oradan da (1) kranla (3) bunkerə verilir. Bu bunkerin aşağısında dozator vardır. Eyni zamanda (4) bunkerdən təbii mineral birləşmələr verilir. Nəqledicinin (5) üzərinə dəmir qırıntılarını ayırmaq üçün maqnit qoyulmuşdur. Nəqledicinin üzərinə eyni zamanda təbii mineral birləşmələrdən hər hansı biri verilir.

Məişət və təbii mineral birləşmənin tullantıları birlikdə şnekə verilir və oradan da ekstraktora (12) ötürülür. Ekstraktora eyni zamanda tullantı mineral turşulardan hər hansı biri də verilir. Ekstraktorun içərisindəki qarışdırıcı horranı ekstraktorun sonuna doğru aparır. Proses zamanı yaranan tullantı qazların çıxması üçün ekstraktorun sonuna boru kəmərləri qoyulmuşdur. Bu qazlar adsorbsiya aparatına göndərilir. Ekstraktordan alınan horra oraya qoyulmuş asma nasos vasitəsilə süzgəc (14) verilir. Süzgəc (lentli) dörd bölmədən

ibarətdir: 1-2 süzüntüsü borular vasitəsilə paralel qoyulmuş adsorberlərə (18) verilir. Adsorberlərin içərisinə 0,15-1,5 mm ölçüdə işlənmiş təkər qırıntıları doldurulur. İşlənmiş təkər qırıntılarının qoyulmasında məqsəd prosesin başlanğıcından bura qədər gələn suspenziyada ola bilən ağır metallar və digər birləşmələri təmizləməkdir.

Alınan üzvi mineral maye adsorberlərdən keçdikdən sonra 2 hissəyə bölünür. Bunun bir hissəsi yenidən ekstraktora göndərilir, bu üzvi mineral horra ekstraktora göndərildikdən sonra ekstraktora işlənmiş mineral turşunun verilməsi dayandırılır. Proses zamanı əmələ gələn üzvi mineral mayenin çox və əsas hissəsi üzvi mineral gübrə almaq üçün istifadə olunur. Filtrin üzərində qalan bərk hissə isə gübrə, inşaat materialı, duzlu və şoran torpaqların zərərsizləşdirilməsi üçün istifadə olunur.

Beləliklə, nəzərdə tutduğumuz universal texnologiya üzrə tullantısız proses işləni hazırlanmış olur.

Nəticə

Bu məqalədə məqsəd məişət, təbii mineral birləşmələr və müxtəlif sənayelərdən alınan tullantıların və işlənmiş mineral turşularla birlikdə tələb edilən nisbətdə universal bir texnoloji sxem üzrə parçalanmasını sürətləndirməklə üzvi mineral kompleks gübrə almaq və tullantisız texnologiya işləyib hazırlamaqdır.

Ədəbiyyat

- 1.Алосманов М.С. Технология утилизации твердых бытовых отходов с целью получения жидких удобрений. // Химическая промышленность, 2010, №3, с. 126-130
- 2.Твердые отходы. / Пер. с англ. Под ред. Мантелла, М.: Стройиздат, 1979, 518с.
- 3.Azərbayc. Resp. Pat № 120100061. Bərk məişət tullantılarından istifadə edilməsi üsulu. Alosmanov M.S., Qasimova S.V., 14.07.2010
- 4.Цыганков А.П. и др. // Химическая промышленность, 1981, №3, с.158-162

**ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ ОТХОДОВ В ИСПОЛЬЗОВАНИИ НОВЫМИ МЕТОДАМИ
М.С. Алосманов¹, С.Б. Гасимова², Н.М. Биннатова³, А.И. Рустамова⁴**

Цель этой статьи разработать безотходную технологию и получить органические комплексы с помощью одной универсальной технологической схемы ускорения разложения в требуемой степени бытовых, природных, минеральных соединений, а также различных промышленных отходов вместе с минеральными кислотами.

**NEW METHODS OF TREATMENT AND RECYCLING OF WASTES
M.S. Alosmanov¹, S.B. Gasimova², N.M. Binnatova³, A.I. Rustamova⁴**

In the paper the main aim is to produce organic mineral complex fertilizer and to develop non-waste technology by accelerating the decomposition of wastes of household natural mineral compounds and different industry with treated mineral acids at required ratio by universal technological scheme.

Keywords: household, wastes of natural minerals, slum and mineral acids

İSTİLİK TƏCHİZATI SİSTEMLƏRİNDƏ SU HAZIRLIĞININ EKOLOJİ ASPEKTLƏRİ

Ələsgərov G.A., İsmayılov R.T.
Azərbaycan Memarlıq –İnşaat Universiteti

Açar sözlər: istilik enerjisi, istilik mənbəyi, istilik şəbəkəsi, işlənmiş məhlul, axıntı suları, ikiselli üzgəc, əks axıntılı süzgəc, bəsləyici su, reagent.

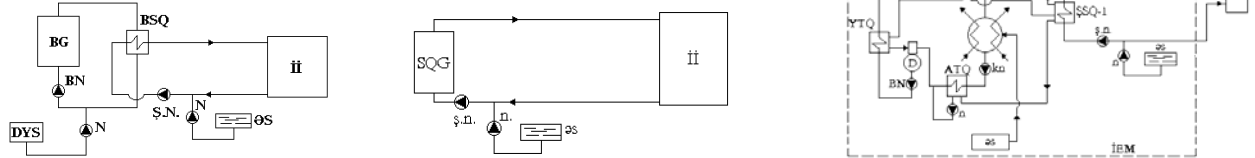
İstilik təchizatı sistemi istilik şəbəkəsindən, tələbatçılardan, istilik mənbəyindən, tənzimləyici-avtomatika avadanlıqlarından ibarət mürəkkəb mühəndisi sistemdir.

Məqalədə istilik şəbəkələri üçün bəsləyici suyun ənənəvi üsula hazırlanması, su emalının həcmi artırmağa imkan verən və AzİMU-da işlənib hazırlanan iki selli süzgəclərdən axıntısız su hazırlama sxemlərində istifadə edilmə üsulları nəzərdən keçirilir.

İstilik mənbədən tələbatçılara istilik daşıyıcısı vasitəsilə, yəni su və ya su buxarı

nəql edilir. İstilik mənbəyindən istilik tələbatçılara nəql edilərkən müəyyən itkilərə məruz qalır. Bu itkiləri əvəz etmək və istilik mənbələrinin normal işini təmin etmək üçün sistemə əlavə su verilməlidir.

Aşağıdakı şəkildə istilik təchizatı sistemlərində tətbiq edilən müxtəlif sxemlər göstərilmişdir. Hər üç sxemdə istilik şəbəkəsi su hazırlayıcı qurğuda hazırlanan əlavə su ilə qidalanır. Suyun keyfiyyəti sistemin növündən asılı olaraq müxtəlif norma və tələblərə cavab verməlidir.



Şəkil 1. İstilik təchizatı sxemlərinin növləri

BSQ - buxar su qızdırıcısı, *BN* - bəsləyici nasos, *ŞN* - şəbəkə nasosu, *ATQ* - və *YTO* - alçaq və yüksək təzyiqli su qızdırıcıları, *KN* - kondensat nasosu, *ŞSQ-1* və *ŞSQ-2* 1-ci və 2-ci pillə şəbəkə su qızdırıcıları

İstilik təchizatı sistemlərində su itkilərini əvəz etmək və sistemin uzun ömürlülüyünü təmin etmək üçün verilən əlavə suyun keyfiyyətini artırmaq vacib şərtlərdən biridir. İstilik-güc və şəbəkə avadanlıqlarının qızma səthlərində ərpın çökməsinin, suda şlamın yaranmasının və daxili səthlərin korroziyaya uğramasının qarşısını almaq üçün şəbəkə suyunun tərkibindəki müəyyən maddələr, o cümlədən Ca^{2+} , Mg^{2+} ionları ya tamamilə xaric edilməli, ya da müəyyən həddə qədər azaldılmalıdır. Ərpın və şlamın əmələ gəlməsi

ilkin suda codluq və qələvilik ionlarının olması ilə müəyyənləşdirildiyindən bu ionların qatılıqlarını müəyyən buraxıla bilən həddə qədər azaldılması üçün müxtəlif metodlar məlumdur. Bu metodlara reagentlərlə emal, iondəyişmə üsulları ilə yumşaltma, turşulaşdırma, maqnit aparatlarından keçirməklə emal və s. aid etmək olar. Ərp əmələ gətirən ionları ləğv etmək üçün sistemə verilən su yuxarıda sadalanan emal prosesinin hər hansı birinə uğradılır. Bu zaman əldə edilmiş su keyfiyyətcə istilik təchizatı sistemləri üçün qəbul

edilmiş normativ sənədlərdə nəzərdə tutulmuş şərtləri ödəməlidir[1-3]

İstilik təchizatı sistemlərində istifadə edilən su üç növdə olur. Bunlar: duzsuzlaşdırılmış, dərin yumşaldılmış və istilik şəbəkəsi üçün hazırlanan az codluqlu su kimi növlərilə xarakterizə edilir.

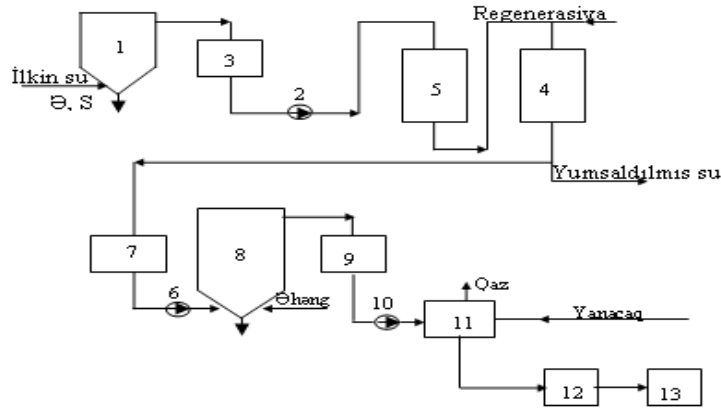
Təqdim edilən məqalədə dərin yumşaldılmış və istilik şəbəkələri üçün hazırlanan xüsusi tərkibli suların istehsalının ən'ənəvi və ekoloji cəhətdən təmiz, müasir texnoloji sxemlərinin ekoloji aspektlərinin təhlili verilmişdir.

Uzun illərdir ki, AzMİU-da prof. H.Q. Feyziyevin rəhbərliyi altında işlənmiş və hal hazırda işləməkdə olan az axıntılı su hazırlama texnologiyaların sxemləri görülən işlərin səmərəliliyini yüksəltməyə imkan verir. Bu texnologiyada tullantı sularındakı codluq ionları əlavə reagentdən istifadə etmədən və ya reagentsiz

olaraq su hazırlama prosesinin özündə çökdürülür, işlənmiş məhlullar emal və regenerasiya prosesində ləğv edilərək su hazırlama qurğusunun axıntısızlığını təmin edir. İstilik şəbəkələrinə verilən əlavə suyun emalı tətbiq dairəsi geniş olan üsullardandır[1-3].

Axıntı sularının azaldılması reagent sərfinin stexiometrik miqdarında istifadəsini təmin edən texnologiyaların tətbiq edilməsilə bağlıdır. Bu zaman emal edilmiş sulara çökmə ehtimalı daha çox olan cod ionlarının qalması karbonat və qeyri – karbonatlı çöküntülərin əmələgəlmə prosesini artırır. Bu isə ekoloji yanaşmada bir sıra tədbirlərin görülməsi və normalara tam müvafiq olmaması aspektində əlavə tamamlayıcı tədbirlərin görülməsini tələb edir.

Aşağıdakı şəkildə (şək.2) ənənəvi axıntısız su hazırlama texnologiyasının prinsiplial sxemi göstərilmişdir.

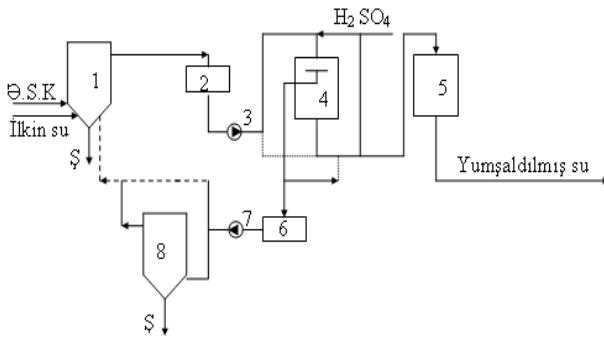


Şəkil 2. Ənənəvi axıntısız su yumşaltma qurğusunun prinsiplial sxemi

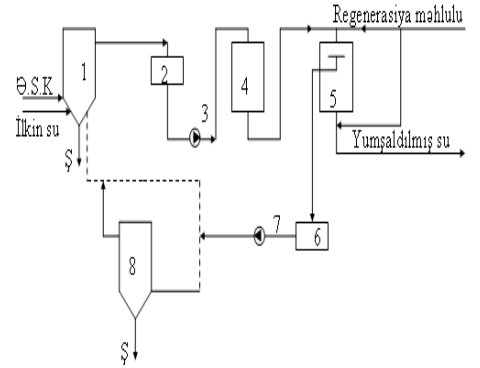
Bu cür ən-ənəvi texnoloji sxemdə ilkin su 1- şəffaflaşdırıcısında emala uğradılaraq 3-şəffaflaşmış çəninindən 2- su nasosu vasitəsi ilə 5- mexaniki və 4- kationit süzgəclərindən keçirilərək yumşaldılır və istilik şəbəkəsinə verilir. Regenerasiya edilmiş axıntı suları 7- çəninə yığılır, ordan isə 6- nasosu vasitəsi 8 çəninə verilir. Bu zaman işlənmiş məhlul əlavə olar əhəng – soda üsulu ilə təkrar emal edilir. Sonra isə 9- çəninə yığılmış axıntı suyu 10- nasosu vasitəsi ilə 11- buxarlandırıcıya verilir. Buxarlandırıcıda qalan axıntıların 100 -250 q/l qatılığındakı məhlulu 12-buxarlandırıcıda quru

duz halına gətirilir. Bu zaman qatı duz halına olan məhlullar dəmir – betondan hazırlanan və izolə edilmiş yeraltı anbarda 13- gizlədilir.

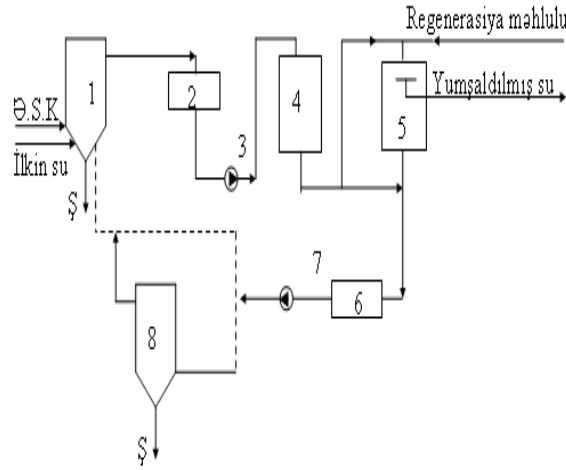
Göründüyü kimi baxılan sxem, mürəkkəb və artıq enerji sərfiyatına malik olan iri həcmli avadanlıqlardan və utilizə edilmədən yerin dərinliklərində basdırılan duz məhlullarının anbarlarından, iqtisadi cəhətdən tikintisi baha başa gələn və istisimarını mümkün edən ekoloji baxımdan sərfəli olmayan bir sxemdir. Sxemə görə ətraf mühiti çirkləndirən axıntı sularının ləğvi mümkün olsada, bu cür sxemlə suyun emal xərcləri üç dəfədən çox artır[4] .



Şəkil 3 Axıntıları bilavasitə emal prosesində istifadə olunan axıntısız texnologiyaların prinsipl şemaları



Şəkil 3a



Şəkil 3b.

Beləliklə, istilik şəbəkələri üçün qidalandırıcı suyun hazırlanmasında və eləcə də digər su hazırlama prosesində istifadə edilən reagentlərin sərfini və regenerasiya zamanı əmələ gələn axıntı sularının miqdarının azaldılması üçün təklif edilən və yuxarıda nəzərdən keçirilən texnologiyalar üçün özünəməxsus çatışmazlıqların mövcudluğu onların geniş tətbiqinə imkan vermir. Nəhayət, qoyulan məqsədə nail olmaq üçün yeganə perspektiv istiqamət mövcud qurğularda texnoloji proseslərin təkmilləşdirilməsidir ki, bu məqsədlə də müxtəlif texnoloji üsul və sxemlər işləməkdədir [5]. Şəkil 3b.

İon mübadilə üsulu ilə əlavə suyun hazırlanmasının bu cür ənənəvi texnologiyaları ionitin işçi mübadilə tutumunun az olması, tullantı sularının yaranması və onların ləğvinə

əlavə vəsaitin qoyulması kimi çatışmazlıqları səciyyələnilir.

Digər bir istiqamət isə su hazırlığının ənənəvi ion mübadilə texnologiyasına müdaxilə etmədən axıntı sularının xüsusi qurğularda emal və utilizasiyasını nəzərdə tutan texnologiyaların tətbiqidir

Şək.3-də təklif edilmiş texnologiyalara uyğun olaraq emal ediləcək su 1-şəffaflaşdırıcıya daxil olaraq 2- çəninə, oradan isə 3- nasosu vasitəsi ilə 4 və 5- süzgəclərindən düz axım istiqamətilə yumşaldılaraq istisimara verilir. İşlənmiş məhlul 6- çəninə oradan isə 7- nasosu ilə 8- saturatorundan şəffaflaşdırıcıya verilir. Şəkil birincinin regenerasiya, ikincinin isə emal prosesinin ikiaxımlı olması ilə fərqlənir.

Şək.3a– da suyun kationit süzɡəcində yumşaldılması onun süzɡəcdən yuxarıdan - aşağıya istiqamətdə süzülməsi ilə təmin edir. Bu zaman regenerasiya prosesində regenerasiyaedici məhlulun süzɡəcə ikiselli yuxarıdan və aşağıdan verilməsi və işlənmiş məhlulların ionit təbəqəsinin aralıq fazasında yerləşdirilmiş orta drenaj sistemindən götürülməsi ilə yerinə yetirilir. Şək.3 b – də isə ikiaxınlı süzɡəcə emal ediləcək su ikiselli – yuxarıdan və aşağıdan – daxil olur, yumşaldılmış su isə ionit təbəqəsinin aralıq hissəsində quraşdırılmış orta drenaj sistemindən xaric edilir. Süzɡəcin regenerasiyası, regenerasiya məhlulunun yuxardan - aşağıya doğru hərəkətlənmiş istiqamətində aparılır. Göstərilən birinci texnoloji sxemdən yüksək keyfiyyətli yumşaldılmış su tələb olunduqda tətbiq etmək məqsədə uyğundur. Yumşaldılmış suyun keyfiyyətinə yüksək tələbat qoyulmadıqda isə ikinci sxemdən istifadə etmək daha münasibdir.

Ekoloji baxımında regenerasiyaedici məhlulu kimi Na_2SO_4 –dən istifadə kationit süzɡəclərinin işlənmiş məhsullarının miqdarını azaltmağa imkan verir. Bu zaman işlənmiş məhlulların tərkibindən kifayət qədər gips ayrılmış olur.

Qeyd etmək lazımdır ki, əhənglə emal zamanı suyun qalıq codluğu əhəng – soda emalına nəzərən xeyli yüksək olur, ona görə də yumşalmış suyun duzluluğu onun ilkin duzluluğunu aşmaması üçün suda olan qələviliyin tələb olunan hədd qiymətlər əsasən regenerasiyaya verilən duzun xüsusi sərfindən asılı olur. Odur ki, şəkil 3 a–da təsvir edilən sxemdən istifadə edildikdə duzun xüsusi sərfinin $m = 1,3 \div 1,65$ q-ekv/q-ekv təşkil etməsi tələb olunur və süzɡəclər SK-2 və KU - 2 kationiti ilə doldurulur.

Buna görə də AzMİU-da təklif edilən texnoloji sxemlər deyilən çatışmamazlıqları

nəinki aradan qaldırmağa imkan verir, o həmçinin köhnə və işlək vəziyyətdə olan süzɡəclərdə konstruktiv dəyişiklik etmədən onların iş rejimlərinə müəyyən əlavələr etməklə, texnoloji göstəricilərini yüksəldilməyə və tullantı suların ləğv edilməsinə imkan yaradır. Ona görə də emal və regenerasiya rejimlərini təkmilləşdirərək, stexiometrik miqdarda regenerasiya edilmiş ionit süzɡəcinin texnoloji göstəricilərini yüksəltməyə yönəlmiş bu cür axıntısız ekoloji təmiz və iqtisadi səmərəli su hazırlama texnologiyasının işlənilməsi və tədqiq edilməsi aktual məsələdir[1].

Bu zaman aşağıda nəzərdə tutulan məsələlərin ekoloji aspektdən həll edilməsi məqsədəuyğun hesab edilir:

- ənənəvi regenerasiya üsulu ilə işləyən ionit süzɡəclərin iş rejimlərini tədqiq edərək, su hazırlanma üsulunun səmərəliliyini yüksəltmək üçün daxili imkanların müəyyən-ləşdirilməsi;

- stexiometrik miqdarda məhlul ilə regenerasiya olunmuş süzɡəclərin iş rejiminin tədqiqi etməklə onların emal prosesinin tətbiq sahəsinin araşdırılması;

- ikiselli düz və əksaxımlı süzɡəclərdən istifadə edərək ionit mübadilə prosesinin tədqiqi və onların işçi mübadilə tutumunun müxtəlif hidrodinamik faktorlarından asılılığının aradılması;

- əldə edilmiş nəticələr əsasında səmərəli və ekoloji təmiz su hazırlama texnoloji sxemlərin işləməsilə iqtisadi səmərənin təyini.

Hal hazırda tətbiq edilən su hazırlanma üsulunun bir sıra üstünlüklərə malik olmasına baxmayaraq onu yenidən işləyib təkmilləşdirmək, az tullantılı və az reagent sərfli texnoloji sxemin işlənilməsi hazırlanması məqsədəuyğun hesab edilir.

Nəticə

İstilik şəbəkələri üçün əlavə su hazırlanmasının ənənəvi sxemlərinin müqaisəli təhlili aparılmışdır;

İstilik şəbəkələri üçün əlavə su hazırlanması zamanı AzMİU-da işlənmiş -iki selli süzɡəclərdən həm regenerasiya, həm də su emalı zamanı istifadə edilmişdir;

Ekoloji təmiz, axıntısız və iqtisadi cəhətdən səmərəli olan yeni su hazırlayıcı sxeminin işlənməsi istiqamədə tədqiqat işləri aparılmışdır.

Ədəbiyyat

- 1.Фейзиєв Г.К. Высоко-эффективные методы умягчения, опреснения и обессоливания воды. Баку.: 2009, 441 с.
- 2.Технико-экономическое обоснование областей применения различных методов приготовления добавочной питательной воды и очистки конденсатов промышленных и отопительных ТЭЦ. М., ГЛАВНИИПРОЕКТ,
- 3.Ələsgərov G.A. İstilik şəbəkələri üçün kimyəvi üsulla qidalandırıcı suyun axıntısız hazırlanması. Bakı, Elm, Bakı-2001, 96 s.
- 4.Живилова Л. М. Научно-технический семинар "Водно-химические режимы и водоподготовка на ТЭС" - Энергетик, 2006, № 2
- 5.Исмайылов Р. Т. О подготовке воды для систем теплоснабжения по новой бессточной технологии // Системні Технології, 1(66) 2010, Дніпропетровськ – 2010, с. 127 – 132.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОДГОТОВКА ПОДПИТОЧНОЙ ВОДЫ ДЛЯ СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Алескеров Г.А., Исмайылов Р.Т.

В статье рассматривается пути снижения минеральной остатка водоприготовление подпиточной воды тепловых сетей. В связи с этим при необходимости умягчения воды при катионировании равна щелочности исходной природной воды, попадание даже небольшого ее количества в теплосеть приводит к превышению растворимости карбоната кальция с указанными выше последствиями. Однако в данной статье рассмотрен вариант только катионирования в двухпоточной режиме регенерации.

ENVIRONMENTAL ASPECTS OF THE PREPARATION OF FEED WATER FOR HEATING SYSTEMS

Alaskharov G.A., İsmailov R.T.

For the heating networks, in addition during the water in preparation the calcium gruffness and general alkalinity should be degraded, that the shown to water quality of main requirement carbonate index should not be above a normative price. For this purpose, it is used widely by softening of water complete or partial, degrade of alkalinity by using the different methods.

BƏRPA OLUNAN ENERJİ MƏNBƏLƏRİ VƏ ENERJİ EFFEKTİVLİYİ

Ş.N.Mövsümov

Beynəlxalq Ekoenergetika Akademiyası

Açar sözlər: enerji effektivliyi, bərpa olunan enerji mənbələri, günəş, külək, hidro (kiçik çaylar) və biokütlə enerjisi

Enerji tələbatçıları arasında enerji effektivliyinin təmin olunması texnoloji və energetik avadanlıqlardan effektiv istifadə etməklə vahid məhsula (1 kq, 1 t, 1 m³) sərf olunan enerjinin azaldılmasını tələb edir. Beynəlxalq təcrübəyə görə, enerji mənbələrində və enerji istehlakçıları arasında enerjiyə qənaət tədbirlərinin həyata keçirilməsi zamanı bərpa olunan enerji mənbələrindən geniş istifadə olunur [1]. Bərpa olunan enerji mənbələri ənənəvi yanacağa tələbatı azaltmaqla atmosferə atılan parnik effekti yaradan qazların miqdarını da azaldır [2]. İnkişaf etmiş dövlətlərdə enerji effektivliyi siyasəti ilə bərpa olunan enerji mənbələri siyasəti arasında qarşılıqlı əlaqə ümumi energetika strategiyası

və ya iqlim dəyişmələri strategiyası ilə təmin edilir. Avropa İttifaqının 2007-ci ildə qəbul etdiyi öhdəliyinə görə İttifaqa daxil olan dövlətlər 2020-ci ildə atmosferə atılan parnik effekti yaradan qazların 20% azalması, enerji istehsalında bərpa olunan enerji mənbələrinin payının 20% artırılması və iqtisadiyyatın müxtəlif sahələrində enerji effektivliyinin 20% yaxşılaşdırılması haqqında razılığa gəlmişlər.

Azərbaycan Respublikası Dövlət Statistika Komitəsinin rəsmi məlumatına görə 2010–2012-ci illər ərzində Respublikada elektrik enerjisinin istehlakında əsas enerji tələbatçılarının payı (%-lə) aşağıdakı kimidir [3]:

Tələbatçılar	2010	2011	2012
Yaşayış təsərrüfatları	30,75	29,14	28,28
Kommersiya və ictimai xidmət sahəsi	18,79	19,39	19,38
Energetika sektoru (daxili tələbat)	11,53	11,07	16,14
Sənaye və tikinti sahəsi	20,93	21,57	28,85

Azərbaycan Respublikasında bərpa olunan enerji mənbələri kimi günəş, külək, hidro (kiçik çaylar) və biokütlə enerji mənbələrinin geniş potensialı vardır və bu potensialın təyin olunması üçün müxtəlif metodlardan istifadə olunur [4].

Günəş enerjisi. Respublikanın ərazisində günəş enerjisindən istifadə olunması baxımından əlverişli iqlim şəraiti Naxçıvan Muxtar Respublikasında mövcuddur: bundan əlavə, Abşeron yarımadasında, Mərkəzi Aran rayonlarında və digər dağətəyi regionlarda günəş enerjisinin potensialından istifadə etmək olar. Belə ki, günəşli saatların miqdarı Respublikanın ərazisində il ərzində 2400–3200 saat olmaqla, 1m² yer səthinə düşən günəş enerjisinin miqdarı 1500 – 2000 kVt-saat təşkil edir. Müxtəlif energetik xarakteristikalara

malik olan günəş enerji mənbələrində tətbiq olunan texniki sxemlər də fərqlidir [5].

Respublikada istehsal olunan və günəş enerjisindən elektrik enerjisi alan günəş panelinin ("AzGunTex-60") texniki göstəriciləri aşağıdakı kimidir:

Sahəsi – 1,658 m²
 Faydalı iş əmsalı – 20%
 Gücü – 250 Vt
 Çəkisi – 20 kg

Azərbaycan Respublikasının Alternativ və Bərpa Olunan Enerji Mənbələri üzrə Dövlət Agentliyi (ABOEMDA) tərəfindən Respublikanın müxtəlif regionlarında kiçik gücə malik tələbatçıları (fərdi evlər, idman zalları, məktəblər, bağçalar və s.) elektrik enerjisi ilə təmin etmək üçün günəş panellərindən istifadə etməklə bir sıra layihələrin yerinə yetirilməsi

davam etdirilir. Qobustan Eksperimental Poliqonu ərazisində 1,8 MVt gücündə Günəş Elektrik Stansiyası (GES) tikilib istifadəyə verilmişdir. Bu yaxınlarda gücü 2,8 MVt olan Suraxanı GES fəaliyyətə başlamışdır.

Respublikada istehsal olunan və günəş enerjisi vasitəsi ilə suyu qızdıran günəş kollektorlarının texniki göstəriciləri aşağıdakı kimidir:

Adı	Boruların sayı, ədəd	Kollektorun sahəsi, m ²	Çəkisi, kg
SPL kollektoru	10	2,4	41,5
SPS kollektoru	8	1,7	30

Bu kollektorların bazasında müxtəlif tutuma malik olan xrom çənlərdən istifadə etməklə istilik sistemləri də istehsal olunur. İstehsal olunan günəş kollektorları 1 saat ərzində 100 litr suyu hava şəraitindən asılı olaraq 40 – 80 °C və daha artıq temperatura qədər qızdırmaq qabiliyyətinə malikdir. Günəş kollektorlarından fərdi evləri, kiçik emal müəssisələrini, mehmanxanaları və s. isti su ilə təmin etmək və yaxud qızdırmaq məqsədi ilə istifadə etmək olar.

Külək enerjisi. Aparılmış çoxillik müşahidələrin və tədqiqatların nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, küləyin illik orta sürəti Respublikanın Xəzəryanı ərazisində 40 – 50 m hündürlükdə 7 m/ san - dən az deyildir və Abşeron yarımadasında 12 –14 m hündürlükdə 5,6 – 7,1 m/san intervalında dəyişir.

Külək enerjisindən elektrik enerjisi alan Külək Energetik Qurğuları (KEQ) müxtəlif gücə malik olurlar:

- kiçik KEQ-lər, gücü (0,1 – 30 kVt),
- orta KEQ-lər, gücü (30 – 330 kVt),
- böyük KEQ-lər, gücü (0,33 – 5 MVt)

Təyinatına görə KEQ-lər müvafiq olaraq fərdi və şəbəkə qurğularına bölünürlər. Kiçik gücə malik olan KEQ- lər fərdi tələbatçıları (fərdi və bağ evlərini, kiçik müəssisələri və fermer təsərrüfatlarını, müxtəlif təyinatlı xidməti obyektlərini və s.) elektrik enerjisi ilə təmin etmək üçün istifadə olunurlar. Orta və böyük gücə malik olan KEQ-lər yüksək gərginlikli elektrik şəbəkələrinə qoşularaq, onun dayanıqlı və fasiləsiz işləməsinə şərait yaradırlar. Qeyd etmək lazımdır ki, küləyin sürəti hündürlükdən asılı olaraq dəyişdiyi üçün, külək potensialına malik olan ərazilərdə kiçik KEQ-lərin seçilməsi zamanı bu hal nəzərə alınmalıdır: belə ki, ərazinin coğrafi

formasından asılı olaraq, hündürlüyün iki dəfə artması, küləyin sürətinin 18 – 20% artmasına səbəb olur [6].

Pilot layihə kimi Respublikada ilk dəfə olaraq Şuraabad qəsəbəsi yaxınlığında ümumi gücü 1,7 MVt olan iki külək qurğusu quraşdırılmışdır: qurğular vasitəsilə il ərzində 7 milyon kVt-saat elektrik enerjisi istehsal olunaraq elektrik şəbəkəsinə verilmişdir. Bu qədər elektrik enerjisi Xızı rayonunun tələbatını 50 % ödəməklə bərabər tələbatçıları “yaşıl enerji” ilə təmin etmişdir (nəticə etibarlı ilə 2 milyon m³ təbii qaza qənaət olunmuşdur). Daha sonra Qobustan eksperimental poliqonu işə salınmış və poliqonda ümumi gücü 2,7 MVt olan üç külək qurğusu quraşdırılmışdır. Gobu qəsəbəsi yaxınlığında 4 qurğudan ibarət, gücü 8 MVt olan ilk külək parkı istifadəyə verilərək elektrik şəbəkəsinə qoşulmuş, Şuraabad qəsəbəsi yaxınlığında 16 qurğudan ibarət, gücü 48 MVt olan külək parkında və Yaşma qəsəbəsi yaxınlığında 25 qurğudan ibarət, gücü 50 MVt olan külək parkında quraşdırma - sazlama işləri davam etdirilir.

Hidro (kiçik çaylar) enerjisi. Azərbaycan-dakı kiçik çayların sayı və uzunluğu aşağıdakı kimidir:

- 8188-nin uzunluğu: 26–50 km;
- 40-nın uzunluğu: 51–100 km.

Kiçik çayların enerjisindən elektrik enerjisi istehsal edən kiçik Su Elektrik Stansiyalarının (SES) gücü 1–3000 KVt arasında dəyişir və təyinatına görə SES-lər: mini SES (gücü 1–100 KVt), mikro SES (gücü 100–1000 KVt) və kiçik SES (gücü 1–3 MVt) bölünürlər. Mini SES-lər fərdi tələbatçıları elektrik enerjisi ilə təchiz etmək üçün istifadə olunurlar. Mikro SES və kiçik SES-lər yüksək gərginlikli elektrik şəbəkəsinə qoşulurlar [7].

Azərbaycan Respublikası regionlarının sosial-iqtisadi inkişafına dair Dövlət Proqramında müxtəlif iqtisadi regionlarda kiçik SES-in tikilib istifadəyə verilməsi ilə əlaqədar işlər davam etdirilir: gücü 1 MVt olan "Qusar-1" və gücü 1,6 MVt olan «İsmayılı-1» kiçik SES-lər tikilib istifadəyə verilmiş və elektrik şəbəkəsinə qoşulmuşlar. Bundan əlavə, gücü 1,7 MVt olan "Astara-1" kiçik SES-in, gücü 3 MVt olan "Göyçay-1" kiçik SES-in və gücü 1,5 MVt olan "Balakən-1" kiçik SES-in tikintisi davam etdirilir.

Biokütlə enerjisi. Respublikada heyvandarlığın və quşçuluğun inkişaf etdiyi regionlarda biokütlə enerjisindən istifadə olunması üçün böyük potensial vardır.

Bioqaz – heyvan mənşəli tullantılar (yaş peyin, quş zılı) və ya qida məhsulları (biokütlə) daxil olmaqla anaerob – havasız şəraitdə baş verən qıvcırma prosesi zamanı üzvi maddələrin parçalanması ilə yaranan qazların qarışığıdır və 55–60 % metan və digər qazlardan ibarətdir. Kiçik gücə malik (məhsuldarlığı sutka ərzində

3–15 m³) bioqaz qurğusundan istifadə olunan zaman metan qazı ilə bərabər yanmış peyin də alınır: bu peyindən kənd təsərrüfatı bitkilərinin istehsalında istifadə olunması məhsuldarlığın 15 – 20% artmasına imkan verir. Fərdi tələbatçılar üçün nəzərdə tutulan bioqaz qurğusu 200 kq yaş peyindən sutkada 12m³ bioqazın alınmasına imkan verir [8].

Respublikanın kanalizasiya sularının təmizlənməsində bioenerji qurğusunun istifadə olunması suyu təmizləməklə, ondan texniki məqsədlər üçün istifadə olunmasına və metanın alınmasına imkan verir. Belə qurğular vasitəsi ilə tullantı sularından ayrılan bioloji çöküntülərdən alınan 1m³ bioqazdan 1,5 kVt-saat elektrik enerjisi almaq mümkündür.

Bərpa olunan enerji mənbələri potensialının mövcud olduğu regionlarda enerji effektivliyinin təmin olunması üçün, müxtəlif gücə malik olan enerji tələbatçıları tərəfindən aşağıdakı qurğulardan istifadə olunması vacibdir:

Adı	Günəş enerjisi	Külək enerjisi	Hidro enerjisi	Biokütlə enerjisi
Yaşayış təsərrüfatları	günəş panelləri və kollektorları	kiçik gücə malik KEQ-lər	mini SES-lər	kiçik gücə malik bioqaz qurğuları
Kommersiya və ictimai xidmət sahəsi	günəş panelləri və kollektorları	kiçik gücə malik KEQ-lər	mini SES-lər	kiçik gücə malik bioqaz qurğuları
Energetika sektoru (daxili tələbat)	GES-lər	külək parkları	kiçik SES-lər	bioenerji qurğuları
Sənaye və tikinti sahəsi	günəş panelləri və kollektorları	kiçik və orta gücə malik KEQ-lər	mini və mikro SES-lər	bioqaz qurğuları

Enerji effektivliyində bərpa olunan enerji mənbələrindən səmərəli istifadə etmək üçün, enerji effektivliyi və bərpa olunan enerji mənbələri sahəsində qanunvericilik bazası möhkəmləndirilməli (müvafiq qanunlar, standartlar və Dövlət Proqramları qəbul

olunmalı), Respublikada kiçik gücə malik olan külək, hidro və bioqaz qurğularının istehsalı təmin olunmalı, fərdi tələbatçılar arasında maarifləndirmə (xüsusi ilə regionların günəş, külək və hidro potensialı haqqında) işləri genişləndirilməlidir.

Nəticə

Məqalədə Respublikada enerji effektivliyinin artırılmasında bərpa olunan enerji mənbələrindən (günəş, külək, hidro və biokütlə) istifadə olunması məsələlərinə baxılmışdır.

Enerji effektivliyinin artırılması, enerjiyə qənaət olunması ilə əlaqədar tədbirlər enerji təhlükəsizliyinə təminat verən amillərdən biri kimi iqtisadiyyatın bütün sahələrini əhatə etməlidir.

Ədəbiyyat

1. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: Ю.Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. – 2-е изд., стер. – М. : КНОРУС, 2012. – 232 с.
2. Специальный доклад МГЭИК по возобновляемым источникам энергии и смягчению воздействий на изменение климата. Доклад Рабочей группы III МГЭИК, Межправительственная группа экспертов по изменению климата, 2011 г., 233 с.
3. Energy of Azerbaijan, official publication, statistical yearbook, Baku-2012, 191 pp.
4. Методы расчета ресурсов возобновляемых источников энергии: А.А.Бурмистров, В.И.Виссарионов, Г.В.Дерюгина и др.; под ред. В.И.Виссарионова. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский дом Московского Энергетического Института, 2009. – 144 с.
5. Солнечная энергетика: В.И.Виссарионов, Г.В.Дерюгина, В.А.Кузнецов, И.К.Малинин; под ред. В.И.Виссарионова. – 2-е изд., стер. –М.: Издательский дом МЭИ, 2011. – 276 с.
6. Автономные ветроэлектрические установки: В.П.Харитонов; –М.: ГНУ ВИЭСХ, 2006. –280 с.
7. Гидроэлектростанции малой мощности: А.Е. Андреев, Я.И. Бляшко, В.В. Елистратов; под ред. В.В.Елистратова – изд., СПб ГПУ, 2005. – 432 с.
8. Биомасса как источник энергии: Л. Диас, К. Голуек, П. Риссер и др.; Под ред. С. Соуфера, О. Заборски; Пер. с англ. А.П. Чочиа. – М.: Мир, 1985. – 375 с.

**ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ И
ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ
Ш.Н.Мовсумов**

В статье рассматриваются задачи использования возобновляемых источников энергии (солнце, ветер, гидро и биомассы) для повышение энергетической эффективности в Республике.

**RENEWABLE ENERGY AND ENERGY EFFICIENCY
Sh.N. Movsumov**

The article discusses the use of renewable energy sources (sun, wind, hydro and biomass) for energy efficiency in the Republic.

BÖYÜK QAFQAZIN ŞİMAL-ŞƏRQ YAMACI ÇAYLARINDA MİNİMAL AXIMIN FORMALAŞMASINA İQLİM AMİLLƏRİNİN TƏSİRİNİN TƏDQIQI

¹E.S.Qəmbərov, ²H.F.Fətdayev, ³M.M.Bəkirova

¹Memarlıq və İnşaat Universiteti, ^{2,3}MAKA Ekologiya İnstitutu

Açar sözlər: axım, hövzə, temperatur, rütubət, buxarlanma

Qlobal istiləşmə şəraitində çayların rejiminin öyrənilməsinə həsr olunmuş tədqiqatlar göstərir ki, əzsulu dövrlərdə su çatışmazlığı problemi daha da kəskinləşir. Əzsulu dövrlərdə antropogen təsir nəticəsində çay axımının azalması və uyğun olaraq suyun keyfiyyətinin pisləşməsi də müşahidə olunur.

Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacının hidroqrafik şəbəkəsi təbii və antropogen proseslərin təsiri nəticəsində dəyişməkdə davam edir. Bu ərazidə olan çayların (qolları ilə birlikdə) ümumi sayı 1187-dir [1]. Onlardan uzunluğu 5 km-dən kiçik 1060 çay, 6-10 km uzunluğunda 67 çay, 11-25 km uzunluğunda 37 çay, 26-50 km uzunluğunda 10 çay, 51-100 km uzunluğunda 9 çay və 101-200 km uzunluğunda 4 çay vardır. Çayların cəmi uzunluğu 2550 km, ümumi sutoplayıcı hövzəsinin sahəsi 6100 km² olmaqla, çay şəbəkəsi sıxlığı 0,42 km/km²-dir.

İqlim amillərinin minimal axımın formalaşmasına təsirinin qiymətləndirilməsi. Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, [2,3,4] iqlim dəyişmələrinə uyğun olaraq minimal axımın dəyişməsi də qeyri-bərabər şəkildə müşahidə olunur. Əsas təsiredici iqlim amilləri kimi atmosfer yağıntıları və havanın temperaturu nəzərdə tutulur. Ona görə də minimal yay və qış axımlarının hidroloji hesablamalarında əsas prediktorlar kimi orta aylıq temperatur və orta aylıq yağıntılardan istifadə edilir. Analizlər göstərir ki, bu iki iqlim amili ilə minimal axım arasında bilavasitə xətti əlaqə mövcuddur. Belə ki, orta illik temperaturun 0,17⁰ C artması [5] nəticəsində qarın, buzlaqların əriməsi intensivləşir və qış minimal axımın artmasına, həmin temperatur dəyişikliyi yay dövründə isə əksinə, buxarlanmanın artmasına və nəticədə yay minimal axımın ildaxili azalmasına səbəb olur.

Havanın temperaturu. Ərazidə havanın temperaturunun çoxillik dəyişmə tendensiyasını

[6] müəyyən etmək üçün statistik metodların köməyi ilə 1961-2009-cu illəri əhatə edən dövr üçün temperaturun dəyişməsi qiymətləndirilmişdir. 1991-2009-cu illəri əhatə edən dövr üçün Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacında havanın qış temperaturu 1961-1990-cı illərlə müqayisədə artıb. Beləliklə, qışda havanın temperaturu Qubada təxminən 0,8⁰C, Xaçmazda 0,5⁰C, Altıağacda 0,7⁰C, Xaltanda 0,5⁰C, Xınalıqda 0,2⁰C və Qırızda 0,1⁰C artmışdır. Son 20 il ərzində havanın temperaturu yayda orta hesabla: Qubada 0,7⁰C, Xaçmazda 0,9⁰C, Altıağacda 0,3⁰C, Xaltanda 0,2⁰C, Xınalıqda 0,3⁰C və Qırızda 0,8⁰C artmışdır. 1961-1990-cı illər üçün temperaturun çoxillik normasının 1991-2009-cu illər üçün çoxillik normasından orta hesabla 0,5-0,8⁰C aşağı olması faktı, 1991-ci ildən başlayaraq havanın temperaturunun artmasını sübut edir.

Yağıntı. 1991-2009-cu illər üçün Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacında qış yağıntıları 1961-1990-cı illərlə müqayisədə iki məntəqədə (Altıağacda 3,4 mm, Xınalıqda isə 0,3 mm) azalmış, digər məntəqələrdə isə (Qubada təxminən 5,7 mm, Xaçmazda 2,2 mm, Xaltanda 5,0 mm, Qırızda 1,6 mm, Qusarda isə 13,3 mm) artmışdır. Yayda, son 20 ildə yağıntı orta hesabla Qubada təxminən 3,7 mm, Xaçmazda 1,4 mm, Xaltanda 1,3 mm, Qusarda 22,4 mm artmışdır. Xınalıqda 8,9 mm, Qırızda 25,3 mm, Altıağacda isə 2,8 mm azalmışdır.

1991-2009 və 1961-1990 dövrləri üçün müəyyən edilmiş çoxillik norma qiymətləri göstərir ki, Xaçmazda, Altıağacda, Qırızda, Xınalıqda 1961-1990-cı illərin norması 1991-2009-cu illərin normasından orta hesabla 11,7-86,9 mm az olmuşdur.

Rütubət. Qış fəslində nisbi rütubətin ən maksimal həddi (70-80%) Quba ərazisində, ən minimal həddi (50-55%) yüksək dağlıq ərazilərdə müşahidə edilir. Yaz fəslinin birinci yarısında havanın nisbi rütubətində elə də

dəyişiklik olmur, lakin ikinci yarısında dağlıq ərazilərdə artım daha böyük qradiyentlə baş verir. Bu onunla bağlıdır ki, bu zaman havanın şaquli artımı inkişaf edir, yəni vadi küləkləri güclənir, düzən rayonların üzərindəki istilənən hava güclü qalxan axın kimi inkişaf edir və özü ilə rütubəti daha yüksək ərazilərə apara bilir. Bu ərazilərdə yazda nisbi rütubətin artmasına həmçinin qar ərimə prosesi təsir göstərir və bunun nəticəsi kimi şimal-şərq yamacda 1000-1500 m yüksəkliklərdə nisbi rütubət 60-75% təşkil edir. Yay fəslində havanın nisbi rütubəti qış göstəricilərinin əksinədir, yəni nisbi rütubət əsasən dağlıq ərazilərdə artır. Bu artma onunla izah edilir ki, burada yay fəslində güclü qalxan axınlar (vadi küləkləri) inkişaf edir və nisbi rütubətin yüksəlməsinə şərait yaradır.

Buxarlanma. Tədqiq olunan ərazidə son illərdə buxarlanma prosesinin artımı müşahidə

edilir. 2000 m hündürlükdən sonra mümkün buxarlanma daha da artaraq maksimal qiymətə çatmışdır. Buna səbəb, yüksəkliyə doğru havanın temperaturunun və rütubətinin əvvəlki illərə nisbətən artmasıdır.

Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacında olan 6 meteoroloji məntəqə (1961-2009) üçün illik, aylıq, sürüşkən 5-illiklər üzrə onların ortalaşdırılmış kəmiyyətləri Xerstin statistik üsulu ilə araşdırılıb. Aparılan hesablamalar göstərir ki, baxılan halların çoxunda Xerst əmsalı 0,5-dən yuxarı olmuşdur. Xerst əmsalının ən böyük qiymətləri (0,70-0,90) sürüşkən 5-illiklər üzrə ortalaşdırılmış ilkin məlumatlar üçün müşahidə olunur. Hesablamalar ÜMT-nin (Ümumdünya Meteorologiya Təşkilatı) tövsiyyələrinə uyğun olaraq 1961-ci ilə qədər və sonrakı dövrlərə bölünərək, təhlillər aparılmışdır (Cədv.1,2):

Cədvəl 1.

Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacı çaylarının axımının ildaxili paylanması (yuxarı sırada m³/san ilə, aşağı sırada isə illik axımın %-i ilə)

İllər	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	İllik, %-lə
Qusarçay-Kuzun													
1931-1961	1,33 2,5	1,21 2,2	1,38 2,6	2,99 5,5	6,26 11,6	10,51 19,5	11,6 21,5	7,04 13,1	4,81 8,9	3,13 5,8	2,08 3,9	1,60 3,0	4,5 100
1962-1990	1,70 3,0	1,66 3,0	1,91 3,4	3,19 5,7	5,96 10,6	9,7 17,3	11,2 20,0	7,71 13,8	5,24 9,4	3,40 6,1	2,41 4,3	1,92 3,4	0,4 100
Vəlvələçay-Təngəaltı													
1931-1961	1,51 3,6	1,58 3,8	2,41 5,8	5,87 14,2	8,09 19,6	6,01 14,5	3,76 9,1	2,58 6,2	3,08 7,4	2,59 6,3	2,13 5,1	1,76 4,3	3,45 100
1962-1990	1,53 3,0	1,63 3,2	3,12 6,1	7,49 14,6	9,76 19,0	8,65 16,8	5,29 10,3	3,39 6,6	3,15 6,1	3,09 6,0	2,44 4,8	1,81 3,5	4,28 100
Qudyalçay-Küpçal													
1933-1961	2,8 3,3	2,74 3,2	3,23 3,8	6,24 7,4	12,38 14,6	14,89 17,5	11,48 13,5	7,39 8,7	9,07 10,7	6,26 7,4	4,73 5,6	3,64 4,3	7,07 100
1962-1990	2,8 3,3	2,75 3,3	3,42 4,1	6,27 7,4	13,65 16,2	19,05 22,6	11,05 13,1	7,17 8,5	5,62 6,7	5,24 6,2	4,05 4,8	3,16 3,8	7,02 100

Qusarçay hövzəsinin yuxarı hissəsində sululuğun (nəmliyin) çox olması, iqlim dəyişmələrinin qış minimal axımına olan təsirini nəzərəcarpacaq dərəcədə dəyişmir. Hövzənin müxtəlif hündürlüklərində mövsümlərin

müvafiq sərhəd dəyişmələri və bu dəyişmələrə uyğun baş verən temperatur artımının minimal axıma (aylar üzrə formalaşan) təsiretmə tempi də dəyişir.

Qudyalçay-Küpçal və Qudyalçay-Qırız məntəqələrində 1961-2009-cu illərdə çoxillik orta aylıq və illik axım (yuxarı sırada m³/san ilə, aşağı sırada isə illik axımın %-i ilə)

İllər	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	İllik, %-lə
Qudyalçay-Qırız													
1961-2009	3,08 3,6	3,08 3,6	3,82 4,5	6,45 7,5	12,65 14,8	16,43 19,2	11,58 13,5	7,63 8,9	6,72 7,8	6,04 7,1	4,56 5,3	3,62 4,2	7,14 100
Qudyalçay-Küpçal													
1961-2009	2,8 3,3	2,75 3,3	3,42 4,1	6,27 7,4	13,65 16,2	19,05 22,6	11,05 13,1	7,17 8,5	5,62 6,7	5,24 6,2	4,05 4,8	3,16 3,8	7,02 100

Son illərdə bəzi çaylarda axımın azalması, sudan istifadəçilərlə yanaşı havanın orta çoxillik temperaturunun artması ilə də izah olunmalıdır.

Minimal axım sıralarının statistik təhlili nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, iqlim dəyişmələri fonunda baş verən çoxillik tərəddüdlərə xarakter etibarilə biricinsli rejimlərin növbələşməsi kimi, bu tərəddüdlərin keçid dövrlərinin ərazi üzrə paylanmasına isə

hövzənin hidroloji rejim xüsusiyyətlərinin zonallıq qanunauyğunluğuna uyğun olaraq dəyişməsi kimi baxmaq olar. Hidroloji və iqlim xarakteristikalarında baş verən dəyişmələrin təhlili nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, son onilliklərdə iqlim şəraitinə uyğun olaraq çayların minimal sululuq rejimi də dəyişmişdir. Bu dəyişmələrə səbəb kimi, əsas iqlim amillərindən biri də qış mövsümündə orta mövsümi temperaturun artmasıdır.

Nəticə

Tədqiqat işi Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacında yerləşən çayların sularından istifadənin planlaşdırılmasına və onların ekoloji vəziyyətinin qorunması məqsədi ilə təbii və mövcud olan su ehtiyatlarının zaman və məkan üzrə iqlim amillərinin təsiri nəticəsində dəyişməsinin qiymətləndirilməsinə həsr edilmişdir.

Ədəbiyyat

- 1.М.А.Мамедов. Расчеты максимальных расходов воды горных рек.– Л.: Гидрометеоиздат, 1989. – 184 с.
- 2.Н.Д.Антонов. Минимальный сток рек Европейской части СССР Труды НИУ ГУГМС. Л.: Гидрометеоиздат, 1941. – Сер. IV вып. 2. – С.
- 3.Ф.А.Иманов. Минимальный сток рек Кавказа. “Нафта–пресс” Баку-2000. 298 с.
- 4.Əliyev F.Ş. Azərbaycan çaylarının yeraltı suları, ehtiyatlardan istifadə və hidrogeoloji problemlər. Bakı, Çarşıoğlu, 2000, 325 s.
- 5.Сафаров С. Г. Пространственно-временной анализ многолетние колебания температуры воздуха в зимнем сезоне: Второй бюллетень Национального Центра Азербайджана по изменениям климата, Баку-1998
- 6.М.А.Мусаяева. İqlim dəyişmələrinin Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacında qar-buz örtüyünə təsirinin qiymətləndirilməsi. Avtoreferat, Bakı-2014

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА
ФОРМИРОВАНИЕ МИНИМАЛЬНОГО СТОКА РЕК СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО
СКЛОНА БОЛЬШОГО КАВКАЗА**

Э.С.Гамбаров, Г.Ф.Фатдаев, М.М.Бакирова

Данная статья посвящена оценке пространственно-временное изменение минимального стока северо-восточного склона Большого Кавказа под влиянием климатических факторов.

**EXPLORING THE RESEARCH ON INFLUENCE OF CLIMATE FACTORS ON THE
FORMATION OF FLOWS IN THE RIVERS OF THE NORTH-EASTERN SLOPES OF THE
GREATER CAUCASUS**

E.S.Qambarov, H.F.Fatdayev, M.M.Bakirova

The research focuses on the planning of use of waters from the rivers of the north-eastern slopes of the Greater Caucasus as well as the assessment of the change of natural and existing water reserves under the influence of climate factors as per time and location for the purpose of preservation of their environmental condition.

DƏNİZ SƏVIYYƏ DƏYİŞMƏSİNİN KANALLARIN, ÇAYLARIN VƏ QRUNT SULARININ REJİMİNƏ TƏSİRİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Əlimov Ə.K. , Əmiraslanova A.S.

«AzHvəM» EİB

Açar sözlər: dəniz, su səviyyəsi, çaylar, kollektor – drenaj sistemləri, qrunt sularının səviyyəsi, minerallıq dərəcəsi, torpaqların şorluğu, ekoloji vəziyyət

Tədqiqat sahəsi – Xəzər dənizinin Astara və Samur çaylar arası məsafədə quruya təsiri 30-50 km-ə kimi çatır. Xəzər dənizinə çoxlu sayda çaylar və kollektor – drenaj sistemlərinin suları daxil olur.

Xəzər dənizinin hidroloji göstəriciləri: dəniz ətraflarının ümumi uzunluğu – 7825 km, respublika üzrə - 825 km. Dənizdə su səviyyəsinin sahəsi – 417 min.km²-dir. O cümlədən: Şimali Xəzərin – 126, orta – 138 və Cənubi Xəzərin – 153 min.km²-dir. Xəzərin şimaldan cənuba doğru uzunluğu – 1280 km-dir, orta eni – 320 km-dir.

Bu məsafədə Xəzərin irriqasiya kanallarının, çayların, kollektor-drenaj şəbəkələrinin və qrunt sularının iş rejiminə təsiri müxtəlifdir.

Xəzər dənizinin səviyyəsi 1975-ci ildən indiyə qədər müxtəlif sürətlərlə qalxır. Dənizə daxil olan çayların, kollektor – drenaj sularının qabağını kəsməklə əlavə təsir zonası yaradılır və nəticədə qrunt suları üçün ikinci qida mənbəyi yaranır. Bu zonada qrunt sularının səviyyəsi, onların minerallıq dərəcəsi və torpaqların şorluğu artır. Ətraflarda bataqlıq mühiti yaranır və ekoloji vəziyyət pisləşir.

Xəzər dənizinin səviyyəsi qalxdıqca suvarma kanallarında basqı yaranır, nəticədə kanallarda suyun qalınlığı, eni və itkilərin miqdarı artır 2, 3, 4. Suvarılan sahələrdə suvarma kanallarından süzülən sular suvarılan və ona bitişik torpaqlarda qrunt sularının səviyyəsinin qalxmasına səbəb olur və bununla əlaqədar olaraq çox hallarda həll olmuş duzların torpaqların üst qatlarına toplanması artır. Belə hallar tez-tez kəskin xarakter alır, suvarılan torpaqların bataqlaşması və şorlaşması, onların məhsuldarlığının azalması səbəblərindən birinə çevrilir və onunla mübarizə

etmək üçün xüsusi tədbirlər tələb olunur. Kanallardan suyun süzülmə itkisi suvarma massivlərində qrunt suyu rejiminin formalaşmasına və suvarılan torpaqların meliorativ vəziyyətinin dəyişməsinə xeyli təsir göstərir. Suvarma suyunun çox hissəsi süzülməyə sərf olunur. Süzülmə itkilərini azaltmaq üçün kanallara su keçirməyən örtük çəkilir və süzülmənin əleyhinə tədbirlər həyata keçirilir. Kanallardan suyun süzülməsi üç mərhələyə ayrılır: 1) süxurların islanması (suyun ağırlıq qüvvəsi təsiri altında süxurlara hopması) daha doğrusu infilyası dövrü; 2) kapilyar – axımı (qrunt suları ilə süzülən suyun qovuşması momentində) infiltrasiya dövrü; 3) qrunt sularının kəsilməz axımı (kanaldan süzülən sularla qrunt sularının qarışması momentində) – filtrasiya dövrü 1.

İkinci mərhələdə natamam doyma zonasının qalınlığı azalır və qrunt suyunun kanala birləşməsi ehtimalı artır. Süzülmə itkisinin praktiki qiymətləndirilməsi nöqtəyi nəzərdən birinci iki mərhələ bir yerə birləşdirilir, sərbəst süzülmə mərhələsi adlandırılır ki, bu halda kanallardan suyun sızması nəticəsində aerasiya zonası süxurlarının islanması baş verir. Üçüncü mərhələ - qeyri sərbəst və ya dirənmiş süzülmə - kanallardan süzülən suların hərəkəti təbii qrunt su axımı ilə qovuşaraq ətrafa yayılır. Süzülmə mərhələlərinin davamlılığı və qiyməti hər bir konkret halda kanalın ölçüləri və iş şəraiti, qrunt suyunun yatma dərinliyi, aerasiya zonası süxurlarının su keçiriciliyi ilə təyin edilir.

Qısa müddətdə işləyən kanallar üçün birinci mərhələ, iri çayların deltalarında olan kanallar üçün ikinci, çay vadilərinin aşağılarında və düzənliklərdə olan kanallar

üçün üçüncü mərhələ xarakterikdir. Beləliklə, qrunut suyun səviyyəsinin orta ($h = 5-10m$) və yüksək ($h = 1-5m$) yatma dərinliyi olan yerlərdə suvarma kanalları üçün süzülmanın ikinci və üçüncü mərhələsi, qrunut suların bütün ərazi üzrə hərəkəti xarakterikdir. Bütün mərhələlərdə axım sürətinin azalması və kanalda suyun qalınlığının artması süzülmə itkilərinin artmasına gətirib çıxarır. Az axım sürəti ilə işləyən, bitkilər bitən kanallarda süzülmə itkiləri artır və sürətlə axan kanallarda nisbətən itkiləri az olur. Dəniz səviyyəsinin qalxması ilə əlaqədar olaraq Kür çayının dənizə töküldüyü yerdə suyun sürəti $1,05 m/s$ -dən $0,38 m/s$ -qədər azalmışdır. Nəticədə suda asılı vəziyyətdə olan çöküntülər məcraya çöküldüyündən $10-15 km$ uzunluğunda onun dərinliyi $4,85 m$ -dən $0,5-1,6 m$ -ə qədər azaldığından daxil olan suyu dənizə daxil ola bilmədiyindən məcranın eni $105 m$ -dən $580 m$ -ə çatmağına baxmayaraq Kürün suyu ətraflara dağılıb Banka qəsəbəsinin çox hissəsini su basmışdır. Gələcəkdə daşqının qarşısını almaq üçün mütləq Əli Bayramlı rayonunun Qarabaqlar kəndindən dənizə təzə Kür kanalı çəkmək və Kürün məcrasını çöküntülərdən təmizləmək, Kür ətrafında və təzə ətraf qoruyucu bəndlər tikmək lazımdır.

Dənizdə su səviyyəsinin qalxması dənizdən $20-30 km$ məsafədə qrunut suları səviyyəsinin yuxarı qalxmasına səbəb olmuşdur ki, bu da Muğan – Salyan, Lənkəran – Astara, Dəvəçi – Xaçmaz bölgələrində fəaliyyətdə olan kollektor – drenaj şəbəkələrinin normal iş rejimini pozmuşdur $1, 5$. Nəticədə qrunut sularının dənizə ilkin axma sürəti orta hesabla $0,18 m/s$ olduğu halda, 2013 -cü ildə $0,14 m/s$ – ya çatmaqla $0,04 m/s$ azalmışdır. Bu da ilkin sürətin 25% -ni təşkil edir. Bu isə drenlər arası məsafədə təsir edici təzyiğin azalmasına və kollektor – drenaj şəbəkələrində axım sürətinin orta hesabla $220 m/sut$ -dan $170 m/sut$ qədər, yəni $50 m/sut$ azalmasına səbəb olmuşdur. Bu isə ilkin sürətin 23% -i təşkil edir. Xəzər dənizində su səviyyəsinin qalxması nəticəsində Mil – Muğan kollektorun üzərində tikilmiş keçid körpünün suyun altında qalmasına səbəb olmuşdur. Respublikamızda suvarılan sahələr ildən-ilə artmaqdadır. 1950 -ci ildən 2014 -cü ilə kimi suvarılan sahələr $109 min. ha$ -dan $1450 min. ha$ -dək və yaxud 13 dəfə artmışdır.

Suvarılan sahələr artdıqca qrunut sularının səviyyəsi və qrunut sularının minerallaşma dərəcəsi orta sürətlə $2,8 sm/il$ qalxmışdır.

Dəniz su səviyyəsinin dəyişməsi ilə qrunut suları arasındakı qarşılıqlı əlaqəni təhlil etmək üçün Azərbaycan Respublikası Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyinin, Su Təsərrüfatı və Meliorasiya Agentliyinin hidrogeoloji-meliorativ ekspedisiyası üzvləri tərəfindən müxtəlif vaxtlarda aparılan işlərin arxiv sənədlərindən istifadə edilmişdir. Hal-hazırda 106 quyuda ölçü işləri aparılır. Bu şəraitdə hər 15000 hektar sahəyə bir quyü düşür. Qrunut suları üzərində aparılan müşahidə işlərindən istifadə etməklə qrunut sularının yatma dərinliyi və onların minerallaşma xəritələri tərtib edilmiş, ayrı-ayrı dərinlikləri və minerallaşma dərəcələri əhatə edən sahələrin miqdarı müəyyən edilmişdir 5 . Qrunut sularının yatma dərinliyi $1m$ -dən aşağı olan sahələr bilavasitə dənizlə sərhədlənən yerlərdə mövcud olub və ümumi sahənin $11-23\%$ -ni təşkil edir. Bu sahələrin miqdarı $1980-2014$ -cü illər ərzində 12% artmışdır. $1-2m$ -ə qədər olan sahələr 9% , $2-3m$ isə 13% artmışdır. Bunun əksinə olaraq $3-5m$ dərinlikdəki sahələrin miqdarı 22% , $5m$ -dən yuxarı sahələr isə 12% azalmışdır.

Qrunut suların dərinliyi $5m$ -dən yuxarıdakı sahələr əsas etibarilə şosse və dəmir yolu boyu yayılmışdır. Ümumiyyətlə, bütün sahə üzrə qrunut sularının səviyyəsi $3,44m$ -dən $2,32m$ -ə qədər, yəni $1,12m$ qalxmışdır. Bu isə ilkin dərinliyin 32% -ni təşkil edir.

Bilavasitə Abşeron yarımadasına gəldikdə isə burada qrunut sularının səviyyəsi axırıncı 24 il ərzində $1-16m$ arasında qalxmışdır. Məsələn: Saray qəsəbəsində $15-16m$, Sumqayıt şəhərinin cənubi-şərqində $3m$, Xırdalanda $7m$, Fatma kəndi yaxınlığında keçmiş 2 saylı sovxozun ərazisində $14m$ -ə qədər qalxmışdır. Fond materiallarının analizi və təhlili göstərir ki, Dəniz səviyyəsi qalxana qədər yarımada ərazisinin 80% -dən çoxunda qrunut sularının dərinliyi səthdən $10m$ -dən çox olmuşdur. Son 20 il ərzində Abşeron yarımadasında qrunut sularının səviyyəsinin qalxması intensivliyi kəskin artmışdır. Qrunut sularının yatma dərinliyinin azalması yerüstü suların infiltrasiya və qrunut suyu səthindən buxarlanma proseslərinin sürətlə getməsinə və minerallaşma dərəcəsinin artmasına gətirib

çıxarmışdır. Bütün sahə üzrə minerallaşma dərəcəsi 7,49q/l-dən 9,04q/l-ə qalxmaqla 1,55q/l artmışdır. Bu isə ilkin qiymətin 21%-ni təşkil edir.

Minerallaşma dərəcəsi 1q/l-dən kiçik olan sahələr əsas etibari ilə Astara-Viləşçay, Qudiyal-Samur çayları arasında ən çox yayılmaqla ümumi sahənin 1-3%-ni təşkil edir. 1980-2014-cü illər ərzində 3%-ə qədər azalmışdır. Buna uyğun minerallaşma dərəcəsi 1-3q/l olan sahələr 3%, 3-5q/l olan sahələr isə 6% azalmışdır. Bunun əksinə olaraq 5-10q/l olan sahələr 6%, 10q/l-dən çox olan sahələr 6% artmışdır. Qrunt sularının yatma dərinliyi ilə onların minerallaşma dərəcəsi arasında korrelyativ əlaqə mövcuddur və bu əmsalin qiyməti 0,65-ə bərabər olmuşdur. Qrunt suları rejiminin dəyişməsi torpaqlarda gedən duzlaşma proseslərinin sürətlənməsinə səbəb olmuşdur. Yeraltı suların əmələgəlmə, hərəkət, paylaşma, müqavimət və boşalma zonaları var. Xəzərdə su səviyyəsinin qalxması bilavasitə və ya dolay yolla hidrogeoloji zonaların geometrik gəpştiricilərinin kökündən dəyişməsinə səbəb olmuşdur. Bu təsir Astara-Samur çayları arasındakı sahələrdə hər yerdə eyni deyildir.

Xəzərdə su səviyyəsinin yuxarı qalxması nəticəsində grunt sularının yatma dərinliyi

azalmışdır, ən çox azalma Qusar-Samurçayları arasındakı zonada 1,19m, ən çox qalxma Astara-Viləşçayları arasındakı zonada olub 1,75m-ə bərabərdir. Astara-Samur çaylarıarası sahədə grunt sularının səviyyəsi 1980-ci ildə 3,44, 1990-cı ildə 2,84, 2014-cü ildə 2,33m olmuşdur. Yəni 1,11m qalxmışdır. Korrelyasiya əmsalı çox olan zonada grunt sularının qalxma sürəti də çox olmuşdur. Korrelyasiya əmsalı çox olan Viləşçay-Kürçay çaylarıarası zonada (0,92) su səviyyəsinin qalxma sürəti 8,3sm/il, ən az olan Qusarçay-Samurçay çaylarıarası zonada (0,610) qalxma sürəti 5,3 sm/ildir, yəni axırıncı zonada birinci zonaya nisbətən qalxma sürəti 1,4 dəfə azdır. Qrunt sularının səviyyəsinin qalxması nəticəsində onların minerallaşma dərəcəsi orta hesabla 1,55q/l artmışdır ki, bu da 163mq/l-ə bərabərdir. Qrunt sularının minerallaşma dərəcəsi ən çox artan zonalar Viləşçay-Pirsaatçay çaylarıarası olub, 3,52-4,27 q/l-ə bərabərdir. Minerallaşma dərəcəsi ən az artan zona Qudiyal-Samur çaylarıarası zonalar 1,06-1,54q/l. Bunun səbəbi grunt suları səviyyəsinin dərinədə olmasıdır (4,56-6,47m). Təsirin fəaliyyətini ən çox zəif və ən zəif kimi kateqoriyalara ayırmaq məqsədəuyğundur (cədv.1).

Cədvəl 1.

Xəzər səviyyəsinin təsir zonalarında 2000-ci ildəki vəziyyət

№	Coğrafi zonalar	Müxtəlif zonalar üzrə			Quyuların miqdarı
		ən çox	zəif	ən zəif	
1	Samur-Qusarçay	1,0-2,0	2,5-3,5	3,5-8,5	9
2	Qusarçay-Qudiyalçay	1,5-2,5	2,5-5,5	5,5-9,5	4
3	Qudiyalçay-Ataçay	2,5-3,5	3,5-6,5	6,5-13,0	15
4	Ataçay-Sumqayıtçay	3,0-5,5	5,5-8,0	8,0-5,5	6
5	Sumqayıtçay-Ceyranbatançay	5,5-7,0	7,0-10,5	10,5-18,5	8
6	Ceyranbatançay-Pirsaatçay	6,5-8,0	8,0-12,5	12,5-20,2	9
7	Pirsaatçay-Kürçay	6,0-11,5	11,5-15,5	15,5-25,2	17
	Kürçay-Viləşçay	8,5-29,5	29,5-35,5	35,5-45,5	17
	Viləşçay-Astaraçay	12,5-22,5	22,5-35,5	30,5-40,5	21

Xəzər dənizinin ən zəif təsir etdiyi zonanın eni Kürçay – Viləşçay arasındakı (45), Samurçay – Qusarçay zonası üzrə (8 km). Təsir zonasının çox və ən az olması həmin zonanın geomorfoloji quruluşundan asılıdır. Dəniz səviyyəsini dəyişdirən faktorlardan biri də

ətrafdan gələn yeraltı sulardır. Bunun miqdarı ətraf sahələrin geomorfoloji quruluşundan və yeraltı suların qalınlığından asılı olaraq dəyişir. Yeraltı grunt sularının səviyyəsi qalxanda onun qalınlığı artır. Buna uyğun olaraq dənizə axan grunt suların həcmi artır və əksinə.

Respublikamızda Samur – Abşeron kanalın bərpasından asılı olaraq Samur – Vəlvələ çaylar arası regionda olan çayların məcrələrindən 28

m³/s qrunut su götürüb, Samur – Abşeron kanalı vasitəsilə Ceyranbatan su anbarına verilməsi məsləhətdir.

Nəticə

Dəniz səviyyəsinin dəyişməsi Xəzər çökəkliyində yerləşən yeraltı suların rejimini tamamilə dəyişdirmiş, nəticədə torpaqların şorluq dərəcəsinin artmasına, çayların, kanalların və kollektor-drenaj şəbəkələrinin iş rejiminin pozulmasına səbəb olmuşdur.

Dəniz səviyyəsinin qalxması nəticəsində ətraflarda yerləşən kollektor – drenaj sistemlərinin suaparma qabiliyyətini 15-20% azaltmışdır.

Qrunut sularının rejiminin dəyişməsi də dənizdən 40-46 km məsafədə müşahidə olunur. Həmin ərazidə qrunut sularının kapilyar vasitəsilə qalxma sürəti 13-15 dəfə artmışdır. Təsiredici zonaların (aktiv, orta və passiv) ədədi qiymətləri coğrafi zonalar üzrə müxtəlifdir. Ən az – Samurçay – Qudiyalçay aktiv zona 1-2; orta 3-4; passiv 4-9 km; ən çox Kürçay – Viləş çaylar arası zonası üzrə müvafiq olaraq 9-30; 31-36 və 36-46 km-dir.

Ədəbiyyat

- 1.Аверьянов С.Ф. Борьба с засолением орошаемых земель. М.:Колос. 1978, 287с.
- 2.Алиханов Э.Н. Геология Каспийского моря. Баку – Элм. 1978, 187с.
- 3.Аполонов Б.А. Каспийское море и его бассейн. М.: Ан СССР. 1956, 139с.
- 4.Вительс Л.А., Соскин И.М. Уровень Каспия и солнечная активность. Ленинград. Метеоиздат. 1959. Труды ГПО, В – 89, с.62-69.
- 5.Косарев А.Н. Гидрология Каспийского и Аральского морей. М.МГУ. 1975, 275с.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ УРОВНЯ МОРЯ НА РЕЖИМ ГРУНТОВЫХ ВОД, РЕК И КАНАЛОВ **Э.К.Алимов, А.С. Амирасланова**

С 1975 года по сегодняшний день уровень воды в Каспийском море поднимается с различной скоростью. Препраждая путь речным и коллекторно-дренажным водам, поступающим в море, создается дополнительная зона действия, в результате чего образуется второй источник питания грунтовых вод. В этой зоне уровень грунтовых и их минерализация, а также степень засоления почвогрунтов увеличивается. На окружающей территории создаются условия для заболачивания земель, ухудшается экологическая обстановка в целом.

Ключевые слова: море, уровень воды, реки, коллекторно-дренажная система, уровень грунтовых вод, минерализация, засоление земель, экологическая обстановка.

EVALITION OF THE IMPACT OF CHANGE OF SEA LEVEL ON THE REJIME OF CHANNELS, RIVERS AND GROUNDVATER **Əlimov Ə.K. , Əmiraslanova A.S.**

The level of the KhazarSea has been changing with various levelw since 1975. By occluding rivers, kollektor and drain water, an additional area of influence is created, and as a result, the second source of nourishment is formed. In this area the level of ground water, their mineralization rate and soil salinity increase. This leads to swampiness of surrounding area and deterioration of ecology.

Key words: sea, water level, rivers, kollektor and drain systems, ground water level, mineralization rate, salinization of soil, ecological state.

STATİSTİK METODLARDAN İSTİFADƏ ETMƏKLƏ MINİMAL AXIMIN ÇOXİLLİK TƏRƏDDÜDLƏRİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ

A.Ş.Fətdayeva, F.T.Qasımova, Ə.M.Quliyeva, T.T.Məmişova
(MAKA Ekologiya İnstitutu)

Açar sözlər: axım, çoxillik tərəddüd, su sərfi, variasiya

Minimal su sərfələrinin çoxillik tərəddüdünün ərazi üzrə və zamana görə dəyişmə qanunauyğunluqlarının, azsulu dövrlərin mövsümi xarakteristikalarının öyrənilməsi və antropogen təsirlərin nəticəsində dəyişən və formalaşan minimal axımın qiymətləndirilməsi öz aktuallığını saxlamaqdadır. Böyük Qafqazın şimal-şərq hissəsində axımın paylanması tamamilə fərqlidir. Baş Qafqaz silsiləsi cənubdan və cənub-şərqdən gələn rütubətli və mülayim hava kütlələrinin qabağını kəsərək təbii maneə rolunu oynayır. Şimal-şərq yamacları isə açıq vəziyyətdə olduğuna görə quru və soyuq şimal-şərq hava kütlələrinin təsirinə məruz qalırlar. Bununla əlaqədar olaraq cənub yamacına nisbətən burada düşən atmosfer yağıntıları miqdarca daha azdır və şimal-qərbdən cənub-şərqə doğru getdikcə azalır.

Hidrometeoroloji tədqiqatlar zamanı bir çox məsələlərin həllində ehtimal nəzəriyyəsi və riyazi statistik metodlardan istifadə olunur [1], çünki bir çox hallarda bu, baxılan hadisənin kəmiyyətə qiymətləndirməsinin yeganə yoludur. Bu, hidrometeoroloji proseslərə çoxsaylı amillərin təsiri ilə əlaqədardır. Məlumdur ki, əksər hidrometeoroloji proseslər çoxsaylı amillərin təsirinin nəticəsidir və baxılan hadisənin formalaşmasında hər bir amilin rolunu ayrılıqda nəzərə almaq qeyri-mümkündür. Belə hadisələrin riyazi təsviri yalnız statistik metodlarla mümkündür.

Tədqiqatın aparılması üçün 8 çay üzərində 8 hidroloji müşahidə məntəqəsinin məlumatlarından istifadə edilmişdir. Bəzi məntəqələrdə hidroloji müşahidələr qısa fasilələrlə yerinə yetirilmişdir.

Orta illik minimal su sərfəli sıralarının qənaətbəxş olmasını kəmiyyət baxımından qiymətləndirmək üçün orta kvadratik meyletmə meyarından istifadə edilmişdir. Tədqiq olunan ərazi çaylarında ən uzun hidroloji sıra Qusarçayın Quzun məntəqəsindədir (76 il), ən qısa

isə Ağçay-Cek məntəqəsindədir (29 il). Əksər çaylarda (Qudyalçay-Küpçal, Vəlvələçay-Təngəaltı) müşahidə sıralarının uzunluğu 40 ildən çoxdur. Hidroloji sıraların bircinsliyinin qiymətləndirilməsi axım xarakteristikasının əmələgəlmə şəraitinin genetik təhlilinə görə və statistik üsullarla yerinə yetirilir. Hidroloji sıraların bircins olub-olmaması təbii-təsərrüfat amillərin təsiri altında formalaşır. Bu həm də qida mənbələrinin bu və ya digərinin böyük üstünlükləri ilə seçildikdə antropogen amillərin təsiri altında çay sularından istifadənin artması ilə əlaqədar olaraq çaylarda orta illik su sərfinin daha çox azalması ilə izah oluna bilər. Ona görə də əksər çayların orta illik su sərfəli sıralarının bircins olması qeyri-mümkündür. Bu məqsədlə Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacı çaylarında orta illik su sərfəli sıralarının bircinsliyinin yoxlanılması aparılmış [2] və müvafiq olaraq parametrik Styudent və Fişer meyarlarından istifadə olunmaqla bütün sıraların bircinsliyi qiymətləndirilmişdir.

Orta illik minimal axımın variasiya əmsalının qiymətlərinin ərazi üzrə paylanmasının coğrafi qanunauyğunluqlarını tədqiq etmək üçün onun hövzənin orta hündürlüyündən asılılıq əlaqələri qurulmuş və təhlil edilmişdir.

Uzunmüddətli müşahidə dövrünü əhatə edən statistik sıralarda müəyyən tsiklik tərəddüdlər müşahidə olunur. Bu tsikllər çoxsulu və azsulu dövrləri əhatə edir. Çoxsulu və azsulu dövrlərin bir-birini ardıcıl surətdə əvəz etməsi müxtəlif çaylar üçün fərqlidir və yalnız bəzi çaylarda sinxron xarakterə malikdir.

Müəyyən olunmuşdur ki, fərq-inteqral əyrlərində axımın çoxillik tərəddüdü başqa qrafiki üsullara nisbətən daha əyani nümayiş olunur. Bu zaman tsiklin periodu həmişə eyni qalır. Başqa metodlarda ortalaşdırma zamanı tsikllərin amplitudu həmişə kiçilir, fərq-inteqral əyrlərində isə əksinə artır.

Çayların axım tərəddüdlərinin sinxronluğunun tədqiqində həm analitik, həm də qrafiki üsullardan paralel istifadə etmək daha məqsədəuyğundur. Bu zaman I qrup metodlarda olan çatışmazlıqları II qrup metodlara əsasən aradan qaldırmaq olur. Ona görə də əksər müəlliflər öz tədqiqatlarında hər iki qrup metodlarından istifadə etməyə üstünlük verirlər. Axımın zamandan asılı olaraq tərəddüd etməsi çoxsulu və azsulu dövrlərin ardıcıl olaraq bir-birini əvəz etməsində özünü biruzə verir. Çoxsulu və azsulu dövrlərə daxil olan illər həm orta qiymətinə, həm də davamiyyətinə görə bir-birindən fərqlənir. Müxtəlif dövrlərə daxil olan illər çayın sululuğunun dəyişməsinə göstərən tsikllər əmələ gətirir.

Axımın çoxillik tərəddüdü geniş və çoxəhatəli bir problemdir. Lakin hidroloji hesablamalar baxımından bu, ilk növbədə müşahidə sıralarının reprezentativliyini qiymətləndirməyə imkan verir. Məsələn burasındadır ki, hidroloji müşahidələr nəticəsində tərtib olunmuş sıra zaman baxımından qısa bir dövrü əhatə edir. Buna görə hesablamalar üçün seçilmiş period reprezentativ olmalı və statistik sıranın əsas elementləri haqqında düzgün təsəvvür yaratmalıdır.

Axımın çoxillik tərəddüdünün təhlilində ən çox istifadə olunan üsullardan biri də fərq-inteqral əyrilərinin qurulmasıdır. Bu üsulun əsas üstünlüyü çoxsulu və azsulu dövrlərin əyani surətdə seçilməsindədir.

Minimal fərq-inteqral əyrilərinin analizi göstərir ki, Qusarçayda 1930-cu ildən başlayaraq, 1966-cı ilə qədər azsulu dövrüdür. 1966-cı ildən isə çoxsulu faza başlayır və bu dövr 2000-ci ilə qədər davam edir. Beləliklə, Qusarçayın qış minimal axım sırası üçün bütöv tskil 70 ili əhatə edir, 1936-1937-ci illər isə bu çayda azsulu dövr olmuşdur.

1937-ci ildən başlayaraq çayda qısamüddətli dövr ərzində çoxsulu faza müşahidə edilir

və bu 1941-ci ilə qədər davam edir. 1941-1954-cü illər yenidən azsulu faza. 1954-1966-cı illər isə çoxsulu faza əmələ gətirir. 1966-cı ildən başlayaraq çayda axım kəskin azalır. Müəyyən fasilələrlə bu dövr 1992-ci ilə qədər davam edir. Müşahidə müddəti ərzində Qudyalçayda yalnız bir tam tsikl seçilir və o 1954-1992-ci illəri əhatə edir.

Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacı çaylarının minimal yay su sərfələri sıraları üçün qurulmuş fərq-inteqral əyriləri formalarına və axımın çoxillik tərəddüdlərinin xarakterinə görə fərqlənir. Bu, həm çayların yay dövründə axımının əmələgəlmə xüsusiyyətləri, həm də antropogen amillərin təsiri ilə bağlıdır. Belə ki, Qusarçayda 1930-1974-cü illər ərzində azsulu faza müşahidə edildiyi halda, Qudyalçayda 1937-1966-cı illər çoxsulu faza əmələ gətirir. Qusarçayda çoxsulu faza 1974-cü ildən 2000-ci ilə qədər davam edir. Qudyalçayda isə bu dövrün bir hissəsi (1966-1981-ci illər) azsulu olmuşdur. 1981-ci ildən 2000-ci ilə qədər isə 5-7 illik bir neçə qısamüddətli tsikllər müşahidə edilir. Bu çaylarda böyük periodlu tsikl Qusarçayda 70 ili, Qudyalçayda isə 46 ili əhatə edir. Vəlvələçay üçün fərq-inteqral əyrisi isə çox mürəkkəb şəkildədir. 1948-ci ildən 1954-cü ilə qədər azsulu faza, 1954-1968-ci illər ərzində çoxsulu faza müşahidə edilir. 1968-ci ildən yenidən azsulu faza başlanır və bu dövr 1980-ci ildə başa çatır. 1983-cü ilə kimi çayda yenidən çoxsulu dövr, 1983-1991-ci illər azsulu dövrüdür. Ümumiyyətlə, 1968-1991-ci illəri azsulu faza kimi qəbul etmək olar. Lakin bu dövrdə qısa müddətli, dövrü olmayan tsikllər də nəzərə çarpır. 1991-2000-ci illər yenidən çoxsulu olmuşdur.

Çay axımının çoxillik tərəddüdünün əsas səbəbi iqlim amilləridir. Sululuğun artması ilk növbədə çay hövzəsinə düşən atmosfer yağıntılarının müəyyən bir dövr ərzində artmasının nəticəsidir.

Nəticə

Məqalə fərq-inteqral əyrilərindən istifadə etməklə Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacı çaylarında minimal axımın çoxillik tərəddüdlərinin öyrənilməsinə həsr edilmişdir.

Ədəbiyyat

1. А.В.Рожественский, А.И.Чеботарев. Статистические методы в гидрологии, Л.: - Гидрометеиздат, 1974, 424 с.
2. Н.Ф.Фəтdayev, Р.А.İsmayılov. Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacında çay axımının antropogen dəyişməsinin qiymətləndirilməsi. АМАКА-nın Xəbərləri, Cild 15, №3(15), Bakı-2012, səh.37-43.

**ИЗУЧЕНИЕ МНОГОЛЕТНИХ КОЛЕБАНИЙ МИНИМАЛЬНОГО СТОКА РЕК С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ
А.Ш.Фатдаева, Ф.Т.Касимова, А.М.Кулиева, Т.Т.Мамишова**

Данная статья посвящена изучению многолетних колебаний минимального стока рек северо-восточного склона Большого Кавказа с применением статистическими методами.

**APPLICATION OF STATISTICAL METHODS IN MINIMUM RIVER FLOW STUDY
LONG-TERM FLUCTUATIONS
A.Sh.Fatdayeva, F.T.Qasimova, A.M.Quliyeva, T.T.Mamishova**

The present article is devoted the long-term fluctuations of the minimum river flow north-east slope which using statistical methods of the Greater Caucasus.

BÖYÜK QAFQAZIN ŞİMAL-ŞƏRQ YAMACINDA SƏTHİ YUYULMA İNTENSİVLİYİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ (QUDYALÇAY HÖVZƏSİ TİMSALINDA)

H.F.Fətdayev
MAKA Ekologiya İnstitutu

Açar sözlər: asılı gətirmə, variasiya, assimetriya, hövzə, statistika

Dağlıq və dağətəyi ərazilərin müxtəlif məqsədlər üçün intensiv şəkildə mənimsənilməsi təbii-dağıdıcı proseslərin də intensivləşməsinə səbəb olur. Yer səthindən dünya okeanına axıdılan gətirmələr axımının illik miqdarı 14-15 milyard ton qiymətləndirilir. Lakin yaradılan süni sututarlar dünya okeanına axıdılan gətirmələrin miqdarını ildə 13,5 milyard tona qədər azaldır. Təkcə ABŞ-ın su anbarlarında toplanan gətirmələrin illik həcmi $1,23 \text{ km}^3$ -ə çatır. Hindistan su anbarlarında isə çay gətirmələrinin mümkün olan illik miqdarının (2,05 milyard tonun) 23%-i, yəni 0,472 milyard tonu akkumulyasiya olunur. Keçmiş SSRİ-nin meşə-çöl zonasında çay gətirmələrinin 32-96%-i, çöl zonasında isə 41-91%-i su anbarlarında saxlanılır. Ş.B.Xəlilovun tədqiqatına görə Kür çayının mümkün olan gətirmələr axımının illik həcmi (26,7 milyon ton) Sion, Samqor və Şəmkir su anbarlarının istismara verilməsindən sonra 67% azalaraq 8,7 milyon tona çatmışdır [1]. Dağlıq və dağətəyi ərazilərdə asılı gətirmələr axımının formalaşması, onun zamana və məkana görə dəyişməsinə həsr edilən tədqiqatlardan [2, 3, 4, 5] belə bir nəticəyə gəliblər ki, çaylar təkcə iqlimin yox, bütün coğrafi landşaftın məhsuludur.

Tədqiq olunan ərazinin geomorfoloji quruluşu, müasir tektonik hərəkətlər, denudasiya və eroziya prosesləri, həmçinin insanın təsərrüfat fəaliyyətinin təsirindən çaylarda su və asılı gətirmələr axımının təbii rejiminin dəyişikliyə məruz qalması, onların zamana görə çoxillik dəyişmələrinin tədqiqini aktuallaşdırır. Təbii və antropogen amillərin təsiri nəticəsində asılı gətirmələr axımının çoxillik dəyişməsi öyrənilmədən hidrotexniki qurğuların layihələndirilməsi və tikilməsi praktiki olaraq qeyri-mümkündür.

Qudyalçay Böyük Qafqazın cənub yamacında Tufan dağından 1 km cənubda 3000 m yüksəklikdən başlayır. Yuxarı axını Axcay tökülənədək Xınalıqçay adlanır. Qubadan aşağı çay iki qola ayrılır: sağ qol Qudyalçay, sol qol Kimilçay adı ilə, aşağı axında yenidən birləşirlər. Qudyalçay Xəzərə Nizavaya kəndi yanında tökülür. Qudyalçayın uzunluğu 108 km, hövzəsinin sahəsi 799 km^2 -dir. Qudyalçayın 3 sağ, 4 sol qolu vardır. Çayın orta eni 7,4 km, hövzəsinin orta hündürlüyü 1820 m-dir. Suayırıcında ən yüksək zirvə Tufan zirvəsi (4250 m) və Qızılqayadır (3739 m). Hövzəsində 99 km^2 meşə örtüyü var. Çayın orta meyilliyi 28%-dir, çay şəbəkəsinin sıxlığı $0,62 \text{ km/km}^2$ -dir. Qudyalçay Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacından axan çaylardan ən böyük illik axım həcminə malikdir. Qudyalçay yaz-yay gursululuq fazalı çaydır.

Asılı gətirmələrin illik axımının mümkün tərəddüdünün təhlili üçün riyazi statistik metodlardan istifadə edilir. Müşahidə məlumatları kifayət qədər olmadıqda illik axımın xarakteristikalarından—onun orta çoxillik kəmiyyətindən, həmçinin variasiya və assimetriya əmsallarından istifadə etməklə gətirmələr axımının zamana və məkana görə dəyişikliklərini qiymətləndirmək mümkündür.

S.Q.Rüstəmov Azərbaycan çaylarında su və asılı gətirmələrin variasiya əmsallarının nisbətini: iri çaylar (Kür və Araz) üçün 2,6; dağ çayları (əsasən qarla qidalanan) üçün 2,9; dağ çayları (əsasən yağış suyu ilə qidalanan) üçün 4,0; dağ çayları (əsasən yeraltı sularla qidalanan) üçün 5,5 kimi təyin etmişdir.

F.A.Əyyubova isə bu nisbəti Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacı çayları üçün aşağıdakı şəkildə təyin etmişdir:

$$C_{VR} = 2,95C_{VQ}$$

Qudyalçayda asılı gətirmələr axımının çoxillik tərəddüdlərinin sinfazlığının və axımda uzunmüddətli dövr ərzində baş verən dəyişikliklərin qiymətləndirilməsi zamanı su sərfələrinə dair müşahidə başlanan dövrdən 2009-cu ilədək, asılı gətirmələr sərfinə dair 1961-1987-ci illərdə olan hidroloji müşahidə məlumatlarından və müəllifin çöl tədqiqatlarının nəticələrindən istifadə edilmişdir. Hidroloji məlumatlar Azərbaycan Respublikası Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyinin Milli Hidrometeoroloji Departamentinin fond, arxiv materiallarından götürülmüşdür. Bu zaman reqressiya tənlikləri vasitəsilə nisbətən qısa olan sıralar uzadılmış, onlarda olan fasiləlik isə aradan qaldırılmışdır.

Çayların gətirmələr axımı qiymətləndirildikdə ilk növbədə onların il ərzində ölçülmə tezliyi (xüsusilə gursulu və daşqın fazalarında) təhlil olunmuşdur. Gətirmələr axımının çoxillik müşahidə sıralarını təhlil etmək üçün gətirmələr sərfi ilə su sərfələri arasında korrelyativ əlaqə analiz edilmiş və bu sıralar arasında korrelyasiya əmsalının Qırız məntəqəsində $r=0,845$, Küpçal məntəqəsində isə $r=0,853$ olması təyin edilmişdir. Təyin edilən korrelyasiya əlaqələri kifayət qədər sıxdır və onlara əsasən aparılan hesablamaların dəqiqliyi də kifayət qədər böyük hesab oluna bilər. Sutoplayıcı hövzənin səthində və çayın məcrasında yaranıb, qapayıcı məntəqədən axıb keçən asılı gətirmələr axımının orta çoxillik miqdarı Qırız üçün $W=59603,04 \text{ ton/il}$, Küpçal üçün $W = 914544 \text{ ton/il}$ təşkil edir. Səthin eroziya intensivliyini xarakterizə edən orta illik yuyulma qatı – h_s (denudation lay) isə S.Axundovun [3] təklif etdiyi formula ilə hesablanmışdır:

Qudyalçay-Küpçal:

$$h_s = \frac{W}{\gamma F \cdot 10^2} = 0,884 \text{ mm}; \text{ Qudyalçay-}$$

$$\text{Qırız: } h_s = \frac{W}{\gamma F \cdot 10^2} = 0,70 \text{ mm}$$

Burada: γ – gətirmələrin həcm çəkisi 2 t/m^3 ; F – sutoplayıcı hövzənin sahəsi (km^2).

Yuxarıda qeyd edilən tədqiqat işlərində orta çoxillik asılı gətirmələr axımının dəyişikliyinə qiymətləndirilməsi məhdud məlumatlar əsasında aparılmışdır. Ona görə də hesablamaların daha dəqiq yerinə yetirilməsi üçün su və asılı gətirmələr sərfələrinin kifayət qədər uzun (47 və 63 il) paralel illərin müşahidə və bərpaolunan məlumatlarından istifadə edilərək, onların variasiya və asimmetriya əmsalları (Qudyalçay-Küpçal – $C_{VR} = 1,332$, $C_{VQ} = 0,289$ və $C_{SR} = 7,764$, $C_{SQ} = 1,423$) (Qudyalçay-Qırız – $C_{VR} = 0,922$, $C_{VQ} = 0,208$ və $C_{SR} = 4,663$, $C_{SQ} = 0,420$) təyin edilmişdir. Qrafo-analitik metoddan istifadə etməklə təyin edilən variasiya əmsalları nisbəti aşağıdakı şəkildədir: Küpçal məntəqəsində $C_{VR} = 4,61C_{VQ}$; Qırız məntəqəsində isə $C_{VR} = 4,43C_{VQ}$. Asılı gətirmələrin illik axımın variasiya əmsalının mümkün xətası isə

$$\sigma_{C_{VR}} = \sqrt{\frac{1 + C_V^2}{2n}} \cdot 100\%$$

düsturu ilə təyin edilmişdir (burada, n – müşahidə illərinin sayı). C_{VR} -in xətası Qırız üçün 14,03%, Küpçal üçün 14,9% olmaqla dağ çayları üçün buraxıla bilən həddədir.

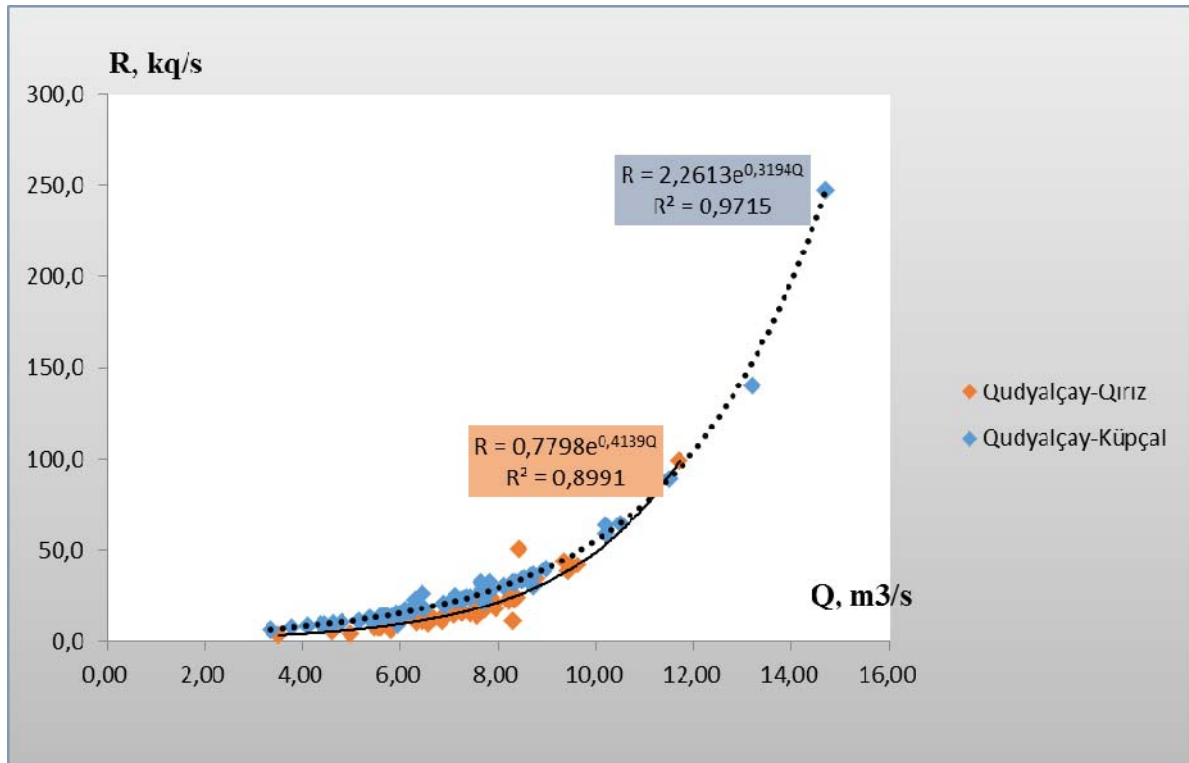
Asılı gətirmələrin bərpa edilmiş axımı ilə su sərfələri axımı arasında asılılıq qrafiki aşağıdakı şəkildə verilmişdir. Şəkildən görünür ki, əlaqə xətti ətrafında müşahidə nöqtələrinin səpələnməsi minimaldır, ona müvafiq analitik ifadə isə aşağıdakı kimidir:

Qudyalçay-Küpçal:

$$R = 2,2613s^{0,8194Q}, \text{ kq/s}$$

Qudyalçay-Qırız:

$$R = 0,7790s^{0,4139Q}, \text{ kq/s.}$$



Şəkil. Qudyalçay-Qırız və Qudyalçay-Küpçal məntəqələri üçün orta çoxillik su və asılı gətirmələr sərfələrinin asılılığı

$R_{il}=f(Q_{il})$ əlaqələrinin təhlili göstərir ki, onlar əsasən parabola şəklindədir. Həmin əlaqələrin riyazi ifadələri $R_{il}=a(Q_{il})^b$ kimi göstərilir. Burada “a” və “b” şərti - təbii rejimi nəzərə alan parametrlərdir.

Nəticədə müəyyən olunmuşdur ki, asılı gətirmələrin şərti - təbii rejiminin pozulma

dövrünün və səthi yuyulma intensivliyinin təyin edilməsi üçün çoxillik asılı gətirmələrdən, tərəddüdləri müəyyən etmək üçün isə fərq-integral əyrilərindən istifadə etmək məqsəduşgundur.

Nəticə

Bu məqalədə orta çoxillik su sərfələri və asılı gətirmələr axımı arasında asılılıq müəyyən olunmuş, tədqiqat ərazisində səthi yuyulma intensivliyi qiymətləndirilmişdir.

Ədəbiyyat

1. Abduev M.A. Antropogen fəaliyyətin dağ çaylarının asılı gətirmələr axımına təsiri (Kiçik Qafqaz və Orta Araz vilayətinin çayları təmsalında). 2-ci Xəzər Beynəlxalq Su Texnologiyaları konfransının materialları, səh 492-497.
2. Рустамов С.Г. Куликов Г.И. Взвешенные наносы рек бассейна куры (без Аракса). Изд. АН Азерб. ССР, №12, 1965, с. 29-38.
3. С.А. Ахундов. Сток наносов горных рек Азербайджанской ССР. «ЭЛИМ» Баку-1978. 97 с.
4. Эюбова Ф.А. Формирование и оценка стока взвешенных наносов рек Северо-восточного склона Большого Кавказа (в пределах Азербайджанской ССР). Автореф. канд.дисс., Тбилиси. 1983, 25 с.

5.H.F.Fətdayev, A.Ş.Fətdayeva, GY.Mehdiyeva. Kür çayının aşağı axınında asılı gətirmələrin öyrənilməsində riyazi-statistik metodların tətbiqi. Azərbaycan Milli Aerokosmik Agentliyinin Xəbərləri, Cild 15, 2012 №1-2 (15), 26-30 s.

ОЦЕНКА ИНТЕНСИВНОСТИ ПОВЕРХНОСТНОГО СМЫВАНИЯ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО СКЛОНА БОЛЬШОГО КAVKAZA (НА ПРИМЕРЕ БАССЕЙНА РЕКИ КУДЯЛЬЧАЙ)

Г.Ф.Фатдаев

Выявлена отчетливая связь между среднегодовыми расходами воды и взвешенными наносами. Установлена зависимость среднегодового стока взвешенных наносов от среднегодового стока воды.

ASSESSMENT OF INTENSITY SURFACE FLUSH IN THE NORTH-EAST SLOPE OF THE GREATER CAUCASUS (FOR EXAMPLE RIVER BASIN KUDYALCHAY)

H.F.Fatdayev

The distinct communication between the average long-term expenses of water and suspended sediments revealed. The dependence of the average annual flow of suspended sediments from the mean annual flow of water is established.

BÖYÜK QAFQAZ ÇAYLARININ EKOLOGİYASI VƏ ONLARIN SU TƏCHİZATI SİSTEMİNDƏ İSTİFADƏSİ

Həsənov R.N., Əzizov A.M.
Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti

Açar sözlər: antropogen, çöküntü, eroziya, reagent, gil hissəcikləri

Respublikamızın Kür-Araz hövzəsi və Böyük Qafqazın şimal-şərq və cənub yamaclarında, o cümlədən dağətəyi zonalarda yerləşən rayonlarda kiçik yaşayış məntəqələrini ekoloji təmiz su ilə təmin olunması problemi aktual və zəruridir. Bu ərazilərdəki yaşayış məntəqələrində şirin yeraltı sular yetərincə olmadığından su mənbəyi kimi yerüstü bulanıq çay sularından istifadə olunur.

Azərbaycanda 8400-ə yaxın çay vardır və onlar əsasən dağlıq ərazilərdə formalaşır Kür və Araz çaylarına qovuşur və ya birbaşa Xəzərə tökülürlər. Azərbaycanın bütün çayları qapalı, axarsız hövzə olan Xəzərə aiddir. Böyük Qafqazın şimal-şərqindən axan çaylar (Qusar, Qudyal, Vəlvələ, Qaraçay, Ataçay) birbaşa Xəzərə tökülürlər. Onlar qar və buzlaqla qidalandıqları üçün yazın sonu, yayın əvvəlində bol sulu olurlar. Böyük Qafqazın cənub yamacının çayları – Katex, Şin, Kiş, Balakən çayları Qanıx və Əyriçaya, daha sonra isə Kürə tökülərək onun sol qollarını əmələ gətirirlər.

Böyük Qafqazın cənub yamacındakı Kiş, Şin, Dəmiraparan və s. çaylar tərkibinə görə daşlı və daşlı-palçıqlı sellər sinfinə aiddir. Bu sellər təsərrüfata ziyan vurduğu üçün ona qarşı iki yolla mübarizə aparılır: hidrotexniki qurğular tikməklə; fitomeliorativ üsullardan istifadə etməklə.

Samur çayı Azərbaycanın şimal-şərqinin ən böyük çayı olub Dağıstanda 3600 m yüksəklikdən başlayıb, birbaşa Xəzərə tökülür. Uzunluğu 216 km olan Samur çayından Samur-Abşeron su kanalı çəkilib. Çay əsasən yeraltı və buzlaq suları ilə qidalanır. Dağlardan küllü miqdar qırıntı məhsullar gətirən Samur Xəzər sahilində meşələrlə örtülü böyük delta əmələ gətirir. Ceyranbatan su anbarında durulan Samur sularından Bakı və Sumqayıt şəhərlərinin su təchizatında və Abşeronda yaşıllaşdırma sistemlərində istifadə edilir. Samur-Abşeron suvarma sisteminin yenidən qurulması

layihəsi çərçivəsində Şabran rayonu ərazisində inşa edilən Taxta körpü su anbarı 2013-cü ildə istifadəyə verilmişdir.

Qudyalçay Quba və Xaçmaz rayonları ərazisindən axıb Xəzər dənizinə tökülür. Uzunluğu 108 km, hövzəsinin sahəsi 799 km²-dir. Başlanğıcın Böyük Qafqaz silsiləsindəki Tufan dağının şimal yamacından (3000 m) alır. Onun su axımının 50%-i qarın, 32%-i yeraltı suların, 18%-i isə yağış sularının hesabına əmələ gəlir. Qar suyu hesabına çayda aprel-iyul aylarında böyük daşqınlar yaranır və su asılı hissəciklərlə daha çox çirklənir. Bu dövrdə çaydan illik su axımının 60-75%-i keçir. Onun suyu hidrokarbonatlı-kalsiumlu olmaqla ümumilikdə 300 mq/l minerallaşmaya malikdir.

Vəlvələçay Quba və Xaçmaz rayonlarından axıb Xəzər dənizinə tökülür. Uzunluğu 98 km, hövzəsinin sahəsi 629 km²-dir. Böyük Qafqazın şimal-şərq hissəsindən axan Cimi və Babaçay çaylarının birləşməsindən əmələ gəlir. Mənbəyini Babadağın şimal yamacından (2940 m) alır. İllik axımının 26%-ni yağış, 40%-ni yeraltı və 34%-ni qar suları təşkil edir. Axımın 40%-i yazda, 30%-i yayda, 20%-i payızda, 10%-i isə qışda keçir. Suyu hidrokarbonatlı-kalsiumlu olmaqla 150-300 mq/l minerallaşmaya malikdir. Suyun bir hissəsi Samur Abşeron kanalına axıdılır.

Dağ çaylarının ekoloji vəziyyətinə təbii və antropogen mənşəli faktorlar təsir edir. Təbii faktorlar arasında mühüm yeri fiziki-coğrafi faktorlar tutur. Bunlara ərazinin torpaq örtüyü, geoloji quruluşu, iqlimi və çayların mövsümdən asılı olan faza rejimidir. Bu faktorlar Azərbaycanın dağ çaylarının tərkibindəki asılıqan şəkilli çöküntülərin formalaşmasına və həmin çöküntülərin miqdarının dalğalanmasına, dib çöküntülərinin paylanmasına təsir edir [1].

Adətən su yığıcı sahəsi meşəlik ərazilərdə olan çayların asılıqan şəkilli

çöküntülərinin miqdarı başqa ərazilərə nəzərən az olur. Lakin son zamanlar dağ çayları ətrafındakı meşəlik sahələrdə müxtəlif obyektlərin salınması nəticəsində meşə sahələri getdikcə azalır və belə torpaqlar sonradan eroziyaya məruz qalırlar.

İqlim şəraitinin dəyişməsi də öz növbəsində çayların mövsümdən asılı olan faza rejiminə, o cümlədən çay sularının ekoloji su axımına, asılqanlı tərkibinə və dib çöküntülərinin artıb-azalmasına təsir edir.

Azərbaycan Respublikasının Ekologiya və Təbii sərvətlər nazirliyinin Milli hidro-meteorologiya departamentinin 30.06.2014-cü ildə verdiyi monitorinq nəticələrinə əsasən, yayın quraqlıq keçməsi ilə əlaqədar olaraq, Azərbaycan ərazisində olan çayların suluğu nəzərə çarpan dərəcədə azalmışdır. Yəni Böyük Qafqazın Quba-Xaçmaz regionunda çayların suluğu on günlük normanın 50-70%-i səviyyəsində olmuşdur. Bu rəqəm Kiçik Qafqaz çayları üçün 20 -60%, Lənkəran-Astara regionu üçün 10-60%, Naxçıvan üzrə isə 60% normadan aşağı düşmüşdür.

Son dövrlərdə hər sahədə olduğu kimi dağ çaylarına antropogen yük artmaqdadır. Çay suları sənaye, nəqliyyat və məişət tullantıları ilə çirklənir. Digər tərəfdən kənd təsərrüfatı rayonları ərazisindən keçən çaylar gübrə və kənd təsərrüfatında tətbiq edilən zəhərli kimyəvi maddələrlə zənginləşir.

Vaxt keçdikcə kiçik çayların, o cümlədən dağ çaylarının dib çöküntülərinin yayılması hadisəsi baş verir. Yəni bir hissədə çöküntülərin artması digər hissədə isə yuyulması müşahidə edilir. Bu təbii prosesə də antropogen müdaxilə öz mənfi təsirini göstərməkdədir. Yəni belə hövzələrdən suvarma, sənaye və məişətdə istifadə ilə əlaqədar su götürülməsi və onların suyunun digər hövzələrə axıdılması həmin çayların dayazlaşmasına və ekoloji su axımının azalmasına səbəb olur. Belə şəraitdə dağ çaylarının suyuna olan tələbat da artır və bu da onların ekoloji vəziyyətinin daha da pisləşməsinə gətirib çıxarır.

Dağıstan və Azərbaycan Respublikasındakı razılaşmaya əsasən Samur suqovşağına 14,5 m³/san su daxil olur ki, bunun da 5 m³/san Azərbaycan Respublikasının Samur-Abşeron kanalına, 5 m³/san isə Dağıstan Respublika-

sının Samur-Dərbənd kanalına ötürülməsi nəzərdə tutulur. Yəni Samur suqovşağının aşağı axarında ekoloji su axımı 4,5 m³/san təşkil etməlidir. Lakin Samur çayından, yuxarı hissədə yerləşən Kirik kəndi yaxınlığında, Azərbaycan tərəfinin sanksiyalanmamış, təqribən 10 m³/san su götürülməsi qeyd edilmişdir. Samur suqovşağından aşağı hissəsində də Azərbaycan tərəfinin ekoloji axımından 3 m³/san qədər su götürməsi də qeydə alınmışdır. Beləliklə Samurun ekoloji su buraxması faktiki olaraq təqribən 1,5 m³/san təşkil edir. Qeyd edək ki, dağ çaylarının su ehtiyatlarının belə tərzdə istifadəsi onların ekoloji vəziyyətini daha da pisləşdirir. Yəni çaylarda suyun azalması onlarda olan dib çöküntülərinin artmasına, yayılmasına və nəhayət çayların qurumasına və ya azmasına gətirib çıxara bilər.

Son dövrlərin başqa bir bəlası turizmin inkişaf etdirilməsi pərdəsi altında dağ çayları kənarlarında icazəli və icazəsiz salınan istirahət mərkəzləri və köşklərdir. Çay və yol kənarlarında yerləşən bu obyektlərin demək olar ki, heç biri kanalizasiya sistemləri, çirkab suların təmizlənməsi üçün nəzərdə tutulan qurğularla təchiz edilməyib. Bu ərazilərdə bərk tullantılar problemi yaranıb. Apardığımız müşahidələr əsasında müəyyən etmişik ki, həmin obyektlərin ətrafında ən azı 200-300 metrlik radiusda istehlak tullantılarının həqiqi zibilləmələri əmələ gəlib. Magistral yollar ətrafında salınan müxtəlif tipli yeməxanalar, restoranlar və köşklər yol kənarlarını hər tərəfə 200-250 m enində və kilometrərlə uzanan ərazidə müxtəlif tipli bərk tullantılarla əsl zibilliyə çeviriblər. Aydın ki, bütün bu tullantılar yerüstü axınlar vasitəsi ilə sonradan dağ çayları hövzələrinə axır və onların ekoloji şəraitinin dayanıqlığını pozur.

Müasir şəraitdə təbii bulanıq suların təmizlənməsində reagentli və reagentsiz üsullardan geniş istifadə olunur. Su təmizləyici məntəqələrdə reagentin tətbiqi və qurğuların istismarı yüksək ixtisaslı mütəxəssislər tələb edir. Reagentin normaya uyğun tətbiqi emal ediləcək suyun təmizlənmə effektivliyinə və qurğuların ölçülərinin kiçildilməsinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir. Təəssüf ki, bu qaydalar lazımı şəkildə həyata keçirilmir.

Kiçik məhsuldarlıqlı su təmizləyici məntəqələrində bir qayda olaraq reagentsiz təmiz-

ləmə üsuluna üstünlük verilir. Kimyəvi-mineraloji tərkibə malik olan təbii bulanıq sular da gilli hissəciklər olduğundan bu suların reagent-siz təmizlənmə prosesinin effekti əhəmiyyətli dərəcədə yüksəkdir. Kür, Araz, Kişçay və Böyük Qafqazın çaylarının sularını belə sinfə aid etmək olar. Onların xarakteristikası aşağıdakı cədvəllərdə verilmişdir [1, 2].

Məlumdur ki [2], tərkibində gil hissəcikləri və onun birləşmələrinə təsadüf olunan bulanıq suların emalına yalnız flokulyantdan (PAA) istifadə etməklə yüksək

şəffaflaşma effektinə nail olmaq mümkündür. Bu zaman suyun bulanıqlığına səbəb olan asılı hissəciklərin tərkibində silisium oksidi, alüminium birləşmələri və digər minerallar olduqda əlavə reagentin tətbiq edilməsinə ehtiyac qalmır. Belə ki, suyun tərkibində cüzi də olsa təbii koagulyantın olması təmizləmə zamanı suda hiss olunacaq dərəcədə koagulyasiya prosesinin baş verməsinə səbəb olur və bu halda suya flokulyant əlavə etməklə onun yetərinə təmizlənməsinə imkan yaranır.

Cədvəl 1.

Çayın adı	Asılı hissəciklərin miqdarı, mq/l	Hissəciklərin qranulometrik tərkibi, mk və onların faizlə miqdarı						
		≥71	52-71	37-52	23-37	15-23	10-15	≤ 10
Kür çayı	520	12	3,5	10,5	13,0	16,0	12	33
	1000	15	4,2	12,0	15,8	15,0	10	28
	12000	21	8,0	7,0	14,0	11,0	9,0	30

Cədvəl 2.

Çayın adı	Asılı hissəciklərin miqdarı, mq/l	Hissəciklərin qranulometrik tərkibi, mm və onların faizlə miqdarı					
		1-0,5	05,-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	≤0,01
Kiş çayı	520	10,5	19,5	7,3	22,8	21,4	18,1
	1000	21,4	20,5	6,9	11,2	19,4	20,6
Qudial çay	1500	1,8	6,6	6,9	7,0	30,0	47,7
Vəlvələ çay	9800	10,6	8,8	1,3	2,0	33,9	43,4

Cədvəllərdən görüldüyü kimi bulanıq çay sularının tərkibindəki asılı hissəciklərin miqdarı və hissəciklərin qranulometrik tərkibi xaraktercə bir-birinə uyğundur [3]. Belə bulanıq çay sularının təmizlənməsinin təhlili göstərir ki, respublikamızın şəraitində mürəkkəb tərkibə malik suların təmizlənməsi üçün nazik laylı durulducuların tətbiqi yüksək nəticələrin əldə edilməsinə imkan verir. Buna görə də aqrar sənaye komplekslərində, inşaat meydançalarında, kütləvi istirahət yerlərinin su təchizatında və xalq təsərrüfatının müxtəlif

sahələrində suyun keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması məqsədi ilə zavod şəraitində hazırlanan nazik laylı durulducular yerli təmizləyici qurğu kimi geniş tətbiq edilir [4].

Beləliklə, aydın olur ki, kütləvi istirahət yerləri üçün zavod şəraitində hazırlanması, avtofurqonlarda yığılıb quraşdırılması texniki-iqtisadi baxımdan sərfəli olduğundan kiçik məhsuldarlıqlı su təmizləyici məntəqələrdə 2 və 3 pilləli texnoloji sxemin tətbiqi daha məqsədəuyğundur.

Nəticə

Məqalədə Böyük Qafqazın çaylarının xarakteristikası və ekoloji vəziyyəti təhlil edilir. Aparılmış tədqiqatların nəticələri göstərir ki, bulanıq dağ çaylarının təmizlənməsində poliakrilamid məhlulundan tətbiqi durulducularda suyun qalma müddətini xeyli azaltmağa imkan yaradır və su təmizləyici qurğularının məhsuldarlığını yüksəldir.

Ədəbiyyat

- 1.Əzizov A.M. Ekologiyanın əsasları. Bakı, 2008.
- 2.Клячко В.А., Апельцин И.Э. Очистка природных вод. М., 1971.
- 3.Государственный водный кадастр. Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. Том VII, Азербайджанская ССР, Москва, Гидрометроиздат 1987.
- 4.Шуберт С.А. - О компактных установках заводского изготовления для очистки и обеззараживания питьевых и сточных вод. Сб. научных трудов ЦНИИ проектно – экспер. Института инж. обр. городов, жилых и общественных зданий. М., №2, 1972.

ЭКОЛОГИЯ РЕК БОЛЬШОГО КАВКАЗА И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В СИСТЕМАХ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Гасанов Р.Н., Азизов А.М.

В статье рассматривается характер и экологические состояния рек Большого Кавказа. В результате исследования выяснено, что применение полиакриламида в очистке мутности речных вод, позволяет уменьшить время пребывания воды в отстойниках и увеличение производительности очистительных сооружений.

ECOLOGY OF RIVERS OF THE GREATER CAUCASUS AND THEIR USE IN WATER SUPPLY SYSTEMS

Hasanov R.N, Azizov A.M

Ecology of rivers of the Greater Caucasus and their use in water supply systems.

The article examines the nature and ecological state of the rivers of the Greater Caucasus. The study found that the use of polyacrylamide in the purification of river water turbidity, can reduce the residence time of water in sumps and increase productivity treatment facilities.

KÜR-ARAZ OVALIĞININ QRUNT SULARININ YATIM DƏRİNLİYİNƏ VƏ MİNERALLAŞMA DƏRƏCƏSİNƏ GÖRƏ SUVARILAN TORPAQLARIN MELİORATİV-EKOLOJİ VƏZİYYƏTİ

M.Y.İsgəndərov
«AzHvəM» EİB

Açar sözlər: qrunտ sularının rejimi, minerallaşma dərəcəsi, torpaq dinamikaşı, kollektor, drenaj suları

Kür-Araz ovalığı düzənliklərində meliorativ-ekoloji vəziyyətə bilavasitə təsir edən və onun formalaşmasında mühüm rol oynayan qrunտ sularının yatım dəriniyinin dinamikaşı xarakter illər üzrə öyrənilmişdir. Suvarmanın yeni inkişafa bağladığı, lakin irriqasiya və meliorasiya sistemlərinin zəif və seyrək olduğı 1930-cu ildə Kür-Araz ovalığı düzənliklərində

qrunտ sularının yatım dəriniyi əsasən 5-10 metr və daha çox olmuşdur. Lakin Muğan və Salyan düzənlikləri suvarmanın digər düzənliklərlə müqayisəsinin daha geniş aparılması ilə əlaqədar olaraq qrunտ suları yer səthinə yaxın vəziyyətdə olmuşdur. Muğan düzünün 56 %-də, Salyan düzünün 39,3 %-də qrunտ suları yer səthindən 1-2 metr dəriniyə yerləşmişdir.

Cədvəl 1.

KAO düzənliklərində qrunտ sularının yatım dəriniyi üzrə sahələrin paylanması, %-lə (1930-cu il)

Düzənliklər	Sahə, km ²	Qrunտ sularının yatım dəriniyələri, m					
		0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 5	5 - 10	> 10
Qarabağ	2054	-	7,0	12,5	20,4	22,2	37,9
Mil	2907	-	13,4	-	40,4	30,9	15,3
Şirvan	6917	-	10,2	-	42,2	30,08	17,52
Cənub-Şərqi Şirvan	1563	-	-	15,3	71,0	2,70	-
Muğan	4658	-	56,0	12,1	30,1	0,60	-
Salyan	727	4,8	39,3	24,8	22,6	8,5	-
KAO-1 üzrə	18826	0,18	21,30	29,05	16,76	19,83	12,90

1951-ci ildən başlayaraq Kür-Araz ovalığında qrunտ sularının səviyyəsi qalxmış və bu qalxma demək olar ki, bütün ovalıq düzənliklərində özünü göstərmişdir (cədv.1). Əgər 1930-cu ildə Salyan düzü istisna olmaqla,

qrunտ sularının səviyyəsi 0-1 m arasında müşahidə olunmurdusa, artıq 1951-ci ildə Kür-Araz ovalığının bütün düzlərində bu dəriniyə qeydə alınmışdır və ovalığın 6,36 % sahəsinə əhatə etmişdir (cədv.2). 5-10 və 10 metrdə

dərində yerləşən qrunut sularının tutduğu sahə 32,73 %-dən 20,53 %-ə qədər azalmışdır. Ovalıqda qrunut sularının (zəifdə olsa) qalxma prosesi baş vermişdir. Bu illər ərzində 0-3 metr dərinlik intervalında yayılan qrunut suları Kür-Araz ovalığının 50 % sahəsini əhatə etmişdir (cə.d.2,3). Dərinliyi 5-10 metrdən yuxarı olan qrunut suları ərazinin 20,35 %-də yayılmışdır.

Muğan, Salyan, Mil və Cənub-Şərqi Şirvan düzənliklərində 5-10 və 10 metrdən

yuxarı dərinliklərdə yerləşən qrunut suları müşahidə edilmişdir. Yəni bu dərinliklərə malik olan qrunut sularının səviyyəsi qalxaraq 2-3 metrlik qradasiya sırasına daxil olmuşdur. İrriqasiya sistemlərinin tikintisi və suvarmanın inkişafı sonrakı illərdə qrunut sularının səviyyəsinə daha güclü təsir göstərməyə başlamışdır.

Cədvəl 2

KAO düzənliklərində qrunut sularının yatım dərinliyi üzrə sahələrin paylanması, %-lə (1951-ci il)

Düzənliklər	Sahə, km^2	Qrunut sularının yatım dərinlikləri, m					
		0-1	1-2	2-3	3-5	5-10	> 10
Qarabağ	2054	6,5	20,47	14,8	29,53	16,9	11,8
Mil	2907	8,8	20,6	34,8	28,6	7,2	-
Şirvan	6917	0,1	10,6	16,6	31,5	36,4	4,8
Cənub-Şərqi Şirvan	1563	18,3	25,5	28,8	18,3	14,0	-
Muğan	4658	8,5	36,6	40,4	14,5	-	-
Salyan	727	20,0	30,0	32,9	17,1	-	-
KAO-ı üzrə	18826	6,36	22,04	26,15	24,92	17,43	3,10

1950-ci ildən başlayaraq torpaqların yeni inkişaf mərhələsi başlayır. 1952-ci ildə Varvara, 1953-cü ildə də Azərbaycanda ən nəhəng və çox təyinatlı istifadə üçün nəzərdə tutulan Mingəçevir su anbarları istifadəyə verilir. Eyni zamanda Kür-Araz ovalığı torpaqlarını suvarma suyu ilə təmin etmək üçün magistral və təsərrüfatlararası kanalların tikintisinə başlanır və paralel olaraq 1958-ci ildə Yuxarı Şirvan və Yuxarı Qarabağ, 1960-cı ildə Baş Muğan və Sabir magistral kanallarının tikintisi başa çatdırılmışdır.

1960-cı ildə artıq suvarılan torpaqların sahəsi 950 min hektara qədər artırılmışdır.

İrriqasiya sistemlərinin, hidrotexniki qurğuların və suvarmaların təsirindən bütövlükdə

qrunut sularının təbii rejimi dəyişkənliyə məruz qalmışdır. 1962-ci ildə dərinliyi 5-10 və 10 metrdən yuxarı olan qrunut suları Kür-Araz ovalığının 7,83 %-ni əhatə edir. Dərinliyi 0-5 metr arasında dəyişən qrunut suları ovalığın 80,84 %-i sahəsində yayılır. 1951-1962-ci illər ərzində qrunut sularının qalxma intensivliyi 1930-cu illərlə müqayisədə xeyli yüksək olmuşdur. Artıq Kür-Araz ovalığı düzənliklərində, Şirvan düzünün dağətəyi hissələri istisna olmaqla, dərinliyi 5-10 və 10 metrdən yuxarı olan qrunut sularına rast gəlinmir. Dərinliyi 3-5 metr olan qrunut sularının yayıldığı sahələrdə xeyli azalır.

1950-ci illərdən başlanan irriqasiya və hidrotexniki qurğuların tikintisi 1960-cı illərin

sonundan daha sürətlə inkişaf etdirilməyə başlayır. Respublikada yeni su anbarları, suvarma sistemləri genişləndirilir. Bununla belə Kür-Araz ovalığında suvarılan ərazilərdə qrunut sularının səviyyəsi qalxmaqda davam edir.

1980-cı illərdə qrunut sularının rejimi üzərində aparılan müşahidələrin nəticələrinin təhlili göstərir ki, Kür-Araz ovalığında qrunut sularının yatım dərinliyinin düzənlər üzrə paylanma sahələri sabitləşmə mərhələsinə daxil olur, 1950-ci illərlə müqayisədə qrunut sularının səviyyəsi bütün ovalıq üzrə 2-4 dəfədən çox artaraq yer səthinə yaxınlaşır. Yatım dərinlikləri 3 metrədən yuxarı olan qrunut suları yalnız ovalığın 1-4 % sahəsini əhatə edir.

Qrunut sularının səviyyə rejiminin sabitləşməsi 1995-ci ilə qədər müxtəlif intensivliklərlə davam etdiyi müşahidə olur. Sonrakı illərdə qrunut sularının qalxma tempi zəifləmişdir.

Azərbaycan Meliorasiya və Su Təsərrüfatı Açıq Səhmdar Cəmiyyəti Meliorativ-Hidrogeologiya Ekspedisiyasının (idarəsinin) qrunut sularının rejimi üzərində apardığı

regional müşahidə materiallarının təhlili göstərir ki, Kür-Araz ovalığında qrunut sularının səviyyəsinin dinamikası əvvəlki (təhlilə cəlb edilən) illərlə müqayisədə stabil xarakter almışdır. Daha gərgin vəziyyət Şirvan düzündə hökm sürür. Burada qrunut sularının səviyyəsinin qalxması mövcud kollektor-drenaj şəbəkəsinin pis işləməsi və ya olmaması torpaqlarda şorlaşma prosesinin davam etdiyini göstərir. Qrunut sularının minerallaşma dərəcəsi düzənliklər üzrə qeyri-müntəzəm yayılmışdır. 1950-1960-cı illərdə Şirvan, Salyan və Cənub-Şərqi Şirvan düzlərində qrunut sularının minerallaşma dərəcəsi 1,0 q/l-150 q/l-ə kimi dəyişmiş və bəzi yerlərdə minerallaşma hətta 200 q/l-ə çatmışdır (cə.d.4).

Qarabağ və Mil düzlərində qrunut sularının minerallaşma dərəcəsi yuxarıda qeyd edilən düzənliklərdə müqayisədə xeyli az olmuşdur. Bu düzənliklərdə minerallaşma dərəcəsinin qiyməti əsasən 0,3-10,0 q/l arasında tərəddüd etmişdir. Lakin 1950-1960-cı illərdə Mil-Qarabağ düzənliklərinin 20-25 %-də qrunut sularının minerallaşma dərəcəsi 10-100 q/l və daha yüksək olmuşdur.

Cədvəl 3.

KAO düzənliklərində qrunut sularının minerallaşma dərəcəsinə görə sahələrin paylanması, ümumi sahədən %-lə (1951-ci il)

Düzənliklər	Sahə, <i>min ha</i>	Qrunut sularının minerallaşma dərəcələri, <i>q/l</i>							
		0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 5	5 - 10	10-25	25-50	100
Qarabağ	205,4	30,70	15,0	10,50	12,00	9,70	8,10	6,60	5,50
Mil	290,7	7,70	8,90	10,20	9,40	16,50	11,60	19,80	15,30
Şirvan	691,7	10,10	8,60	9,34	9,61	10,50	12,74	17,77	21,34
Cənub-Şərqi Şirvan	156,3	-	0,10	0,20	0,20	6,10	6,50	24,50	52,40
Muğan	465,8	0,04	5,20	5,98	8,41	10,60	23,20	11,30	22,03
Salyan	72,7	-	-	-	-	8,0	15,75	34,00	40,00
KAO-ı üzrə	1,8826	8,10	7,33	7,65	8,37	10,92	14,25	18,74	22,29

KAO düzənliklərində qrunut sularının minerallaşma dərəcəsinə görə sahələrin paylanması, ümumi sahədən %-lə (1962-ci il)

Düzənliklər	Sahə, min ha	Qrunut sularının minerallaşma dərəcələri, q/l							
		0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 5	5 - 10	10-25	25-50	50-100
Qarabağ	205,4	23,16	13,00	15,00	14,00	11,40	9,10	6,94	8,42
Mil	290,7	10,30	10,30	11,70	10,60	12,42	13,50	13,02	18,10

Cədvəl 4-ün davamı

Şirvan	691,7	12,00	8,98	9,80	10,44	12,10	15,49	16,49	14,20
Cənub-Şərqi Şirvan	156,3	-	-	3,20	10,30	5,50	7,40	6,50	45,20
Muğan	465,8	0,08	5,30	10,40	12,30	9,22	27,30	21,10	14,30
Salyan	72,7	-	-	-	-	-	40,80	26,94	32,26
KAO-1 üzrə	1,8826	8,68	7,64	10,90	10,92	10,50	17,00	15,90	17,34

Keçən əsrin 60-cı illərdən başlayaraq qrunut sularının minerallaşma dərəcəsi azalma istiqamətinə meyl etmişdir. Q.Y.İsrafilovun və həm də prof. Ə.K.Əlimovun tədqiqatlarına görə Kür-Araz ovalığında irriqasiyanın inkişafı və təsiri ilə əlaqədar olaraq qrunut sularının minerallaşma dərəcəsi tədricən azalmağa başlamışdır.

Təhlillər göstərir ki, qrunut sularının minerallaşma dərəcəsinin azalması təkcə suvarma suyunun qrunut sularına çatması və onların qidalandırılması ilə deyil, həm də tədqiq edilən ərazilərdə kollektor-drenaj şəbəkələrinin fəaliyyəti ilə bağlıdır. Belə ki, irriqasiya sistemlərinin tikintisi ilə parallel

olaraq Kür-Araz ovalığında 607 min hektardan artıq sahədə kollektor-drenaj şəbəkələri inşa edilmişdir.

Kür-Araz ovalığı düzənliklərində qrunut sularının kimyəvi tərkibi və minerallaşma tipi müxtəlifdir. Qarabağ düzünün mərkəzi və cənub-qərb hissələrində natrium-hidrokarbonatlı və kalsium- hidrokarbonatlı qrunut suları yayılmışdır. Cənubi Muğan və Mil düzünün yuxarı hissələrində natrium-sulfatlı qrunut suları üstünlük təşkil edir. Şirvan düzünün Küryanı hissəsində, Mərkəzi və Şimali Muğan, Mil, Salyan və Cənubi-Şərqi Şirvan düzlərində qrunut suları natrium-xlorlu tipi ilə xarakterizə olunur.

Nəticə

Kür-Araz ovalığına daxil olan Şirvan düzü torpaqlarının əksəriyyəti (çay gətirmə konuslarının mərkəz hissələri istisna olmaqla) praktiki su keçirməyən qrunutlardan təşkil olunduğundan onların meliorasiya edilməsi çətin başa gəlir.

Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, minerallaşma dərəcəsi olan suların istifadə mümkünlüyünə təkcə istifadə edilən suyun kimyəvi tərkibi və minerallaşma dərəcəsi deyil, həm də torpağın su-fiziki xassələri, əsasən keçiricilik qabiliyyəti ərazinin drenləşmə dərəcəsi, qrunt sularının yatım dərinliyi və minerallığı, iqlim amilləri (yağıntı, temperature və s).

Ədəbiyyat

- 1.Алимов А.К., Майылов Г.Ю. –Испарение грунтовых вод при различных экономических и почвенно-мелиоративных условиях «Почвоведение» № 8, М. 1985 г., с.73-81
- 2.Алимов А.К., Абдуллаев П.А. –Рациональное использование водных и зельных ресурсов республики и задачи эколого-мелиоративного мониторинга (мелиорация в XXI веке взгляды, научные исследования проблемы материалы наука-практический конференции). Баку, Араз-2008 г. с.61-67.
- 3.Искендеров М.Я. – Влияние минерализованной вод на физиолого-биохимические процессы растений хлопчатника в условиях Северной Мугани. “Ekologiya və su təsərrüfatı. Bakı-2009, № 3, s.53-57.
- 4.İsgəndərov M.Y. – Kür-Araz düzənliyində su çatışmamazlığı şəraitində minerallaşmış su ilə kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarılması. “Azərbaycan aqrar elmi”.Bakı-2013, № 2, s. 80-82.
- 5.Искендеров М.Я. – «Использование минерализованной воды при орошении сельскохозяйственных Кура-Араксинской низменности». Материалы X международной научно-практической конференции. 07.04.2014 г. Москва (тенденции и перспективы развития современного научного знания).

МЕЛИОРАТИВНОЕ-ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ КУРА- АРАЗСКОЙ НИЗМЕННОСТИ ПО СТЕПЕНИ ГЛУБИНУ ОСАЖДЕНИЯ ГРУНТОВЫХ ВОД И ПО УРОВНИ МИНЕРАЛИЗАЦИИ М.Я.Искендеров

В статье даны динамика глубины осадения грунтовых вод на мелиоративное-экологическое состояние в равнинах Кура-Аразской низменности, непосредственно влияющих и играющих важную роль в его формирования и степень минерализации грунтовых вод нерегулярно распространенных по равнинам.

RECLAMATION-ENVIRONMENTAL CONDITION OF THE IRRIGATED LANDS OF THE KURA - ARAZ LOWLAND ACCORDING TO THE DEGREE OF THE DEPTH OF GROUNDWATER AND SALINITY LEVELS M.Y.Iskenderov

The article presents the dynamics of the depth of deposition of groundwater reclamation and ecological conditions in the plains of the Kura-Araz lowland, directly influencing and play an important role in its formation and the degree of mineralization of groundwater irregularly distributed over the plains.

TAXTAKÖRPÜ - CEYRANBATAN KANALININ ƏTRAF MÜHİTƏ TƏSİRİ VƏ EKOLOJİ PARAMETRLƏRİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Elman Qənbərov

Azərbaycan Memarlıq Və İnşaat Universiteti

Açar sözlər. Kanal, ətraf mühit, ekoloji parametr, sızma, unikal hidrotexniki qurğu, tunel

Taxtaköprü-Ceyranbatan kanalı 40 m³/san sərfi ilə suyu Taxtaköprü su anbarından götürərək öz axınının ilə Ceyranbatan su anbarına tökür və bir növ həmin anbarın qidalandırıcı rolunu oynayır. Bu kanal Samur-Abşeron kanalı üzərindəki nasos stansiyalarını ləğv etmək üçün tikilmişdir. Taxtaköprü su anbarının ümumi tutumu 268,4 mln.m³, faydalı həcmi 238,4 mln.m³ və ölü həcmi isə 30 mln.m³-dir. Bu su anbarının gil nüvəli torpaq bəndinin gövdəsinin həcmi 23,48 mln.m³, hündürlüyü 142,5 m, qaşığı üzrə uzunluğu 1180 m, eni isə 10 m-dir. Abşeron yarımadasının suvarma suyu ilə təmin olunmasında Taxtaköprü - Ceyranbatan kanalı xüsusi yer tutur. Belə ki, Taxtaköprü - Ceyranbatan kanalının 40 m³/san sərfinin 15 m³/san-si öz axını ilə Abşeron kanalına verilir və yarımadaanın əkin torpaqlarının suya olan tələbatı ödənilir [1]. Taxtaköprü-Ceyranbatan kanalının trassası üzərində müxtəlif unikal hidrotexniki və digər mühəndisi qurğular tikilmişdir. Bu qurğular aşağıdakılardır :

9 ədəd dəmir-beton borulardan tikilmiş düker, 2 ədəd akveduk, 1 ədəd tunel, 50 ədəd körpü, 231 ədəd selötürücü, 1 ədəd Ceyranbatan su anbarına son sutullayıcı qurğusu. Bu qurğuların tikintisində 31,14 mln. m³ qrunut qazma və 541032 m³ beton işləri görülmüşdür.

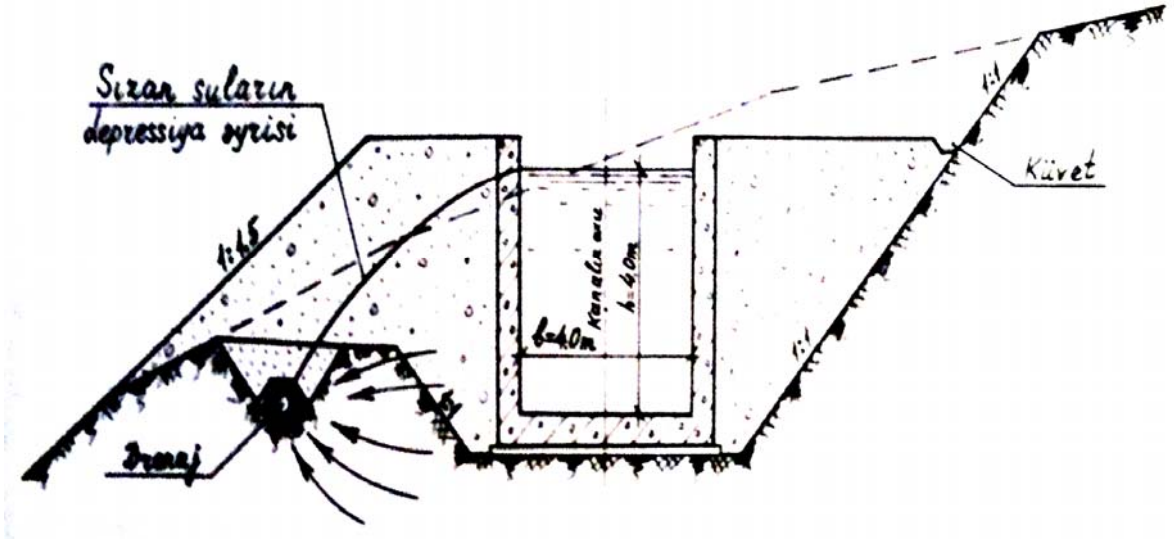
Taxtaköprü - Ceyranbatan kanalının tikintisi 2007-ci ildən "Azərköprü" ("Eurocon") şirkəti tərəfindən həyata keçirilməyə başlamış və tikinti işləri 2013-cü ilin sentyabr ayının sonunda başa çatdırılmışdır. Kanalın trassası olduqca çətin və mürəkkəb relyef şəraitindən keçir. Bu trassa boyunca 84055,13 m dəmir-beton üzlüklü açıq kanal, 133 m uzunluqlu baş qurğ, təzyiqli dəmir-beton və metal boruları (ümumi uzunluğu 5098 m olan), 35,0-45,0 m dərinliklərində dəyişən dərələrdən və çaylarından keçən 3906 m uzunluqlu dəmir-beton dükerlər (9 ədəd), 3 ədəd təzyiqsiz qapalı

və nov tipli kanal (12008 m ümumi uzunluğa malik), uzunluğu 1454 m olan dağın altından keçən tunel, 2 ədəd 1094 m ümumi uzunluğu olan akveduk, 174,1 m uzunluqlu, Ceyranbatan su anbarına son sutullayan və digər qurğular tikilmişdir.

Kanal sərt yamaclıqlara malik ərazilərdən keçərkən düzbucaqlı en kəsikli (nov formalı), dağətəyi və düzənlik ərazilərdən keçərkən trapesvari en kəsikli tikilmişdir. Kanalın düzbucaqlı en kəsikli hissəsi Siyəzən rayonunda "Pir" və "Beşbarmaq" adlanan ərazilərdən, trapesvari en kəsikli hissəsi Xızı rayonunun və Ceyranbatan su anbarının yaxınlığındakı dağətəyi və düzənlik ərazilərindən keçir.

Belə en kəsikli kanalların içərisindən axın keçərkən aşağı sərt yamaca doğru sızma baş verərsə, sızma axınının depressiya əyrisinin qurulması və sızan suların sərt yamaca verə biləcəyi fəsadların müəyyənəşdirilməsi vacib məsələlər hesab olunur. Depressiya əyrisi məlum Dyupu üsulu ilə qurulur. Ancaq yamacın sərt olduğunu nəzərə alaraq kimyəvi və mexaniki aşınmasının qarşısını almaq üçün lazımi yerlərdə sızan suları kənarlaşdırma bilən qapalı üfüqi drenajların tikilməsi təklif olunur. Düzbucaqlı və trapesvari en kəsikli Taxtaköprü -Ceyranbatan kanalında aşağı sərt yamaca tikilməsi mümkün olan drenaj quruluşlarının kanallarla birgə en kəsiklərinin aşağıdakı kimi vermək olar. (Şək.1 və 2.)

Siyəzən rayonunun "Pir" və "Beşbarmaq" adlanan ərazilərindən keçən düzbucaqlı en kəsikli kanaldan sərt yamaca tərəf tikilməsi təklif oluna qapalı üfüqi drenaj quruluşu xüsusi əhəmiyyətə malikdir. Belə ki, bu drenaj quruluşu təkə kanalda su səthindən başlayaraq sızan suları deyil, həm də kanalın dibinə və qazılan yamac tərəfindən sızıb gələn suları tutaraq kənarlaşdırma bilər (şək.1).

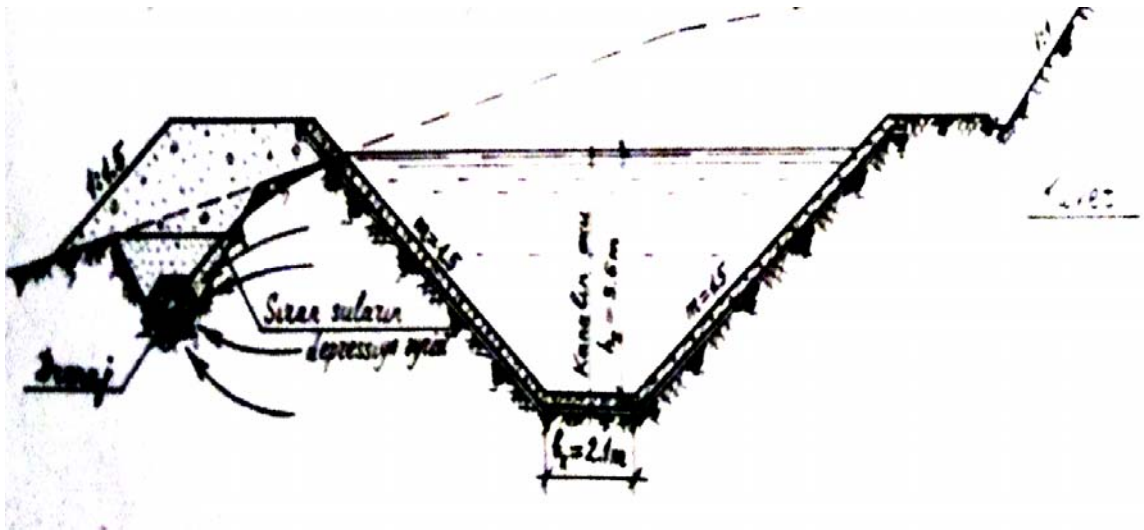


Şəkil 1. Düzbucaqlı en kəsikli Taxtakörpü-Ceyranbatan kanalının xarakterik en kəsiyi

Bununla da sərt yamacın uçmasının qarşısı alınmış olar.

Qazılan yamacın aşağısında tikilən küvet (arx) isə həmin yamacın yağış və sel sularından yuyularaq dağılmasına qarşı ən yaxşı vasitədir.

Xızı rayonunda dağətəyi ərazilərdən keçən trapesvari en kəsikli kanala (şək.2) da bu problemləri və təklif olunan qabaqlayıcı tədbirləri (drenaj və küvetlərin tikilməsini) aid etmək olar.



Şəkil 2. Trapesvari en kəsikli Taxtakörpü-Ceyranbatan kanalının xarakterik en kəsiyi

Kanalın trassası üzərindəki tunelin giriş və çıxış başlıqları ətrafındakı qazılmış yağış və sel sularından qorunması üçün həmin ərazilərin də drenajlaşdırılması təklif olunur. Baxılan

məsələlərdə ekoloji parametrlər kimi yerli qruntlarda suffoziyanı yarada bilən sızma axının sürətinin təyin olunması olduqca vacibdir.

Nəticə

Taxtakörpü-Ceyranbatan kanalının Siyəzən və Xızı rayonlarından keçən müəyyən hissələrində sızan suların ətraf mühitə zərər vurmaması üçün qapalı üfüqi drenaj quruluşların tətbiq olunması təklif edilmişdir. Kanalın trassası boyunca qazılmış yamacların yağış və sel sularının yuyulma-dağıtma təsirindən qorunması üçün həmin ərazilərin drenajlaşdırılması məqsədəuyğun hesab edilmişdir.

Ədəbiyyat

1. Heydər Əliyev Samur-Abşeron suvarma sisteminin yenidən qurulması layihəsinin banisidir. Bakı. Mütərcim. 2013, səh 128.
2. Məmmədov K.M., Musayev Z.S. Hidrotexniki qurğular. Bakı. "Təhsil" NPM, 2006, 406 səh.

ВЛИЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ОЦЕНИВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ КАНАЛА ТАХТАКОРПУ-ДЖЕЙРАНБАТАН **Ганбаров Эльман**

Дано информации проектирование, строительства и технические показатели гидро-технические сооружения на канале Тахтакорпу-Джейранбатана. Отмечено проблемы которые были созданы дождем и поводками вокруг трассы канала. Рассмотрена вопроса назначении экологических параметров при действии окружающей среды фильтрующий воду от канала.

THE ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT AND ENVIRONMENTAL PARAMETERS OF THE CHANNEL-TAHTAKORPU - JEYRANBATAN **Qanbarov Elman**

Given information design, construction, and technical performance of hydraulic structures on the channel Tahtakorpu-Jeyranbatan. Notes the problems that have been created by rain and leashes around the track channel. We consider the question appointment of environmental parameters under the influence of environmental filtering water from the canal.

**KOLLEKTOR-DRENAJ SULARI İLƏ KƏND TƏSƏRRÜFATI BİTKİLƏRİNİN
SUVARILMASI HALLARINDA EKOLOGİYANIN MÜHAFİZƏSİ**

İ.N.Şirinov, E.M.Musayeva
«AzHvəM» EİB

Açar sözlər – şorlaşma, suvarma, kanal, dren, fizioloji, bioloji, kimyəvi

Əkinçilikdə kənd təsərrüfatının səviyyəsinin yüksəldilməsində meliorasiya tədbirlərinin aparılması xüsusi yer tutur. Suvarmada bitkilərin xüsusən inkişaf mərhələsində (V-IX aylar) su çatışmamazlığı baş verir ki, bu da ekologiyanın çirklənməsi ilə torpaqda gedən fiziki-kimyəvi və bioloji proseslərə təsir etməklə alınan məhsulun miqdarını azaldır və ya qismən məhv edir. Bu mənfi əlamətləri aradan qaldırmaq üçün yeni su mənbələrinin axtarılması mümkün hesab edilir. Ona görə də Şirvan düzü şəraitində ehtiyatı 1 mln.m³ –dan çox və orta minerallığı 4 -12 qr/l olan kollektor-drenaj sularından təbii və qarışıq halda suvarmada istifadəsinin əsaslandırılması üçün təcrübələr əsasında tədqiqat işlərinin elmi yolla aparılması aktual sayılır.

Tədqiqatın məsələsində su çatışmamazlığı dövrlərində drenaj və qarışıq (kanal + drenaj) sularından bitkilərin inkişaf mərhələ-

sində elmi təcrübələr qoymaqla istifadə edilməsi yolları məlum metodika əsasında aparılması olmuşdur. Bu məqsədlə təcrübələr Ucar rayonu ərazisində yerləşən Şirvan Təcrübə Meliorasiya Stansiyasının bir hissə-sində (S-1 sutoplayıcısının təsir zonasında, sağ sahilində -40-30 m məsafədə) 1,2 ha və 0,02 ha sahədə aparılmışdır [2]. 1-ci sahədə 2 –təcrübədə (0,24-0,96 ha) pambıq bitkisi (1975-77-ci illər) əkilmiş və minerallığı 1-3-5-7-10 q1r/l-ə qədər olan dren, kanal və onların qarışığından suvarmada istifadə edilmişdir. Ləklərdə (12 lək) qoyulan təcrübədə əkilmiş müxtəlif bitkilərin 100%-li dren, 100%-li kanal və qarışıq (50%+50%, kanal+dren) sularından suvarmada istifadə olunması yoxlanılmışdır. Təcrübədə ilkin vəziyyətdə su çatışmamazlığını yaradan iqlim elementlərinin miqdarları metroloji (Ucar rayonu) məntəqənin məlumatlarının verilməsi əsas hesab edilmişdir (cədv.1) [7].

Cədvəl 1.

Ərazinin iqlim elementlərinin miqdarı

Faydalı temperatur, C ⁰	Yağmur, mm	Buxarla nma, mm	Küləyin sürəti, m/s	Temperatur, C ⁰	Küləkli günlər, a y	Ümumi radiasiya,	Nisbi nəmlik	Şaxtasız günlər, gün	Isti günlər, ay
3942-4101	220-280	985-1100	2-14-20	14-15-27-38	1,5-2	Qışda-5,3 Yazda-35 Yayda-51,4 Payızda-26,2	55-87	210-230	4-5

Aydın olmuşdur ki, yağmurun miqdarı az buxarlanma və ümumi radiasiya isə çoxdur. Bütün bunlar göstərir ki, bitkilərin vegetasiya dövründə ilk növbədə suya olan tələbat və əlavə tədbirlərin görülməsinə gətirir ki, bunlar

isə aqrotexniki və meliorativ tədbirlərlə nizamlanır.

Su çatışmamazlığının miqdarı “Azərdövlətsulayihə” institutunun məlumatına əsasən Şirvan düzü rayonları üçün cədv.2-də verilir [8].

Cədvəl 2.

Şirvan düzündə bitkilərin suvarılmasında su çatışmamazlığının miqdarı, mln.m³

Ağdaş	Göyçay	Ağsu	Kürdəmir	Ucar	Zərdab	Hacıqabul	Cəmi
87,4	114,1	247,4	288,0	92,8	75,7	210,0	1115,4

Cədvəldən məlum olur ki, su qıtlığı ən çox Kürdəmir, Ağsu rayonlarının ərazilərində müşahidə olunur. Su qıtlığı bütün rayonlar üçün təmin olunmalıdır.

Təcrübənin aparılmasında ilkin olaraq çöl və laboratoriya şəraitində torpaqların morfoloji quruluşu su-fiziki-kimyəvi-bioloji-fizoloji elementləri, torpaqda, bitkilərdə və həmçinin suların tərkibində olan əsas kimyəvi maddələrin miqdarı təyin edilmişdir.

Torpağın morfoloji quruluşunda onun xarici görünüş əlamətləri kimyəvi tərkibi, suxur və minerallar, strukturu, rəngi, çürüntü maddələri (bitki kökü), karbonat, gipsin yerləşməsi, qranulometrik tərkibi, kipliyi (bərkliliyi) öyrənilmiş və təsviri qoyulmuş kəsində verilmişdir.

0-26 sm-də torpaq açıq-boz rəngli, gilli 26-46 sm dərinlikdə çatlı iri kəltənli; duz görünüşü olan çürüntü izlərlə, keçid tədrici; 46-60 sm açıq-boz, zəif nəmli, iri kəltənli, çox bərk, gilli (3-5 sm enində 0,4-0,6 sm dərinlikdə çatlar), karbonatlı, gipsli, damarcıqlı, keçid tədricidir; 60-120 sm-də tünd, gilli, gipsli, karbonatlı izlər, pas ləkələri, duz damarcıqları, keçid tədrici; 120-200 sm tünd ağır gillicəli, çox nəmli, pas ləkələri, keçidi aydın görünür. Sahənin torpaqları boz, boz-çəmən tipinə aiddir [3].

Torpağın qranulometrik tərkibinin bitkilərin inkişafı üçün böyük əhəmiyyətə vardır.

Müxtəlif boylu hissəciklərinin ayrı-ayrılıqda miqdarları kimyəvi analiz yolla təyin edilmiş və nəticələr cədv.3-4-də verilir.

Cədvəl 3.

Pambıq bitkisi əkilən sahədə torpağın qranulometrik tərkibi

Sıra №-si	Dərinlik, sm	Hiqrosk. optik nəmlik	Torpağın mütləq sıxlığı, qr/sm ³	Torpaq hissəciklərinin miqdarı, mm-də %-lə					Torpağın adı
				0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	< 0,001	< 0,01	
1	0-25	3,2	2,79	5,4	11,0	38,7	40,9	90,6	ağır gilli
2	25-50	3,16	2,75	8,4	11,8	39,0	37,2	88,0	„
3	50-100	2,94	2,55	8,1	10,0	40,1	38,0	88,1	„
	100-150	2,78	2,62	7,8	10,8	41,1	37,6	89,5	„
5	150-200	2,56	2,82	12,8	10,5	38,8	35,0	84,3	„
6	200-250	1,87	2,80	18,5	19,0	36,3	30,0	75,3	Orta
7	250-300	2,00	2,63	20,0	18,0	33,0	28,0	69,0	yüngül gilli

Cədvəldəki rəqəmlərdən məlum olur ki, torpağın hiqroskopik nəmliyi 1,87-3,2%, mütləq sıxlığı isə 2,55-2,82 qr/sm³; 0,01 mm-ə qədər hissəciyində 5,4-20%; 0,005 mm-ə

qədərində 11-15%; 0,001 mm-də 28-40,9%; 0,01 mm-də (fiziki gildə) 72-94,6%-dir. Burada torpaqların ağır orta və yüngül gilli olmasını göstərir.

Cədvəl 4.

Ləklərdə aparılan təcrübə sahəsində torpağın qranulometrik tərkibi

Sıra №-si	Dərinlik, sm	Hissəciklər –mm/ %							Torpağın adı
		1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	< 0,001	< 0,01	
1	0-25	1,18	14,42	17,60	19,6	19,60	27,6	68,8	Ağır gillicə
2	25-50	0,32	25,68	25,60	16,4	14,40	17,6	48,4	Orta gillicə
3	50-100	0,27	6,14	27,40	23,6	21,40	21,2	66,2	Ağır gillicə

Cədvəldən görünür ki, torpaqlar ağır gillicədir, 25-50 sm qatda isə orta gillicədir və bitkilərin inkişafında çıxılma prosesi getmir. Kök sistemi yığılmasını təmin edir və məhsuldarlığın artımının sistemləşdirilməsinə kömək edir [5].

Torpağın su-fiziki elementləri təcrübə sahəsində aşağıdakı yolla öyrənilmişdir: çöl şəraitində torpağın skletin sıklığı (d), Kaçinski silindri ilə götürülmüş nümunələrin nəmliyi laboratoriya şəraitində qurutmaqla çəki üsulu ilə bərk fazanın sıklığı (d₁) və hesabat yolu ilə məsaməlik (M) təyin edilmişdir [1].
 $M = (1 - d/d_1) \cdot 100\%$; d/d_1 - 1sm³ torpaqda bərk hissənin tutduğu həcm; $(1 - d/d_1)$ - 1 sm³ torpaqda havanın tutduğu həcm, 100 qram torpağa görə %-lə götürülür.

Torpağın su xassələrindən suqaldırmasında aşağıdakılar məlum olmuşdur:

Qumlu (mm-lə) torpaqda | 0,5 saatdan sonra -450 | 5,5 saatdan sonra -620

21,5 saatdan sonra 900 gilli (mm-lə) torpaqlarda isə uyğun olaraq -340-1100-1150-2000 olmuşdur [6].

Torpaqda çox xırda kapilyarlar olduğu zaman qalxma sürəti 0 –ra bərabər və bərkimiş hissəciklərdə qalxma hündürlüyü artır. Aparılan

təcrübədə əsas olan su-fiziki elementlərinin təyin olunmuş miqdarları cədv.5-də göstərilir.

Təcrübələr aparılan sahənin torpaqları fərqlidir. Ona görə də suyun hopma sürətinin 2-ci də yüksək olması torpağın müqayisədə daha məhsuldar olmasına gətirir.

Bitkilərin suvarılmasında sulara və torpaqda duzların əhəmiyyəti olduğundan onların miqdarlarının təyin olunması lazım gəlir (cədv.6-7).

Cədvəldən görünür ki, drenaj sularında duzlar içərisində miqdarca çoxluğu MgSO₄ və Na₂SO₄ duzları tutur və sonrakı yerlərdə NaCl, Ca(HCO₃)₂, CaSO₄ –gəlir.

Kanal sularında miqdarca zərərsiz duz olan Ca(HCO₃)₂ çoxluq təşkil edir, zərərli duz olan MgSO₄ 2-ci ili yüksək miqdarda olmuşdur.

Hesablamalardan məlum olur ki, drenaj sularında zərərli duzların miqdarı -80-85 % , kanal sularında isə ancaq 2-ci ili 13 % təşkil edir. Zərərsiz duzlar 1-ci və 2-ci ili 18-80 % yüksək olmuşdur. Buda suvarma üçün əhəmiyyətlidir.

Cədvəl 5.

Təcrübələrdə torpaqların su-fiziki elementlərinin təyin olunmuş miqdarları

T əc-rübələr	Qatlar, sm	Torpaq skletin sıxlığı	Torpağın bərk fazasının sıxlığı	Məsaməlik, %	Ən az su tutumu, %	Nəmlik, %	Suyun hopma sürəti, mm/dəq.
№ 1-2	0-25	1,5	2,79	33,8	34	15	
	0-50	1,5	2,78	54,0	30	15,6	0,06-0,08
	0-100	1,4	2,75	50,9	25	17,0	
	100-200	1,4	2,75	50,9	28	20	
№ -3	0-25	1,42	2,74	51,8	28	18	
	0-50	1,39	2,73	50,9	26	20	0,1-0,37
	0-100	1,4	2,75	50,0	25	22	

Cədvəl 6.

ŞTMS-nın ərazisində yerləşən təcrübədə bitkilərin suvarılmasında istifadə edilən kanal-dren sularında hipotetik duzların miqdarı

Sular	İllər	Ca (CHO ₃) ₂	Ca SO ₄	Mg SO ₄	Na ₂ SO ₄	NaCl	MgCl ₂	Duzların cəmi	Cəmdən	
									Zərərli	Zərərsiz
Dren suyu	2011	0,715	0,658	3,240	3,890	1,970	-	10,473	9,100	1,373
	2012	0,560	0,381	2,057	1,797	0,605	0,448	5,848	4,907	0,941
	2013	0,510	0,490	3,030	1,392	1,536	-	6,928	5,928	1,000
Kanal suyu	2011	0,212	0,075	0,090	0,080	0,065	-	0,522	0,235	0,287
	2012	0,224	0,050	0,215	0,045	0,056	0,035	0,625	0,351	0,274
	2013	0,243	0,068	0,022	-	0,006	0,030	0,386	0,075	0,311

Ucar rayonu ŞTMS-nın sahəsində S-1-in təsir zonasında ləklərdə 2011-2012-2013-cü illərdə bitkilərin kanal, dren və qarışıq sularla suvarılmasına aid aparılan təcrübənin torpaqlarında hipotetik duzların miqdarı, %

Bitkilər	Suvarma	İllər	Ca (HCO ₃) ₂	Ca SO ₄	Mg SO ₄	Na ₂ SO ₄	MgCl ₂	NaCl	Cəmi	Cəmdən	
										Zərərlili	Zərərsiz
İlkin		2011	0,118	0,176	0,153	0,156	-	-	0,631	0,337	0,294
Qarğıdalı	kanal	2011	0,051	0,034	0,036	0,060	-	0,024	0,205	0,120	0,085
		2012	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	dren	2011	0,025	0,418	0,012	0,124	-	0,026	0,605	0,162	0,443
		2012	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	qarışıq	2011	0,040	0,370	0,084	0,080	-	0,032	0,606	0,196	0,410
		2012	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Çuğundur	dren	2011	0,029	0,221	0,082	0,034	-	0,011	0,377	0,127	0,250
	kanal	2011	0,040	0,052	0,042	0,057	-	0,016	0,207	0,115	0,092
	qarışıq	2011	0,029	0,210	0,082	0,034	-	0,011	0,366	0,127	0,239
Yonca	dren	2011	0,024	0,284	0,118	0,052	-	0,016	0,494	0,186	0,308
		2012	0,033	0,083	0,083	0,024	-	0,030	0,253	0,137	0,116

Cədvəlin davamı 7

	kanal	2013	0,024	0,170	0,160	-	0,011	0,017	0,372	0,170	0,194
		2011	0,031	0,171	0,104	0,015	-	0,015	0,336	0,134	0,202
		2012	0,039	0,066	0,035	0,040	-	0,018	0,198	0,093	0,105
		2013	0,032	0,068	0,053	-	0,010	0,010	0,173	0,073	0,100
	qarışıq	2011	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		2012	0,028	0,111	0,069	0,053	-	0,040	0,301	0,162	0,139
		2013	0,032	0,112	0,089	0,004	-	0,023	0,265	0,111	0,154
Günəbaxan	dren	2012	0,036	0,208	0,228	0,031	-	0,255	0,758	0,514	0,244

	kanal	2012	0,036	0,127	0,050	0,036	-	0,016	0,265	0,102	0,063
	qarışıq	2012	0,036	0,094	0,055	0,040	-	0,023	0,248	0,118	0,130
Arpa	dren	2012	0,036	0,123	0,065	0,011	-	0,017	0,252	0,093	0,159
	kanal	2012	0,033	0,181	0,030	0,019	-	0,021	0,284	0,214	0,070
	qarışıq	2012	0,031	0,087	0,108	0,016	-	-	0,304	0,118	0,186
Buğda	dren	2012	0,026	0,349	0,082	0,018	0,028	0,011	0,514	0,139	0,373
		2013	-	-	-	-	-	,-	-	-	-
	dren	2012	0,042	0,057	0,058	0,075	0,062	0,010	0,244	0,145	0,099
		2013	0,028	0,078	0,030	0,003		0,012	0,151	0,045	0,106
	qarışıq	2012	0,033	0,176	0,086	0,125	0,017	0,006	0,437	0,228	0,209
		2013	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Bütün duzların miqdarlarında azalma müşahidə olunmuşdur. Zərərsiz duzların miqdarları, zərərliyəkindən (qarışıq və dren) 2-halı çıxmaqla həmişə üstün olmuşdur ki, bu da gipsin həllinin təsirini göstərmişdir.

Drenaj və kanal sularının minerallaşma və torpaqların şorlaşma tipinin öyrənilməsinin bitkilərə təsiri ilə əlaqədar əhəmiyyəti vardır. Bu da anion və kationların nisbəti əsasında təyin olunur (cədv.8).

Cədvəl 8.

Drenaj və kanal sularında və torpağında şorlaşmasında anion və kationların nisbətindən alınan miqdarlar

Suların yerləri	Elementlərin nisbəti			Minerallaşma və şorlaşmanın tipi
	Cl:SO ₄	Na:Ca+Mg	Mg:Ca	
Dren suyu	8,32	1,25	0,39	Xlorlu-natriumlu
Kanal suyu	0,43	0,55	2,39	„-“
Torpağın şorlaşması	0,065	1,24	0,29	Sulfatlı-xlorlu-kalsiumlu-natriumlu

Tiplərin təyin olunmasında elementlərin nisbətində əsasən aşağıdakı bölgələr vardır:

Cl:SO₄ < 0,2-də sulfatlı, = 0,2-1-də xlorlu-sulfatlı, > 1-2-də sulfatlı-xlorlu, > 2-də xlorlu, kationların nisbətində Na:Ca+Mg > 2

natriumlu, 1-2-də Mg-Na-lu < -də Ca-lu-Mg-lu, Mg:Ca-da > 1-də Mg-lu, Na-lu < 1-də Ca-lu Naludur [4].

Bizim təcrübədə dren suları Cl-lu, xlorlu-natriumlu və kanal sularında xlorlu-sulfatlıdır.

Ucar rayonu ŞTMS-nin ərazisində S-1-in təsir zonasında 2011-2012-2013-cü illərdə aparılan təcrübədə bitkilərin kanal, dren və qarışıq sularla suvarılmasında torpaqların tərkib hissəsində kimyəvi elementlərin miqdarı 0-100 sm qatda

Bitkilər	Suvarma	İllər	Humus	%		CaSO ₄ ·2H ₂ O	Udulmuş əsasların cəmi, mq.ekv	Cəmdən %-lə		
				CO ₂	CaCO ₃			Ca	Mg	Na
İlkin		2011	-	4,69	10,65	0,237	-	-	-	-
Qarğıdalı	kanal	2011	-	-	-	-	-	-	-	-
	dren	2011	-	4,43	10,42	0,220	-	-	-	-
	qarışıq	2011	-	4,60	10,60	0,210	-	-	-	-
Çuğundur	kanal	2011	-	-	-	-	-	-	-	-
	dren	2011	-	-	-	-	-	-	-	-
	qarışıq	2011	-	-	-	-	-	-	-	-
Yonca	kanal	2011	-	-	-	-	-	-	-	-
		2012	3,36	4,69	10,67	0,146	-	-	-	-
		2013	2,02	4,15	9,38	0,118	-	-	-	-
	dren	2011	-	-	-	-	-	-	-	-
		2012	3,47	4,69	10,09	0,237	-	-	-	-
		2013	1,13	4,95	11,30	0,127	-	-	-	-
Qarışıq	2011	-	-	-	-	-	-	-	-	
	2012	3,10	4,44	10,09	0,271	-	-	-	-	
	2013	3,17	4,19	9,40	0,109	-	-	-	-	
Günəbaxan	kanal	2012	1,29	4,10	9,32	0,215	21,50	58,00	33,72	7,44
	dren	2012	2,07	4,20	9,24	0,180	27,10	48,34	48,71	2,95
	qarışıq	2012	1,39	4,45	9,12	0,200	19,80	52,52	44,95	2,53
Arpa	kanal	2012	2,69	5,00	11,35	0,555	-	-	-	-
		2013	2,60	4,82	11,20	0,420	-	-	-	-
	dren	2012	2,59	5,09	11,56	0,235	-	-	-	-
		2013	2,40	4,60	11,00	0,220	-	-	-	-
	qarışıq	2012	3,14	5,03	11,42	0,349	-	-	-	-
		2013	3,00	4,54	11,02	0,324	-	-	-	-
Buğda	kanal	2012	3,08	5,00	11,12	0,360	20,50	62,44	34,63	2,93
		2013	3,10	4,80	10,90	0,368	-	-	-	-
	dren	2012	2,70	4,72	11,38	0,240	27,10	48,34	48,71	2,95
		2013	1,75	4,92	11,17	0,124	-	-	-	-
	qarışıq	2012	2,86	4,96	11,21	0,258	19,80	52,52	44,95	2,53
		2013	3,05	4,34	9,99	0,164	-	-	-	-

Aparılan təcrübənin nəticələrindən məlum olur ki, suvarmadan sonra illər üzrə kimyəvi elementlərin miqdarlarının azalması və

artması müşahidə olunmuşdur. Bu da bitkilərlə və suvarma suları ilə əlaqədardır.

Ucar rayonu ŞTMS –nin sahəsində S-1-in təsir zonasında 2011-2012-2013-cü illərdə aparılan təcrübədə əkilən bitkilərin –kanal, dren və qarışıq sularla suvarılmasında məhsuldarlığı, s/ha

Suvarma variantları	İllər	Qarğıdalı		Günəbaxan	Yonca (yaşıl kütlə)	Çuğundur		Arpa		Buğda		minerallıq
		Yaşıl kütlə	Dən			Yaşıl kütlə	Kök	Dən	Küləş	Dən	Küləş	
Kanal suyu 100%	2011	750	100	-	760	200	650	-	-	-	-	0,48-0,66

Cədvəlin davamı 10

	2012	730	77	340	745	-	-	30	35	34,7	35	
	2013	-	-	-	660	-	-	24,7	16,27	26,4	20	
Drenj suyu 100%	2011	340	30	-	580	50	220	-	-	-	-	9,5-6,0
	2012	390	46	185	464	-	-	22,04	19,5	23,0	20	
	2013	-	-	-	420	-	-	16,4	13,0	16,1	17,6	
Qarışıq su (dren-50%+kanal-50%)	2011	650	69	-	612	65	250	-	-	-	-	4,49-11,6
	2012	610	60	260	602	-	-	25,3	31	27,6	32	
	2013	-	-	-	546	-	-	21,8	14,5	24,1	18,1	

Bitkilərin məhsuldarlığı kanal suyu ilə suvarmada ən yüksək, qarışıq sularda orta və dren sularında isə kafi dərəcədə olmuşdur.

Deməli ağır gillicəli, torpaqlarda suvarmanı 6-12 qr/l suvarıla aparmaq mümkündür.

Nəticə

Şirvan təcrübə meliorativ stansiyasının ərazisində S-1 sutoplayıcının təsir zonasında aparılan təcrübənin məlumatlarından aşağıdakı nəticələrə gəlmək mümkündür:

1. Qranulometrik tərkidə gilli-gillicəli torpaqlar şəraitində su çatışmayan dövrlərdə qarğıdalı, günəbaxan, çuğundur və yonca bitkilərini təbii drenaj suları ilə (10-12 qr/l-lə) suvarmaq olar.
2. Göstərilən bitkilərin məhsuldarlığı 100 %-li dren suyu ilə suvarma variantlarında, kanal suyu ilə suvarma variantına nisbətən qarğıdalı bitkisiyə yaşıl kütlə və dən halında 36-31 s/ha, çuğundurda yerüstü və kökdə 150-430 s/ha, yoncada yaşıl kütlədə 180-340 s/ha, günəbaxanda 155s/ha, arpada - dəndə-13,6 – küləşdə -22 s/ha, buğdada dəndə və küləşdə -18s/ha aşağı düşmüşdür.
3. Əgər torpağın üst qatında duzların yığılması müşahidə olunursa, o zaman payız-qış vaxtı arat normasının 20-30 % artırılması ilə miqdarlarının azalması mümkündür.
4. Təcrübələr gələcəkdə başqa bitkilər altında da davam etdirilməsi lazımdır.
5. Təcrübələrin aparılması ilə ətraf mühitin mühafizəsinə qarşı təcrübələrin görülməsinə şərait yaranır.

Ədəbiyyat

1. Качинский Н.А. –Механический и микроагрегатный состав почвы, методы его изучения. М. Изд.АНССР, 1958, 160 с.
2. Axundov A.Q. –Şirvan düzünün şoran torpaqlarının meliorasiyası və ondan istifadə edilməsi. Bakı, Azərneşr, 1965, s.166.
3. Ширинов И.Н. – Разработать использования минерализованных вод на орошение сельскохозяйственных культур в условия Ширванской степи. Отчет -1975-1977 гг.
4. Иванов Е.Н., Розанов А.Н.–Классификация засоленных почв. Ж. «Почвоведение» № 7, 1939 г.
5. “Su çatışmamazlığı şəraitində qeyri-ənənəvi suların (dəniz, kollektor-drenaj və çirkab suları) suvarmada istifadə edilməsinin elmi əsaslarının və istehsalata tədbiqi üçün tövsiyələrin hazırlanması”, «AzHvəM» EİB-nin 2011-2013-cü illərinin hesabatı.
6. Teymurov K.H. – Azərbaycan torpaqlarının melioratib yaxşılaşdırılması. Bakı, Azərneşr -1960.
7. Ucar rayonu metroloji məntəqəsi. Bakı-2013.
8. Azərsulayihə institutu -2006.

ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОЛЛЕКТОРНО-ДРЕНАЖНЫХ ВОД ПРИ ПОЛИВНЫХ УСЛОВИЯХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
И.Н. Ширинов, Э.М. Мусаева

В статье приводятся результаты опытов по использованию коллекторно-дренажных вод при поливе сельскохозяйственных культур и охраны окружающей среды.

Ключевые слова: засоление, дренаж, гранулометрический состав, водопроницаемость, коллектор, порозность, влажность почвы.

POSSIBILITY OF THE USE OF COLLECTOR-DRAINAGE WATERS AT THE WATERING TERMS OF AGRICULTURAL CULTURES AND GUARD OF ENVIRONMENT
İ.N. Shirinov, E.M. Musayeva

In the article are brought results of experiments on using of collector-drainage waters for pouring of agricultural cultures and guard of environment.

Keywords. Salinization, drainage, particle-size, permeability to water, collector, porosity, humidity of soil.

**ŞİRVAN DÜZÜ ŞƏRAİTİNDƏ DEQRADASIYAYA UĞRAMIŞ
TORPAQLARIN EKOLOJİ-MELİORATİV VƏZİYYƏTİ VƏ
YAXŞILAŞDIRILMASI TƏDBİRLƏRİ**

Hacıyev A.İ., Xəlilova A.Ə.

Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti

Açar sözlər: Deqradasiya, ekologiya, humus, mexaniki tərkib, meliorasiya, torpaq örtüyü, mikroelementlər, antropogen təsirləri

Hal-hazırda respublikamızda əhalinin sayı artaraq 9 mln. nəfəri keçmişdir. Bu artımla əlaqədar geniş torpaq sahələri yaşayış məntəqələri, fabriklər, zavodlar, su anbarları, kollektor-drenaj və suvarma şəbəkələri, qaz, neft və su kəmərləri altında qalmışdır. Kənd təsərrüfatının intensiv inkişafı xeyli ərazilərdə torpaqların şorlaşmasına, münbitliyinin azalmasına və su-fiziki xassələrinin pisləşməsinə, yəni deqradasiyaya uğramasına səbəb olmuşdur. Digər tərəfdən adambaşına düşən suvarılan əkin sahəsi 0,18 ha təşkil edən respublikamızda torpaq itkilərinə və əkin sahəsi üçün yararlı olan torpaq sahələrinin deqradasiyasına yol verilməməlidir.

Bu məqsədlə tərəfimizdən Şirvan düzü şəraitində torpaqların deqradasiyasına səbəb olan amillərin müəyyən edilməsi, onların elmi təhlili və aradan qaldırılması yollarının işlənilib hazırlanması aparılmışdır.

Şirvan düzündə geniş yayılmış boz-çəmən torpaqları Azərbaycan torpaqşünasları tərəfindən öyrənilmiş və xəritələşdirilmişdir (H.Ə.Əliyev, M.E.Salayev, Q.Ş.Məmmədov, M.P.Babayev, Ş.G.Həsənov, B.İ.Həsənov, V.H.Həsənov, C.M.Cəfərova, 1999, 2003; H.Ə.Əliyev, Ş.G.Həsənov, İ.Ş.İsgəndərov, M.P.Babayev, Q.Ş.Məmmədov, 1991). Boz-çəmən torpaqların şorlaşması prosesi, onların meliorasiya məsələləri V.R.Volobuyev, M.R.Abduyev, N.K.Mikayılov, Q.Z.Əzizov və başqaları tərəfindən tədqiq olunmuşdur.

Şirvan düzündə ən geniş yayılmış çəmən-boz (qrunt sularının yer səthindən dərinliyi 3,0 m və daha çox olan ərazidə), boz-çəmən (qrunt sularının yer səthindən dərinliyi 3,0 m və ondan az olan ərazidə) torpaq tipləri və onların müxtəlif dərəcədə şorlaşmış, şorakətləşmiş, bərkimiş, qleyləşmiş növləridir. Şirvan

düzündə həmçinin şoran, çəmən, çəmən-bataqlıq və bataqlıq torpaqlarına da rast gəlinir.

Şiddətli şoranlaşmış və şoran torpaqlar-Əlicançay, Turyançay, Göyçay və s. çaylarının konuslararası çökəkliklərində və ətkələrində yayılmışdır. Şoranlaşmamış və zəif şoranlaşmış torpaqlara isə yaxşı drenləşmiş sahələrdə, Şirvan çaylarının gətirmə konuslarının yuxarı hissələrində təsadüf olunur.

Şirvan düzündə torpaq sahələrinin 60 %-dən çoxu müxtəlif dərəcədə şoranlaşmışdır. Bunlardan təxminən 33%-ədək üst bir metrlik qatda duzların miqdarı 1,0-3,0% arasındadır, ona görə də orada əsaslı meliorasiya işləri aparmaq lazım gəlir.

Süni suvarmanın torpaq örtüyünə və ətraf mühitə təsiri çoxtərəfli olub, əsasən suvarma suyunun keyfiyyəti və sularla gətirilən lil hissəciklərinin tərkibindən asılıdır. Suvarmada çay, kanal, artezian, kəhriz, yeraltı (qara su) sularından geniş istifadə olunur. Son illər suvarma sularının minerallaşma dərəcəsi artır, ionların nisbəti natriumun xeyrinə dəyişir, sahəyə münbit asılı hissəciklərin daxil olması kəskin azalır.

Şirvan düzündə suvarma məqsədilə Ağsuçay, Girdmançay, Göyçay və s. çaylarının, Yuxarı Şirvan kanalının, artezianların suyundan istifadə olunur. Suvarma mənbələrinin sularının minerallaşma dərəcəsi müxtəlif olub 0,8-2,2 q/l arasında dəyişir.

Kür çayı sistemində suvarma sularının minerallaşma dərəcəsi 40-50 il ərzində (başlanğıc 0,2-0,3 q/l) 3 dəfə (M.P.Babayev, 1984), son 15-20 il ərzində isə (0,4-0,5 q/l) 1,5-2,0 dəfə artmışdır. Bilavasitə suvarma kanallarında suyun minerallaşma dərəcəsinin kəskin azalması (0,70 q/l) müşahidə olunur. Suvarma sularının minerallaşma dərəcəsi fəsilərdən asılı olaraq dəyişir. Ən yüksək

minerallaşma yaz və qış arat sularında qeyd olunur.

Şirvan düzündə suvarma suları ion tərkibinə görə Girdmançay müstəsna olmaqla, əsasən sulfatlı-hidrokarbonatlı sulardır. Girdmançayda suyun minerallaşma dərəcəsi yüksək (2,2 q/l) olub, Na və K ilə zəngindir.

Kürdəmir, Ucar və Göyçay tədqiqat sahələri üzrə suvarılan çəmən-boz və boz-çəmən torpaqların deqradasiyaya uğramasını öyrənmək üçün əvvəlki illərdə aparılmış tədqiqatlara aid ədəbiyyat və fond materialları toplanmışdır. Həmin materiallardan torpaqların deqradasiyasında əsas amil kimi sayılan üç göstəricidən (humus, quru qalıq, mexaniki tərkib) istifadə edilmişdir. Bu göstəricilər üzrə tədqiqat obyektlərində uzun müddət ərzində gedən dəyişiklikləri öyrənmək üçün 2002-

2003-cü illərdə yuxarıda göstərilən ərazilərdə dəqiq torpaq tədqiqatları aparılmış və analiz üçün 1,5-2,0 m dərinliklərdə genetik qatlardan torpaq nümunələri götürülmüş, kimyəvi analiz edilmiş və alınmış nəticələr müqayisə məqsədi ilə işlənmişdir.

Alınan nəticələrin təhlili göstərir ki, tədqiqat obyektlərinin hər üçündə torpaqların göstəricilərində (humus, quru qalıq və mexaniki tərkib) dəyişikliklər baş verir və bu dəyişikliklərə görə araşdırılan dövrdə torpaqların müəyyən qədər deqradasiyaya uğraymaları aşkar edilmişdir.

Tədqiqat obyektlərində suvarılan çəmən-boz torpaqların normal və qeyri-normal vəziyyətlərini qiymətləndirən göstəricilərin ədədi qiymətləri cədv. 1-də verilir.

Cədvəl 1.

Normal və qeyri-normal vəziyyətdə olan suvarılan çəmən-boz torpaqların göstəriciləri və müqayisə əmsalları (Θ)

Sıra sayı	Göstəricilər	Torpağın vəziyyəti			
		Normal	Qeyri-normal		
			Aşağı	Orta	Yüksək
$\Theta=0$	$\Theta=1$	$\Theta=2$	$\Theta=3$		
1	Humus, %-lə	>2,0	1,5-2,0	1,0-1,5	<1,0
2	Quru qalıq, %-lə	<0,5	0,5-1,0	1,0-2,0	>2,0
3	Mexaniki tərkib (<0,01 mm), %-lə	50-60	60-70	70-80	>80

1 sayılı cədvəldəki göstəricilər suvarılan torpaqların ayrı-ayrı xassələrinin qiymətləndirilməsinə və torpaqlarda müxtəlif növ deqradasiyanın başlanmasının aşkar edilməsinə kömək edir. Kompleks göstəricilər əsasında torpağın deqradasiya dərəcəsinin inteqral metodu ilə qiymətləndirilməsi aşağıdakı qaydada aparılmışdır.

Torpağın hər hansı bir göstəriciyə görə vəziyyəti müqayisə əmsalı ilə (Θ)

qiymətləndirilərkən normal vəziyyəti üçün $\Theta=Q$, qeyri-normal vəziyyətləri üçün isə aşağı - ($\Theta=1$), orta - ($\Theta=2$) və yüksək - ($\Theta=3$) qəbul edilmişdir (cədvəl 1). Deqradasiyanın qiyməti (DQ) müqayisə əmsallarının cəminə bərabərdir: $DQ=\sum \Theta_i$

Θ_i - cədvəl 1-dəki «i» göstəricisinin müqayisə əmsalıdır. Sonra DQ əsasında deqradasiya dərəcəsi təyin edilir (cədv.2).

Cədvəl 2.

Suvarılan çəmən-boz torpaqların deqradasiya dərəcəsinin qradasiyası

Deqradasiya dərəcəsi	Yoxdur	Çox zəif	Zəif	Orta	Güclü	Çox güclü
$DQ=\sum \Theta_i$	0	1-4	5-8	9-16	17-32	33 və daha çox

Yekun olaraq müqayisə əmsallarının cəminə görə araşdırılan dövr üçün suvarılan

çəmən-boz torpaqların deqradasiya dərəcəsi təyin edilmişdir (cəđ.3).

Cəđvəl 3.

Araşdırılan dövrdə suvarılan çəmən-boz torpaqların deqradasiya dərəcəsi

Araşdırılan dövr	Müqayisə əmsalı (Ə)			Müqayisə əmsallarının cəmi, $DQ = \sum \Delta_i$	Deqradasiya dərəcəsi
	Torpaqların göstəriciləri				
	Humus	Quru qalıq	Mexaniki tərkib (<0,01 mm)		
Kürdəmir					
1976-1980	1	2	0	3	Çox zəif
1997-2000	1	2	1	4	Çox zəif
Ucar					
1976-1980	2	0	1	3	Çox zəif
1996-1999	3	0	2	5	Zəif
2002	3	0	2	4	Çox zəif
Göyçay					
1965	2	2	0	4	Çox zəif
1989	2	2	0	4	Çox zəif
2003	2	2	1	5	Zəif

Beləliklə, Şirvan düzü şəraitində suvarılan çəmən-boz torpaqların «çox zəif» və «zəif» dərəcədə deqradasiyaya uğraması müəyyən edilmişdir.

Torpaqların deqradasiyaya uğramasında suvarmada istifadə olunan səth sularının tərkibindəki son 40-50 ildə baş verən ciddi keyfiyyət dəyişikliklərinin rolu böyükdür. Son 15-20 ildə suvarma sularının minerallığı 0,4-0,5 q/l-dən 0,8-1,0 q/l-ə çatmışdır. Bu isə hər hektar sahəyə ildə 5,2-6,5 ton asan həll olan duzların daxil olması deməkdir.

Deqradasiya prosesi suvarılan çəmən-boz və boz-çəmən torpaqlarda qida potensialına təsir göstərərək torpaqların münbitlik parametrlərini, onun məhsulvermə qabiliyyətini xeyli məhdudlaşdırmışdır. Araşdırma dövründə Kürdəmir, Ucar və Göyçay rayonlarındakı tədqiqat obyektlərində humusun miqdarı müvafiq olaraq 25-50%, 26% və 14%, duzluluq isə - 22%, 26% və 80% azalmışdır, fiziki gil miqdarı (<0,01mm) əksinə - 7 %, 10% və 11% artırılmışdır.

Şirvan düzündə ekoloji tarazlığın pozulmasını intensivləşdirən əsas həlledici amillərdən biri arid ərazilərin ekosistemlərini nəzərə

almadan təbii təsərrüfat sahələrinin torpaqlarından səmərəsiz istifadə edilməsidir. Bunu nəzərə alaraq, torpaq örtüyünün deqradasiyasının qarşısını almaq və aradan qaldırmaq məqsədilə aşağıdakı təsərrüfat-təşkil, meliorativ və aqrotexniki mübarizə tədbirlər kompleksinin həyata keçirilməsi təklif olunur:

- əkinçilik mədəniyyəti, əkin dövrüyyəsi, paxlalı bitkilərin, sideratların geniş istifadəsi ilə yanaşı aborigen mikroorqanizmlərin ştammlarının, onurğasızların tətbiqi;
- dərin şum (plantaş), səthi yumşaltma, üzvi gübrələrin, struktur əmələ gətirən preparatların istifadəsi;
- zonal əkinçilik sisteminin irriqasiya eroziyasına qarşı yönəldilməsinə, şumun qalınlığına və səpin normasına riayət olunması;
- kompleks meliorasiya tədbirlərinin həyata keçirilməsi, suvarma, kollektor-drenaj sistemlərinin yaxşılaşdırılması, düzgün suvarma rejimi, səthi və əsaslı hamaralama və digər işlərin yerinə yetirilməsi;
- münbitliyin bərpa, artırılması (üzvi maddə, N, P, K, Ca), səmərəli qidalanma sistemi (üzvi, mineral, yerli gübrələr, kompostlar, mikroelementlər) üzrə işlərin yerinə yetirilməsi.

Nəticə

Şirvan düzü şəraitində suvarılan çəmən-boz və boz-çəmən torpaqların antropogen təsirlər nəticəsində deqradasiyası, onun dərəcəsi, deqradasiyaya səbəb olan amillər müəyyən edilmiş və onların aradan qaldırılması üçün kompleks tədbirlər təklif olunmuşdur.

Ədəbiyyat

1. Azərbaycan torpaqlarının morfo-genetik profili. Bakı, Elm, 2004, 202 s.
2. Babayev M.P., Qurbanov E.A., Həsənov V.H. "Azərbaycanda torpaq deqradasiyası və mühafizəsi" Bakı, Elm, 2010, 216 s.
3. Məmmədov Q.Ş. "Azərbaycanın torpaq ehtiyatlarından səmərəli istifadənin sosial-iqtisadi və ekoloji əsasları". Bakı, Elm, 2007, 854 s.
4. Hacıyev A.İ. "Şirvan düzü şəraitində torpaqların deqradasiyasının səbəbləri və onun aradan qaldırılması yolları". K.t.e.n. dissert. avtoreferatı. Bakı, 2005, 19 s.
5. Hacıyev A.İ. "Torpaq örtüyünün deqradasiyasının proqnozunda istifadə olunan göstəricilərin dəqiqliyinin statistik üsullarla yoxlanılması. "Azərbaycan Aqrar Elmi" jurnalı, № 4-6, Bakı, 2003, s. 203-204.
6. Добровольский Г.В. "Деградация и охрана почв". МГУ, Москва, 2002, 651 стр.

**ЭКОЛОГО-МЕЛИОРАТИВНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВ ПОДВЕРГШИХ
ДЕГРАДАЦИИ В УСЛОВИЯХ ШИРВАНСКОЙ СТЕПИ И
МЕРОПРИЯТИЯ ПО ИХ УЛУЧШЕНИЮ
А.И.Гаджиев, А.Э.Халилова**

В статье рассмотрены причины и характер деградированных изменений основных свойств почв в условиях Ширванской степи под влиянием различных антропогенных факторов; предложены мероприятия по улучшению состояния почв.

**ECOLOGICO- AMELIORATIVE CONDITION OF SOILS UNDER DEGRADED
SHIRVAN STEPPE AND MEASURES FOR THEIR IMPROVEMENT
A.I.Hajiyev, A.E.Khalilova**

The article discusses the causes and nature of changes in the basic properties of degraded soil conditions in Shirvan steppe influenced by various anthropogenic factors; proposed measures to improve soil condition.

ECOLOGICAL EVALUATION OF THE SOILS IN THE KUR-ARAZ LOWLAND**M.M.Yusifova , K.A.Gafarbayli**

Institute of Soil Science and Agrochemistry of ANAS

Keywords: Kur-Araz lowland, indicators of fertility, ecological marks, limiting factors

The Kur-Araz lowland is situated in the encirclement of the Great and Little Caucasus mountains by occupying the central and east parts of the Azerbaijan Republic. The valley borders on Ajinohur front highland in the north, on Langabiz chain in the north-east, on Little Caucasus mountains bottoms in the west, on Talish mountains and Lankaran valley in the south-east, on the Caspian Sea in the east. An area of this region forms 25,5% of the republic zone. It is one of the largest economic regions for its zone in our republic. A relief of the region is plain and it is distributed into 5 great parts: Shirvan, Garabagh, Mil, Mugan, Salyan plains. The east and west parts of the lowland are situated below ocean-level to 28 m.

A lowland climate is mild warm and arid subtropic. According to M.P.Babayev [1] and other's researches [4,5] the following soil types spread in the Kur-Araz lowland: mountain grey-brown, grey-brown, grey-meadow, grey soils.

The mountain grey-brown soils spread on the low border of the xerophyl forest lands and shrubberies in altitude of 250-500 m on the foothill part, of the Kur-Araz lowland. A high intensity of the biological process, high calcareous, existance of the carbonatic alluvial layer in 30-60 cm of depth, tightness and solonetzicity signs, skeletness, gypsumness are characteristic for these soils. The humus reserve is 3,7-4,64% gathering on upper A horizon. The humus gradual reduction is observed in the cultured sorts of the mountain grey-brown soils while increasing the depth. Its quantity is 1,82-2,13% in the one-metre depth. The most quantity of carbonates is met on the profile middle layer. A mechanical structure of these soils is heavy clayey and light loamy. A collection of the silt particles on upper and middle layers is observed. These soils are saturated by absorbed bases (33,19-35,07 mg.ekv). A quantity of the absorbed

calcium is changed in limits of 17-24 mg.ekv. pH index presents that the soil environment is alkaline characteristic (pH 7,9-8,0).

The grey-brown soils spread widely in the Kur-Araz arid, subtropic lowland. These soils develop under steppe lucerne-ephemeric formation culture, on delluvial prolluvial carbonatic loesslike loamy under mild-warm climatic condition. The humus quantity in the grey-brown soils is 4,0-4,5% on the dark subtype in 0-20 cm, 1,80-2,0% on the bright subtype, but the humus reserve is accordingly 221-275 t/h on 1-metre layer. A quantity of total nitrogen is 0,16-0,21% on upper layer, it reduces towards low layers. These soils are 11,22-12,61% on 0-100 cm of the layer being high carbonatic. A maximal quantity of carbonate is observed on B layer of the irrigative grey-brown soils, but it is observed on C layer in the soils irrigated since long. These soils are clayey and heavy loamy according to the analyse of the granulometric structure. An absorption capacity of these soils is 26,7-30,34 mg.ekv. on upper layers. The absorption capacity rises in grey-brown soils irrigated since long. The absorbed Na⁺ quantity rises-10-12% in the solonetzic sorts of these soils. The distinct signs of solonetz in bright-brown soils. The environment reaction is alkaline characteristic: pH 8,1-8,2 in the grey-brown soils. The dark and ordinary subtypes of the grey-brown soils aren't salinized, the dry residue quantity is little in bright grey-brown soils: 0,10-0,14%.

The grey-meadow soils form a base of the soil cover in the zone of the Upper Garabagh canal in the Kur-Araz lowland. A level of subsoil waters is 160-280 cm in the irrigative grey-brown soils. These soils are intensively used in the agriculture, all the soils are irrigated, a main agricultural direction is cotton growing. The humus quantity is 2,0-2,4% on upper layer in the grey-meadow soils,

the humus quantity rises while regularly going towards the soils irrigated since along. These soils are carbonatic, their quantity changes in limits of 10-12%. An absorbing capacity is 25,59-28,81 mg.ekv on upper horizons being enough high. A ratio of Ca: Mg is less in the irrigative soils in comparison with the virgin soils, Na^+ quantity rises after 30-40 cm in the new cultivating soils, and this is a reason for soils solonizing by increasing alkalinity. The irrigating sorts of the grey-meadow soils aren't salinized from surface – 0,18%. A quantity of the dry residue is some more in the bright-grey meadow soils: 0,26%. Deeply salinized sorts are found among these soils. Granulometric structure is light clayey and loamy, a particle quantity of 0,01 mm is 55,53-57,12% in 0-100 cm of the depth, a maximal quantity of the silt particles is met in the depth of 40-60 cm.

The latest research materials have been collected over soil, climate and relief parameters of the irrigative soils in the Kur-Araz lowland. An ecological estimation has been conducted according to the fitness level for grape and cotton plant on the basis of the corresponding method by applying special evaluating scales for appearance degrees of the soils separate signs, by conducting mathematical-statistic scientific analysis [2,3]. As it is obvious from the table soil subtypes spread in the investigative zone. Initially bonitet marks on the basis of these soils fertility parameters have been found, at this time the dark mountain grey-brown soils possessing the highest fertility for under grape soils, the dark grey-meadow soils for under cotton soils have been taken as a standard soil (100 marks).

The precipitations, relatively little heat maintenance of territory, carbonate content and heavy mechanical composition are limiting factors for growing grape and for the highest fertile mountain-grey-brown dark soils in the Garabagh steppe. Under an influence of these factors an ecological mark of the mountain grey-brown dark soils descends till 95 marks in comparison with the bonitet marks. The other factors of these soils are favourable for grape growing⁹. Judging by table the high indices of all the other soils are optimum-100 marks. The environment indices for mountain-grey-brown bright soils of the foothill zone aren't

favourable: these soils get 90 marks over precipitation quantity, 95 marks over a sum of active temperatures. Over inside diagnostic indices these soils are middle fertile-66 marks. From physic-chemical indices the dense residue, soil calcareous and pH importance (in mountain-grey-brown ordinary soils) wholly correspond the ecological requirements of the grape. A mechanical composition of these soils is heavy. Summing up all the factors the ecological mark of mountain-grey-brown bright soils increases -90 marks totally.

The soils of the foothill and plain zone where include in the subtypes of the grey-brown soils on bonitet mark are middle fertile. As it is seen from the table the high notes of this zone are optimal for grape growing. A spreading stripe of these soils has a great thermal potential and ensures a requirement of all the sorts of the sorts of the grape ripening ($\sum T > 10^{\circ}\text{C}$ -100 marks). From the climatic factors a zone dryness (70 marks) and precipitation deficit (80 marks) are limiting, that's why half-bogharic and irrigative viticulture are applied, on the low border of the dry steppe and semi desert zone the vineyards are irrigated. The soil indices of all three subtypes of the grey – brown soils in the plain zone are lower than optimum. The heavy indurated mechanical compositions, bad structured and saline signs of the low horizons of all the studying soils are limiting soils factors (70-80 marks). The total agroecological marks of the soils in the foothill and plain zone rise and form 84-89 marks in comparison with the bonitet marks.

The main soils which in cotton are growing are dark, ordinary, bright grey-meadow and grey. These soils are in the Kur-Araz lowland. If we pay attention to the calculated ecological marks of these soils, we can see that a total ecological mark of the dark grey-meadow soils reduces-93 marks as a result of being of other soil parameters lower than optimum except the rainfall insufficiency, the climat dryness and pH optimum value: though a bonitet mark of the ordinary grey-meadow soils is in an average level (71 marks), the high ecological marks which have been got over the environment and soil indices raise a total ecological mark sufficiently (90 marks). as it is

seen from the table bright grey-meadow soils got the lowest bonitet marks over a zone (57 marks). As a result of complex estimating of the ecological condition a bonitet mark increased 20 marks and it was accordingly 87 marks. As a result of the researches it was determined that the main limiting factors for irrigative grey-meadow and grey soils under cotton in the plain are the followings; from the

climate indices; the rainfalls quantity (90 marks) and climate dryness (Md index-80 marks), from the soil parameters; heavy granulometric structure (90 marks) and the plain soils salinization (80 marks). The optimum indices, provision of the zone with heat and pH value (100 marks) are considered for cotton growing in these soils.

Consequences

Summarizing all the conducted researches over an ecological estimation of the soils included in the main agricultural province of the Kur-Araz lowland, in Azerbaijan on the basis of generalization and analysis of the reference and fund materials, personal field and laboratorial research consequences, we can note that for the soil, climate, relief condition of this zone the vineland part is a foothill zone, the best soils on ecological side are dark grey-brown (97 marks), and the best soils on ecological side are dark grey-meadow soils-93 marks for cotton growing.

Reference

1. Babayev M.P. Irrigative soils of the Kur-Araz lowland and their productive ability.- Baku.-Elm.-1984. p.172.
2. Bulgakov D.S. Agroecological value of the arable soils.- Moscow.-2002. p.250
3. Mammadov G.Sh. Ecological estimation of Azerbaijan soils.- Baku.- Elm.- 1988. p.281.
4. Morphogenetic profile of Azerbaijan soils.- Baku.- Elm.- 2004. p.203.
5. Report about soil cover in the Garabagh steppe, Baku. 2005. p.110.

KÜR-ARAZ OVALIĞI TORPAQLARININ EKOLOJİ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ **M.M.Yusifova, K.A.Qafarbəyli**

Ədəbiyyat və fond materiallarının, şəxsi çöl və laboratoriya tədqiqatları nəticələrinin ümumiləşdirilməsi və analizi əsasında Azərbaycanın əsas əkinçilik vilayəti olan Kür-Araz ovalığı torpaqlarının ekoloji qiymətləndirilməsi üzrə apardığımız tədqiqatların yekunu olaraq qeyd etmək olar ki, bu ərazinin torpaq, iqlim, relyef şəraitinə görə kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilməsi üçün ekoloji cəhətdən ən yararlı torpaqları tünd dağ boz-qəhvəyi (97 bal) və tünd boz-çəmən (93 bal) torpaqlardır.

Açar sözlər: Kür-Araz ovalığı, münbitlik göstəriciləri, ekoloji bal, limitləşdirici amillər.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОЧВ КУРА-АРАКСИНСКОЙ НИЗМЕННОСТИ **М.М.Юсифова, К.А.Гафарбейли**

В данной статье представлены результаты исследований по экологической оценке почв Кура-Араксинской низменности, являющейся основной земледельческой областью Азербайджана. На основе обобщения и анализа литературных и фондовых материалов, результатов полевых и лабораторных исследований установлено, что по почвенным, климатическим и рельефным условиям самыми благоприятными экологическими условиями обладают горно-серо-коричневые темные (97 баллов) и сероземно-луговые темные (93 баллов) почвы.

Ключевые слова: Кура-Араксинская низменность, показатели плодородия, экологические баллы, лимитирующие факторы.

LAK-BOYA SƏNAYESİNİN TULLANTI SULARININ QARIŞDIRICI VƏ SƏPƏLƏYİCİ EKSTRAKTORLARDA MAYE FAZALI EKSTRAKSİYA ÜSULU İLƏ TƏMİZLƏNMƏSİ

Ə.A.Həsənov

Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının akad. M.Nağıyev adına
Kataliz və Qeyri-üzvi Kimya İnstitutu

Açar sözlər: ekstraksiya, ekstraktor, konsentrasiya, özək, diffuziya, kütləvermə, əmsal, model

İnsan həyatı və təbiətdə baş verən proseslərdə su mühüm rol oynayır. Yer kürəsində təbii suyun ümumi miqdarı 1386 mln. km³ təşkil edir ki, bunda 97,5%-dən çoxu duzlu, 35 mln. km³ isə şirin (içməli) sudan ibarətdir. Şirin su mənbələrinin çox hissəsi buzlu qütblərdə və yerin su laylı qatlarında yerləşdiyindən insanlar bunları çətinliklə əldə edirlər. Dünyada ildə təxminən 3900 mlrd. m³ şirin su istifadə olunur ki, bunun da yarısı qaytarılmadan itirilir, digər hissəsi isə tullantı sularına çevrilir [1].

Tullantı sularının qarışıqlardan təmizlənməsi üçün müxtəlif üsullar mövcuddur. Bunlara mexaniki, kimyəvi, bioloji, fiziki-kimyəvi və digər üsullar aiddir [2].

Mexaniki üsulda tullantı suyu onun səthində olan çirkləndiricilərdən təmizlənir, emulsiya, eləcə də həll olmuş şəkildə olan maddələr isə onun tərkibində qalır.

Kimyəvi üsulun tətbiqi zamanı sistemə kimyəvi reagentlər verilir. Bu maddələr suyun daha zərərli təsirə malik komponentlərlə çirklənməsinə səbəb olur və onların ayrılması əlavə problemlər yaradır.

Bioloji üsulla təmizləmə çirkləndirici maddələrin tullantı suyundakı konsentrasiyaları az olduqda və digər təmizləmə üsullarından sonra tətbiq edilir.

Təmizləmə üsullarının göstərilən nöqsanlarını aradan qaldırmağa, eləcə də xammal və enerji daşıyıcılara qənaət etməyə imkan verən yeni texnologiyaların yaradılması aktual problemdir.

Bu baxımdan, tullantı sularının tərkibindəki üzvi həlledicilərdən təmizlənməsi üçün regenerasiyası asan başa gələn, həm ekstragentin, həm də qiymətli çirkləndiricilərin ayrılaraq prosesə təkrar qaytarılmasını təmin edən maye fazalı ekstraksiya üsulunun tətbiqi həm nəzəri, həm də praktiki cəhətdən xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.

Lak-boya müəssisələrinin (Bilfa, Sobsan, Binder, FAB və s.) tullantı sularının tərkibinin müxtəlifliyi ilə əlaqədar ayrılması daha çətin olan üzvi həlledicilərlə çirklənmiş tullantı sularının təmizlənməsi məqsədi qarşıya qoyulur. Müxtəlif lak-boya müəssisələrindəki tullantı sularının analizinin nəticəsində onların optimal tərkibinin aşağıdakı kimi olduğu müəyyən edildi (cədv. 1).

Lak-boya sənayesinin tullantı sularının tərkibindəki üzvi həlledicilərin fiziki-kimyəvi xassələrini, onların suda həllolma qabiliyyətlərini, molekulyar diffuziya əmsallarının qiymətlərini nəzərə alıb ekstraksiya prosesi üçün müxtəlif ekstragentlər sınaqdan çıxarılmışdır. Tədqiqat işində ekstragent kimi izopropil efirindən istifadə edirik.

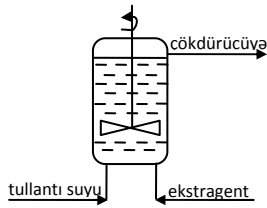
Tədqiqat işində öz göstəriciləri ilə fərqlənən qarışdırıcı və səpələyici ilə təchiz olunmuş kolon tipli ekstraktorlardan istifadə olunur.

Ekstraksiya prosesinin qarışdırıcı ekstraktorda təcrübi tədqiqatları

Qarışdırıcı ekstraktorun sxemi aşağıdakı kimidir (şəkl. 1).

Lak-boya sənayesinin tullantı sularının optimal tərkibi

Tullantı suyunun tərkibi	Sərf		Konsentrasiyalar			Mol.kütləsi M_i
	q/saat	mol/saat	kütlə, %	q/l	mol/l	
1. Butilqlikol	30,6	0,339	1,02	10,2	0,113	90,12
2. Fenilizopropanol	19,5	0,143	0,65	6,5	0,048	136,00
3. Asetat turşusu	26,1	0,435	0,87	8,7	0,145	60,05
4. Asetilaseton	3,6	0,036	0,12	1,2	0,012	100,12
5. Su	29202	162,233	97,34	973,4	54,08	18,00
Cəmi:	3000,0	163,186	100,00	1000,0		

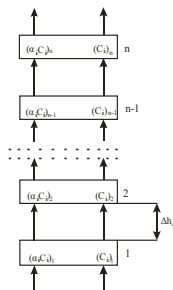


Şək. 1. Qarışdırıcı ekstraktor

Tullantı suyu və ekstragent (izopropil-efiri) qarışdırıcı ekstraktora fasiləsiz axınla aşağı hissənin ayrı-ayrı girişlərindən daxil olur, qarışdırıcı vasitəsilə qarışdırılır. Tullantı suyu yuxarı qalxdıqca tərkibindəki çirkəndirici maddələr ekstragent tərəfindən udulur və

tullantı suyunun tərkibində onların qatılığı azalmağa, efirin tərkibində isə, əksinə, artmağa başlayır. Qarışıq ekstraktorun yuxarı hissəsindən çıxarılır və çökdürücüyə ötürülür.

Qarışdırıcı ekstraktorda axınların struktur sxemi aşağıdakı kimidir (şək.2)



Şək. 2. Aparatda axınların struktur sxemi

Ekstraksiya prosesinin riyazi modeli ekstraktorun bütün özəklərinin hidrodinami-

kasını və kütlə mübadiləsi proseslərini özündə əks etdirməlidir [3].

Qarışdırıcı ekstraktorda aparatın hündürlüyü boyu həm rafinat, həm də ekstrakt fazalarda çirkləndiricilərin konsentrasiyalarının

dəyişməsinə nəzərə alan riyazi model tənlikləri aşağıdakı kimi təklif olunur [4].

$$1) \text{ Butilqlikol} \quad (C_1^e)_i - (C_1^e)_{i+1} \cdot e^{-\frac{K_1 F \cdot \Delta h_i}{\varepsilon \cdot \omega}} = \left[(C_1^{t.s})_i + (C_1^{t.s})_i \cdot e^{-\frac{K_1 F \cdot \Delta h_i}{\varepsilon \cdot \omega}} \right] \cdot \frac{V_{t.s}}{V_e} \quad (1)$$

$$2) \text{ Fenilizopropanol} \quad (C_2^e)_i - (C_2^e)_{i+1} \cdot e^{-\frac{K_2 F \cdot \Delta h_i}{\varepsilon \cdot \omega}} = \left[(C_2^{t.s})_i + (C_2^{t.s})_i \cdot e^{-\frac{K_2 F \cdot \Delta h_i}{\varepsilon \cdot \omega}} \right] \cdot \frac{V_{t.s}}{V_e} \quad (2)$$

$$3) \text{ Asetat turşusu} \quad (C_3^e)_i - (C_3^e)_{i+1} \cdot e^{-\frac{K_3 F \cdot \Delta h_i}{\varepsilon \cdot \omega}} = \left[(C_3^{t.s})_i + (C_3^{t.s})_i \cdot e^{-\frac{K_3 F \cdot \Delta h_i}{\varepsilon \cdot \omega}} \right] \cdot \frac{V_{t.s}}{V_e} \quad (3)$$

$$4) \text{ Asetilaseton} \quad (C_4^e)_i - (C_4^e)_{i+1} \cdot e^{-\frac{K_4 F \cdot \Delta h_i}{\varepsilon \cdot \omega}} = \left[(C_4^{t.s})_i + (C_4^{t.s})_i \cdot e^{-\frac{K_4 F \cdot \Delta h_i}{\varepsilon \cdot \omega}} \right] \cdot \frac{V_{t.s}}{V_e} \quad (4)$$

Burada, C_1 C_2 C_3 və C_4 - dispersiya olunmuş maye fazada (izopropil efiri) uyğun olaraq butilqlikol, fenilizopropanol, asetat turşusu və asetilasetonun konsentrasiyalarıdır, mol/l ;

1, 2, 3, 4 indeksləri konsentrasiyaların uyğun olaraq butilqlikola, fenilizopropanola, asetat turşusuna, asetilasetona,

e və $t.s$ üstləri komponentlərin uyğun olaraq ekstragentdə və tullantı suyundakı qatılıqlarına aid olduğunu göstərir;

i - özləklərin nömrəsi;

Δh_i - özləklərəarası məsafə olub, $\Delta h_i = 0,2$ m götürülür;

ε - dispers fazanın kəsilməz maye axınında həcm payı;

K - komponentlərin kütləötürmə əmsalları, m/san;

F - xüsusi kontakt səthinin sahəsi, m^2/m^3 (kəsilməz axın);

$V_{t.s}$ və V_e - uyğun olaraq tullantı suyunun və ekstragentin həcm sərfidir, m/san;

ω - qarışdırıcı elementin dövrlər sayıdır, dövr/san.

Bu qarışdırıcıya tərkibi cə.d.1-də göstərilən tullantı suyu verilir.

Qarışdırıcı ekstraktorun I pilləsinə verilən izopropil efirinin həcm sərfi 0,1 l/saat miqdarında olduğunu nəzərə alsaq

$$V_e^I = 0,1l/saat = \frac{0,1 \cdot 10^{-3}}{3600} = 0,0277 \cdot 10^{-6} m^3/san$$

olacaqdır.

Ekstraktorun diametri $d_e = 12sm = 0,12m$, qarışdırıcı elementin diametri isə $d_q = \frac{2}{3}d_e = 0,08m$ olar.

Ekstraksiya prosesində axınların real sürətlərini müəyyən etmək mümkün

olmadığından onların fiktiv sürətlərindən istifadə etmək məsləhət görülür.

Tullantı suyunun (kəsilməz axının) və ekstragentin fiktiv sürətləri aşağıdakı kimi təyin olunur

$$U_{t.s}^I = \frac{V_{t.s}^I}{S_e^I}; U_e^I = \frac{V_e^I}{S_e^I}$$

Burada, $V_{t.s}^I$ - I ekstraktora daxil olan tullantı suyunun həcm sərfi olub

$$V_{t.s}^I = 3l/saat = \frac{3 \cdot 10^{-3}}{3600} = 0,83 \cdot 10^{-6} m^3/san$$

S_e^I - I ekstraktorun en kəsik sahəsidir,

$$S_e^I = \frac{\pi d_e^2}{4} = 0,785(0,12)^2 = 0,0113 m^2$$

Onda tullantı suyunun fiktiv sürəti

$$U_{t.s}^I = \frac{0,83 \cdot 10^{-6}}{0,0113} = 7,34 \cdot 10^{-5} m/san,$$

izopropil efirinin fiktiv sürəti isə

$$U_e^I = \frac{V_e^I}{S_e^I} = \frac{0,0277 \cdot 10^{-6}}{0,0113} = 0,245 \cdot 10^{-5} m/san$$

olar.

Qarışdırıcı ekstraktorda dispers faza damlalarının ölçüsü qarışdırıcının fırlanma sürətindən və qarışdırıcı elementin diametrindən asılıdır. Qarışdırıcı ekstraktorda damlaların ölçüsü prof. Kəlbəliyevin təklif etdiyi aşağıdakı düsturla hesablanır

$$d_d = 0,5(\omega d_q)^{-1,75} \cdot \left(\frac{\sigma_d^3 \cdot v}{\rho \cdot \rho_d^2} \right)$$

Burada, σ_d - dispers fazanın səthi gərilmə əmsalı, $\sigma_d = 16,49 \cdot 10^{-3}$ n/m; ρ - mühitin normal şəraitdə sıxlığı, $\rho = 1 \cdot 10^3$ kq/m³;

ρ_d - dispers fazanın normal şəraitdə sıxlığı, $\rho_d = 728$ kq/m³;

v - mühitin normal şəraitdə kinematik özlülük əmsalı, $v = 1 \cdot 10^{-3}$ m/san;

ω - qarışdırıcının fırlanma sürətidir. Çoxlu sayda aparılan təcrübələr nəticəsində qarışdırıcının optimal fırlanma sürətinin $n=2$ dövr/san olduğu müəyyən edilmişdir.

Bu kəmiyyətləri tənliyində nəzərə alsaq $d_d = 0,665 \cdot 10^{-3}$ m olar.

Damlanın həqiqi xətti sürəti Stoks tənliyinə əsasən aşağıdakı kimi hesablanır [5].

$$W_d = \frac{d_d^2(\rho - \rho_d)}{18\mu}$$

Burada, μ - mühitin dinamik özlülük əmsalıdır, $\mu = 1 \cdot 10^{-3}$ Pz

Onda ,

$$W_d = 0,054 \cdot 10^{-3} \text{ m/san}$$

Ədəbiyyatdan məlum olan tənliyə əsasən dispers fazanın tullantı suyundakı həcm payı

$$\varepsilon = \frac{U_{or}}{W_d} \approx 0,02$$

Vahid həcmə düşən fazalararası xüsusi kontakt səthinin sahəsi [6]

$$F = \frac{6\Phi}{d_d} = 200 \text{ m}^2/\text{m}^3 \text{ olacaqdır.}$$

U_{or} -qiymətini tənlikdə nəzərə alsaq

$$U'_D = 1,51 \cdot 10^{-5} \text{ m/san}$$

Onda $\psi(U'_D) \approx 1$

Bu qiyməti (12) nəzərə alsaq

$$D_{Tr} / D_T = q^2 = 6,5 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2/\text{san}$$

Beləliklə, $D_{Tr} = 0,346 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2/\text{san}$

$D_{Tr} \gg D$ olduğundan

$$D_{eff} = D_{Tr} = 0,346 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2/\text{san olar.}$$

Komponentlərin ekstragentdə kütləvermə əmsallarının qiymətlərini təyin etmək üçün müxtəlif sayda tənliklərlə təklif olunmuşdur. Bunların arasında Kroninq və Brinkin, Spelsin, Adamarın tənliklərini qeyd etmək olar. Damlalar üçün $Re > 1$ qiymətlərində Kroninq - Brinkin tənliyindən istifadə olunur:

$$K_i^d = \frac{17,9 \cdot D_i^d}{d_d}$$

Burada, D_i^d -komponentin dispers fazada molekulyar diffuziya əmsalı olub Uilki və Çenin təklif etdiyi düsturla hesablanır

$$D_i^d = \frac{7,4 \cdot 10^{-8} (\varphi_d \cdot M_d)^{0,5} \cdot T}{\mu_d \cdot V_i^{0,6}}$$

Burada, φ_d dispers fazanın assosiasiya faktorudur, $\varphi_d = 1,0$

M_d - dispers fazanın molekulyar kütləsi,

$$M_d = 102;$$

T - mütləq temperatur, $T = 293^\circ \text{K}$;

V_i - həll olmuş komponentin normal temperaturda mol həcmi, sm^3/mol .

Hesabat nəticəsində komponentlərin mol həcmələrinin aşağıdakı qiymətlərə malik olduğunu alırıq

$$V_1 = 111,0;$$

$$V_2 = 185,0; V_3 = 61; V_4 = 125,6 \text{ sm}^3 / \text{mol};$$

Kroninq-Brinkin tənliyini tullantı suyuna tətbiq etsək komponentlərin həmin mühitdə kütləvermə əmsalları üçün aşağıdakı ifadəni alırıq

$$K_i^{su} = \frac{17,9 D_i^{su}}{d_d}$$

Burada D_i^{su} -komponentlərin su mühitində kütləvermə əmsalı olub,

$$D_i^{su} = \frac{7,4 \cdot 10^{-8} (\varphi_{su} \cdot M_{su})^{0,5} \cdot T}{\mu \cdot V_i^{0,6}}$$

Burada, su üçün $\varphi_{su} = 2,6$

Komponentlərin dispers fazada və tullantı suyunda kütləvermə əmsallarının məlum qiymətlərinə əsasən onların paylanma əmsalları m_i aşağıdakı tarazlıq tənliyindən tapılır:

$$m_i = \frac{K_i^{su}}{K_i^d}$$

$$m_1 = 0,2141; m_2 = 0,2139; m_3 = 0,2142;$$

$$m_4 = 0,2143.$$

Tarazlıq halında komponentlərin kütləötürmə əmsalları paylanma və kütləvermə əmsallarının məlum qiymətlərinə əsasən Ultmanın additivlik prinsipindən istifadə edərək aşağıdakı kimi təyin olunur [7].

$$\frac{1}{K_i} = \left(\frac{1}{K_i^{su}} + \frac{m_i}{K_i^d} \right)^{-1}$$

Molekulyar diffuziya, kütləvermə, kütləötürmə əmsallarının hesablanmış qiymətləri cədv.4-də verilmişdir.

Hesabatın nəticəsi aşağıdakı cədvəldə verilmişdir.

Komponentlərin molekulyar diffuziya, kütləvermə və kütləötürmə əmsallarının qiymətləri

Komponentlər	Molekulyar diffuziya əmsalı, m ² /san		Kütləvermə əmsalı, m/san		Kütləötürmə əmsalı, m/san K _i · 10 ⁴
	dispers faza, D _i ^d · 10 ⁹	su mühiti, D _i ^{su} · 10 ⁹	dispers faza, K _i ^d · 10 ³	su mühiti, K _i ^{su} · 10 ⁴	
Butilqlkol	4,18	0,894	0,113	0,242	0,231
Fenilizopropanol	3,07	0,658	0,083	0,108	0,170
Asetat turşusu	5,98	1,280	0,162	0,347	0,332
Asetilaseton	3,88	0,831	0,105	0,225	0,215

Cədv.1-dən görüldüyü kimi tullantı suyunda butilqlkolun qatılığı və mol miqdarı uyğun olaraq,

$(C_1)_{0}^{t,s} = 0,113 \text{ mol} / \ell$; $N_{01}^I = 0,3395 \text{ mol} / \text{saat}$ - dır.

(1) ifadəsini I ekstraktora tətbiq etsək butilqlkol üçün:

$$(2) \quad (C_1^e)_i - (C_1^e)_{i+1} \cdot e^{-\frac{K_1 F \cdot \Delta h_i}{\varepsilon \cdot \omega}} = \left[(C_1^{t,s})_i + (C_1^{t,s})_i \cdot e^{-\frac{K_1 F \cdot \Delta h_i}{\varepsilon \cdot \omega}} \right] \cdot \frac{V_{t,s}^I}{V_e^I}$$

olduğunu alırıq.

Burada, I üstü hesabatin I ekstraktora aid olduğunu göstərir.

I ekstraktorda ekstraksiya dərəcəsi 75% olduğundan, udulan butilqlkolun mol miqdarı

$$(N_1^{ud})^I = 0,3395 \text{ mol} / \text{saat} \cdot 0,75 = 0,255 \text{ mol} / \text{saat}$$

olacaqdır.

I Ekstraktorda butilqlkol ekstragent tərəfindən 75% udulduğundan onun rafinatda və ekstraktada qatılıqları müvafiq olaraq aşağıdakı kimi olacaqdır

$$(C_1^{t,s})_i^I = 0,028 \text{ mol} / \ell \quad \text{və} \quad (C_1^e)_i^I = 2,55 \text{ mol} / \ell$$

$$e^{-\frac{K_1 F \cdot \Delta h_i}{\varepsilon \cdot \omega}} = e^{-\frac{0,231 \cdot 10^{-4} \cdot 200 \cdot 0,2}{0,02 \cdot 2}} = 0,96$$

Tənlüyə daxil olan parametrlərin qiymətlərini yerinə yazsaq II özəkdə butilqlkolun rafinat və ekstrakt fazalarda qatılığını təyin edərik:

$$2) \quad 2,55 - 0,96(C_1^e)_2^I = (0,028 + 0,96 \cdot 0,028) \cdot \frac{3,0}{0,1}$$

$$(C_1^e)_2^I = 0,94 \text{ mol} / \ell; \quad (C_1^{t,s})_2^I = 0,055 \text{ mol} / \ell$$

$$3) \quad (C_1^e)_2^I - (C_1^e)_3^I = \left[(C_1^{t,s})_2^I + (C_1)_2^I \cdot 0,96 \right] \cdot \frac{V_{t,s}^I}{V_e^I}$$

$$(C_1^{t,s})_3^I = 0,1083 \text{ mol} / \ell; \quad (C_1^e)_3^I = 0,123 \text{ mol} / \ell;$$

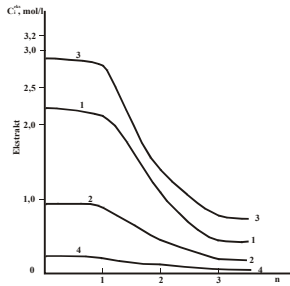
$$(C_1^{t,s})_{giriş}^I = 0,113 \text{ mol} / \ell$$

$$\text{Sərhəd şərtlərinə əsasən} \quad (C_1^e)_{giriş}^I = 0$$

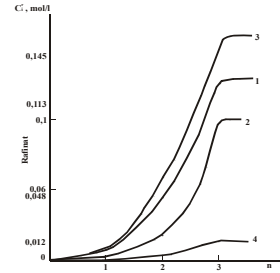
Ekstraktorun hündürlüyü

$$H = 3 \cdot \Delta h_i = 3 \cdot 0,2 \text{ m} = 0,6 \text{ m} \text{ olur.}$$

I ekstraktorun özəklərində fenilizopropanolun, asetat turşusunun və asetilasetonun qatılıqları da oxşar qaydada hesablanır. Alınmış nəticələrin qrafiki təsviri şəkl. 3a, 3b-də verilmişdir.



Şək. 3a. I qarışdırıcı ekstraktorda komponentlərin ekstrakt fazada qatılıqlarının hündürlükdən asılılığı
1-butilqlikol, 2-fenilizopropanol, 3-asetat turşusu, 4-asetilaseton



Şək. 3b. I qarışdırıcı ekstraktorda komponentlərin rafinat fazada qatılıqlarının hündürlükdən asılılığı

Qrafiklərdən görüldüyü kimi, (şək.3a, 3b) həm rafinat, həm də ekstrakt fazalarda qatılıqlar üçüncü özəkdən sonra dəyişməyərək sabit qalır, başqa sözlə, komponentlərin izopropil efiri tərəfindən udulması baş vermir. Bu halda I qarışdırıcı ekstraktordan çıxan qarışıq çökdürücüyə verilir, orada fazaların təbəqələnməsi nəticəsində ayrılma baş verir və rafinat faza II ekstraktora ötürülür. I qarışdırıcılı ekstraktorda 75% udulma dərəcəsi hər birinin ölçüsü 0,2 m olan özəklərdə baş verdiyindən, onun hündürlüyü $H^I = 3 \cdot 0,2 = 0,6m$ olur.

Təcrübi tədqiqatlar nəticəsində II ekstraktora həlledicinin 25%-nin, yəni 50 ml/saat verilməsi müəyyən edilmişdir, yəni

$$V_e^{II} = 50ml / saat = 0,05l / saat = 0,01388 \cdot 10^{-6} m^3 / san$$

II qarışdırıcı ekstraktorun ölçüləri (diametri, qarışdırıcı elementin diametri, dövrlər sayı) I ekstraktorla eyni olduğundan əmələ gələn dispers faza damlalarının ölçüsü də sabit qalır, yəni $d_d = 0,665 \cdot 10^{-3} m$

İzopropil efinin fiktiv sürəti:

$$U_e^{II} = \frac{0,01388 \cdot 10^{-6} m^3 / san}{0,0113m^2} = 1,23 \cdot 10^{-6} = 0,123 \cdot 10^{-5} m / san$$

rafinat fazanın fiktiv sürəti isə

$$U_r^{II} = 7,34 \cdot 10^{-5} m / san$$

II qarışdırıcı ekstraktorun çirkləndiricilərə görə hesabı I ekstraktora uyğun qaydada aparılır və nəticələr cədv.3-də verilmişdir.

Cədvəl 3.

II qarışdırıcı ekstraktorun maddi balansı

№	Butilqlikol		Fenil izopropanol		Asetat turşusu		Asetilaseton	
	C_1^{eks} mol/l	C_1^r mol/l	C_2^{eks} mol/l	C_2^r mol/l	C_3^{eks} mol/l	C_3^r mol/l	C_4^{eks} mol/l	C_4^r mol/l
1	1,02	0,011	0,430	0,0048	1,3038	0,0146	0,108	0,00012
2	0,187	0,022	0,150	0,0095	0,45	0,0288	0,0372	0,00238
3	0,00	0,028	0,00	0,012	0,0	0,0363	0,0	0,003

Cədvəldən (cəđ.3) görünür ki, III özəkdən sonra rafinatın tərkibi sabit qalır, yəni udulma baş vermir, bu işə prosesin digər ekstraktorda aparılmasını tələb edir. Bu halda, növbəti çökdürücüdə ekstraktıdan ayrılmış rafinat faza III ekstraktora yönəldilir.

Bu qarışdırıcının da hesabı I və II ekstraktorlarda olduğu kimi aparılır, nəticələr cəđ.4 verilmişdir.

Cədvəl 4.

III qarışdırıcı ekstraktorun maddi balansı

Özəklərin nömrəsi	Butilqlkol		Fenilizopropanol		Asetat turşusu		Asetilaseton	
	C_1^e mol/l	$C_1^r \cdot 10^2$ mol/l	C_2^e mol/l	$C_2^r \cdot 10^2$ ol/l	C_3^e mol/l	$C_3^r \cdot 10^2$ mol/l	C_4^e mol/l	$C_4^r \cdot 10^4$ mol/l
1	0,6294	0,051	0,2800	0,014	0,8376	0,064	0,0236	0,220
2	0,5822	0,101	0,2688	0,028	0,7794	0,126	0,0226	0,240
3	0,4731	0,200	0,2406	0,055	0,6501	0,248	0,0201	0,475

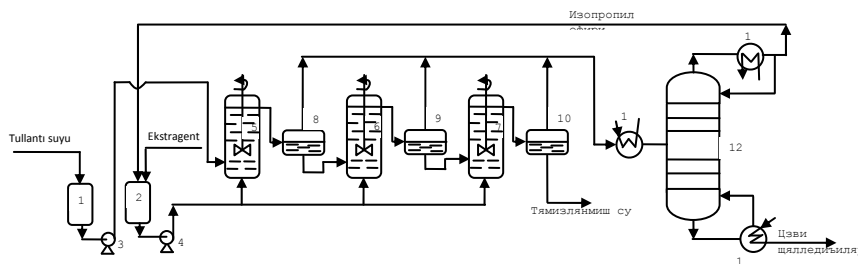
I, II və III qarışdırıcı ekstraktorların hündürlükləri özəklərin sayından və onlar arası məsafədən asılı olaraq təyin edilir. Özəklərin sayı 3, onlar arası məsafə $\Delta h_i = 0,2m$ olduğundan

$$H^I = H^{II} = H^{III} = n_q \cdot \Delta h_i = 3 \cdot 0,2 = 0,6m$$

n_q - ekstraktorların sayı

Beləliklə, üç qarışdırıcı ekstraktordan ibarət prosesin texnoloji sxemi aşağıdakı kimi təklif olunur (şək.4).

Prosesin pillələr üzrə göstəriciləri aşağıdakı cədvəldə verilmişdir.



Şəkil 4. Qarışdırıcı ekstraktorlarda üç pilləli ekstraksiya prosesinin texnoloji sxemi

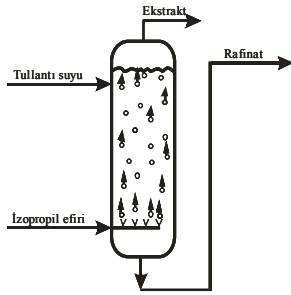
Qarışdırıcı ekstraktorlardan ibarət üç pilləli ekstarksiya prosesinin pillələr üzrə göstəriciləri

№si	Həlledicinin sərfi, ml/saat	Tullantı suyu ekstragentin həcm sürəti	Ekstraksiya dərəcəsi, %	Ekstraktorun ölçüləri, m	
				diametr	hündürlük
1	100,0	30:1	75,0	0,12	0,6
2	50,0	60:1	25,0	0,12	0,6
3	50,0	60:1	9,8	0,12	0,6

Səpələyici kolonlar sadə olub, onlarda yalnız bir fazanın, adətən, ekstragentin disperslənməsi baş verir. Disperslənəcək fazanın seçilməsi zamanı əsas göstərici onların özlülükləri və ya sıxlıqlarıdır. Özlülüü və ya sıxlığı kiçik fazanın disperslənməsi asan olduğundan disperslənmə həmin fazada aparılır. Aparat daxilində kolonun aktiv hissəsində iki fazanın arasında heç bir quruluş

yerləşdirilməzsə, əsas mühit kolon boyu sərbəst hərəkət edəcəkdir. Bu halda prosesin hərəkətverici qüvvəsi kiçik qiymətə malik olduğundan kütlə mübadiləsi prosesinin intensivliyi azalır. Prosesin göstəriciləri kolonun diametrinin onun hündürlüyünə olan nisbəti artdıqca pisləşir [8].

Səpələyici ekstraktorun sxemi şək.5-da verilmişdir.



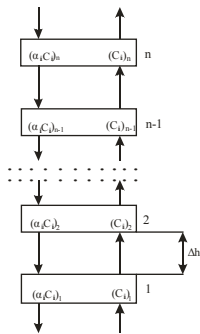
Şək. 5. Səpələyici ekstraktorun sxemi

Prosesin aparılma qaydası aşağıdakı kimidir.

Səpələyici ekstraktora tullantı suyu yuxarı, ekstragent (izopropil efiri) isə aşağı hissələrdən verilir. Onların hərəkəti sıxlıqlar

fərqi hesabına baş verir. Tullantı suyu ağır olduğundan aşağı, izopropil efiri isə yuxarı istiqamətdə hərəkət edir.

Səpələyici kolonda axınların struktur sxemi aşağıdakı kimidir:



Şək. 6. Səpələyici ekstraktorda axınların sruktur sxemi

Fazaların özəklərdə komponentlərə görə maddi balansın təklif etdiyimiz riyazi model tənlikləri aşağıdakı kimidir [9].

$$(C_1)_i = (\alpha_1 C_1)_i + [(\alpha_1 C_1)_i + (C_1)_{i-1}] \cdot e^{-\frac{K_1^d F}{\varepsilon U_d^o} \Delta h_i} \quad (5)$$

$$(C_2)_i = (\alpha_2 C_2)_i + [(\alpha_2 C_2)_i + (C_2)_{i-1}] \cdot e^{-\frac{K_2^d F}{\varepsilon U_d^o} \Delta h_i} \quad (6)$$

$$(C_3)_i = (\alpha_3 C_3)_i + [(\alpha_3 C_3)_i + (C_3)_{i-1}] \cdot e^{-\frac{K_3^d F}{\varepsilon U_d^o} \Delta h_i} \quad (7)$$

$$(C_4)_i = (\alpha_4 C_4)_i + [(\alpha_4 C_4)_i + (C_4)_{i-1}] \cdot e^{-\frac{K_4^d F}{\varepsilon U_d^o} \Delta h_i} \quad (8)$$

$\Delta h_i = 0,05$ m götürülür.

Burada, U_d^o - səpələyici quruluşun dəliyinə keçən ekstra-gentin fiktiv sürəti, m/san.

Bu tənliklərə daxil olan parametrlər prosesin səpələyici ekstraktordakı hidrodinamik hesabına əsasən təyin olunur.

Tullantı suyunun miqdarı 3 l / saat-dır.

$$V_{t.s} = 3 \text{ l / saat} = 0,83 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3 / \text{san}$$

Ekstragent – izopropil efirinin sərfi 200 ml / saat

$$V_{iz.pr.} = 200 \text{ ml / saat} = 0,055 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3 / \text{san}$$

Tullantı suyu ilə izopropil efirinin həcm nisbəti $V_{t.s} / V_{iz.pr.} = 15 / 1$

I səpələyici ekstraktorun diametri, tullantı suyunun həcm sərfi və axınların fiktiv sürətləri I qarışdırıcı ekstraktorla eyni olduğundan onların qiymətlərindən istifadə edəcəyik:

$$U_{t.s}^I = 7,34 \cdot 10^{-5} \text{ m / san} \quad S = 0,0113 \text{ m}^2$$

I ekstraktora həlledicinin 40%-i, yəni 80 ml/saat verildiyindən $U_d^I = 1,947 \cdot 10^{-6} \text{ m / san}$

Səpələyici quruluşun dəliklərinin diametrinin mövcud ədəbiyyatlarda (1,7-5,0) mm hədlərində götürülməsi tövsiyyə olunur. Biz bu ölçünü $d_o = 2,5 = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ m}$ götürmüşük.

Dəliyin en kəşik sahəsi:

$$S_d = \pi r_o^2 = 3,14 \cdot (1,25 \cdot 10^{-3})^2 = 4,906 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2$$

Onda dəlikdən keçən ekstragentin fiktiv sürəti:

$$U_d^o = \frac{V_e^I}{S_d} = \frac{0,022 \cdot 10^{-6}}{4,906 \cdot 10^{-6}} = 0,0044 \text{ m / san}$$

olacaqdır.

Diametri $d_o = 2,5$ mm olan dəlikdən keçən izopropil efirinin damlasının ölçüləri müxtəlif üsullarla hesablanır.

Dəlikdən keçən damlanın diametrinin $d_d = 4 \cdot 10^{-3} \text{ m}$ olduğunu alırıq.

Damlanın həqiqi xətti sürəti hər iki fazanın xassələrindən asılı olub aşağıdakı kimi təyin edilir:

$$W_d = \frac{d_d^2 (\rho_{t.s} - \rho_{iz.ef.})}{18 \mu_{t.s}} = 0,242 \text{ m / san}$$

Komponentlərin dispers fazada və su mühitində molekulyar diffuziya, kütləvermə və kütləötürmə əmsalları qarışdırıcı ekstraktorda olduğu kimi hesablanır. Onların qiymətləri aşağıdakı cədvəldə verilmişdir.

Cədvəl 6.

Komponentlərin kütləvermə və kütləötürmə əmsallarının qiymətləri

Komponentlər	Kütləvermə əmsalı, m/san		Kütləötürmə əmsalı, m/san $K_i' \cdot 10^5$
	dispers faza, $K_i^d \cdot 10^5$	su mühiti, $K_i^{su} \cdot 10^5$	
Butilqlkol	0,687	0,147	0,141
Fenilizopropanol	0,504	0,108	0,103
Asetat turşusu	0,983	0,210	0,201
Asetilasetat	0,637	0,136	0,130

Bu ekstraktora verilən tullantı suyunun tərkibi cədv. 1-də olduğu kimidir.

Bu komponent I ekstraktorda 70% udulduğundan butilqlikolun I ekstraktoru tərk edən ekstrakt fazadakı son qatılığı $C_{1,e}^I$ aşağıdakı kimi olar

$$C_{1,e}^I = \frac{N_1^I \cdot 0,7}{V_{1,e}^I} \quad (9)$$

Burada N_1^I - I ekstraktora daxil olan tullantı suyunda butilqlikolun sərfi, $N_1^I = 0,3395$ mol/saat

$$(9) \text{ ifadəsindən } C_{1,e}^I = \frac{0,3395 \cdot 0,7}{0,08} = 2,97$$

mol/l olar.

Bu aparatda butilqlikolun paylanma əmsalı α_1 ekstrakturun yuxarı çıxışındakı (sonuncu özəkdə) tarazlıq tənliyinə əsasən müəyyən olunur. Bu tənlik aşağıdakı kimidir

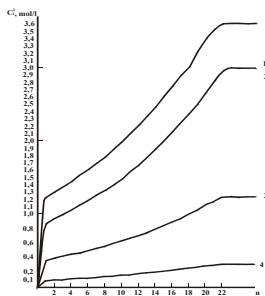
$$C_{1,t,s}^I = \alpha_1^I C_{1,e}^I$$

Burada $C_{1,t,s}^I$ butilqlikolun ekstraktora daxil olan tullantı suyundakı qatılığıdır, $C_{1,t,s}^I = 0,113$ mol/l (cədv. 1).

$$\alpha_1^I = \frac{C_{1,t,s}^I}{C_{1,e}^I} = \frac{0,113}{2,97} = 0,038$$

I səpələyici ekstraktora daxil olan tullantı suyunun tərkibi cədvəl 1-ə uyğundur

Ekstrakturun çıxışında rafinat fazada butilqlikolun qatılığı $C_{1,r}^I = 0,113$ mol/l $\cdot 0,3 = 0,0339$ mol/l olacaqdır.



Şək. 7a. I səpələyici ekstraktorda komponentlərin ekstrakt fazada qatılıqlarının hündürlükdən asılılığı

1-butilqlikol, 2-fenilzopropanol, 3-asetat turşusu, 4-asetilaseton

Şəkillərdən görüldüyü kimi, I ekstraktorda 22 özəkdən sonra komponentlərin həm rafinat, həm də ekstrakt fazalarda konsentrasiyaları dəyişməz qalır. Beləliklə, I ekstraktorda

I özəkdə fazaların tarazlıq tənliyindən $C_{1,r}^I = \alpha_1^I \cdot (C_1)_1^I$ yazmaq olar.

burada $(C_1)_1^I$ -I özəkdə ekstrakt fazada butilqlikolun qatılığı.

$$(C_1)_1^I = \frac{C_{1,r}^I}{\alpha_1^I} = \frac{0,0339}{0,038} = 0,8921 \text{ mol/l}$$

I ekstrakturun butilqlikola görə digər özlər üzrə qatılıqları (5) tənliyinə əsasən aşağıdakı ardıcılıqla həyata keçirilir

$$(C_1)_2^I = (\alpha_1 C_1)_2^I + [(\alpha_1 C_1)_2 + (C_1)_1]^I \cdot e^{-\frac{K_1 F \Delta h_1}{\varepsilon U_d^0}}$$

Bu tənliyə daxil olan $e^{-\frac{K_1 F \Delta h_1}{\varepsilon U_d^0}}$ parametri aşağıdakı kimi hesablanır $e^{-\frac{4,23 \cdot 10^{-5} \cdot 0,05}{0,02 \cdot 0,0044}} = 0,98$

$$2) (C_1)_2^I = 0,038(C_1)_2^I + [0,038(C_1)_2 + (C_1)_1]^I \cdot 0,98$$

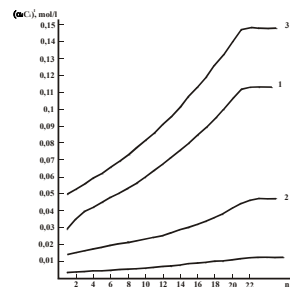
$$0,9248(C_1)_2^I = 0,98 \cdot 0,8921 = 0,8742$$

$$(C_1)_2^I = 0,9452 \text{ mol/l}$$

$$(\alpha_1 C_1)_2^I = 0,038 \cdot 0,9452 = 0,0359 \text{ mol/l}$$

Hesabat digər özlər üçün də oxşar qaydada aparılır.

Fenilzopropanolun, asetat turşusunun və asetilasetonun I ekstrakturun hündürlüyü boyu özlərdəki qatılıqlar da oxşar qaydada hesablanır. Komponentlərin I səpələyici ekstrakturun hündürlüyü boyu qatılıqlarının özlərin sayından asılılıq qrafikləri şək.7a və şək.7b-də verilmişdir.



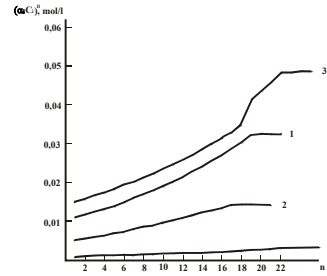
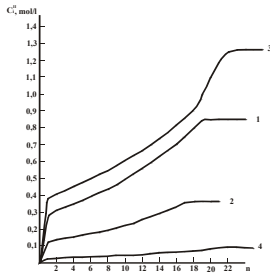
Şək. 7b. I səpələyici ekstraktorda komponentlərin rafinat fazada qatılıqlarının hündürlükdən asılılığı

özlərin sayı 22-yə bərabər olur. Özlərin sayına görə diametri 0,12 m olan ekstrakturun hündürlüyü təyin edilir:

$$H_1 = n \cdot \Delta h_i = 22 \cdot 0.05 = 1,10 \text{ m}$$

Çıklarıcıların II və III ekstraktorların hündürlüyü boyu özəklərdəki qatılıqları I ekstraktorda olduğu kimi təyin olunur və alınan

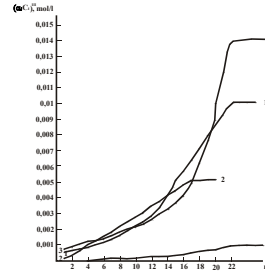
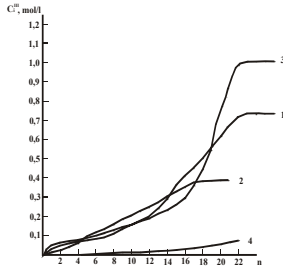
nəticələr aşağıdakı qrafiklərdə öz əksini tapmışdır.



Şək. 8a. II səpələyici ekstraktorda komponentlərin ekstrakt fazada qatılıqlarının hündürlükdən asılılığı

Şək. 8b. II səpələyici ekstraktorda komponentlərin rafinat fazada qatılıqlarının hündürlükdən asılılığı

1-butilqlikol, 2-fenilizopropanol, 3-asetat turşusu, 4-asetilaseton



Şək. 9a. III səpələyici ekstraktorda komponentlərin ekstrakt fazada qatılıqlarının hündürlükdən asılılığı

Şək. 9b. III səpələyici ekstraktorda komponentlərin rafinat fazada qatılıqlarının hündürlükdən asılılığı

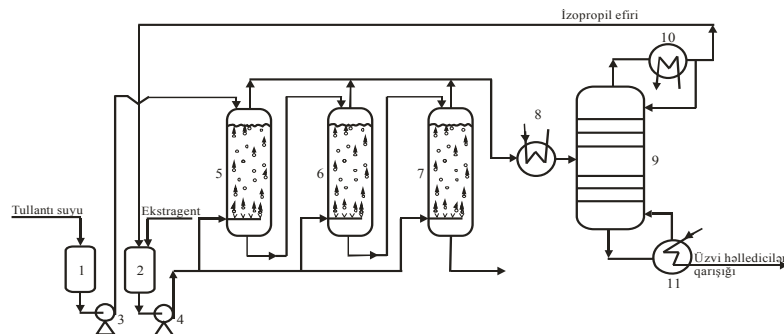
1-butilqlikol, 2-fenilizopropanol, 3-asetat turşusu, 4-asetilaseton

Hər üç ekstraktorda özəklərin sayı və onlar arası məsafə eyni olduğundan aparatların hündürlüyü

$$H_1 = H_2 = H_3 = n_s \cdot \Delta h = 22 \cdot 0,05 = 1,1 \text{ m} \text{ olar.}$$

Beləliklə, üç səpələyici ekstraktordan ibarət ekstraksiya prosesi təklif olunur (şək.10).

Prosesin pillələr üzrə göstəriciləri aşağıdakı cədvəldə verilmişdir.



Şək. 10. Səpələyici ekstraktorlarda üç pilləli ekstraksiya prosesinin texnoloji sxemi

Səpələyici ekstraktorlardan ibarət üç pilləli ekstarksiya prosesinin pillələr üzrə göstəriciləri

№si	Həllədicinin sərfi, ml/saat	Tullantı suyu ekstragentin həcm sürəti	Ekstraksiya dərəcəsi, %	Ekstraktorun ölçüləri, m	
				diametr	hündürlük
1	80,0	37,5:1	70,92	0,12	1,1
2	80,0	37,5:1	20,00	0,12	1,1
3	40,0	75:1	8,58	0,12	1,1

Nəticə

Lak-boya sənayesinin tullantı sularının tərkibindəki üzvi çirkəndiriciləri ayırmaq üçün onların fiziki-kimyəvi xassələrini, suda həllolma qabiliyyətlərini, molekulyar diffuziya əmsallarının qiymətlərini nəzərə alıb, ekstragent kimi izopropil efirindən istifadə olunmuşdur. Təcrübi dəlillər əsasında bu efirin ekstraksiya prosesi üçün effektivliyi təsdiq edilmişdir.

Lak-boya sənayesinin tullantı sularının ekstraksiya üsulu vasitəsi ilə təmizlənməsi üçün qarışdırıcı və səpələyici ekstraktorlardan istifadə olunması elmi cəhətdən əsaslandırılmış və təcrübi dəlillərlə sübut edilmişdir.

Prosesin texnoloji sxemi verilmiş və aparatların ölçüləri, eləcə də optimal iş rejimləri təyin edilmişdir.

Prosesin həm qarışdırıcı, həm də səpələyici ekstraktorlarda hidrodinamik hesabı verilmişdir. Hər iki ekstraktor üçün ayrılıqda kütlə mübadiləsi proseslərinin qanunauyğunluqları öyrənilmiş, kütləvermə, kütləötürmə, əmsallarının təyin etmək üçün tənliklər verilmiş, diffuziya prosesinin növləri araşdırılmışdır. Ekstraksiya prosesində mayələrin disperslənməsi, damlaların koalesensiyası və təbəqələnmə proseslərinin mahiyyəti açıqlanmış, onların mexanizmi verilmişdir. Hər iki ekstraktorlarda kütlə mübadiləsi prosesləri üçün əsas parametrlərdən sayılan damlaların ölçüləri təyin edilmişdir.

Ədəbiyyat

1. Родионов А.И., Клушин В.Н., Торочешников Н.С. Техника защиты окружающей среды. М.: Химия, 1989, 512 с.
2. Kəlbəliyev Q.İ., Süleymanov G.Z., Həsənov Ə.A., Sənaye tullantı sularının təmizlənmə texnologiyasında kütlə mübadiləsi prosesləri / Bakı, 2012, Elm, 217 s.
3. Kelbaliev G.I., Suleimanov G.Z., Phariborz A.Zorofi, Gasanov A.A., Rustamova A.I. Extraction Separation and Cleaning of Sewage Waters by Organic Solvents with Recirculation / Russian journal of applied chemistry, Moskva, 2011, vol. 83 № 6, p. 1114-1119.
4. Həsənov Ə.A., Süleymanov G.Z., Muradxanov R.M., Kəlbəliyev Q.İ., Əliyev A.M. Sənaye tullantı sularının maye fazada ekstraksiyasının kinetik tədqiqi / Azərbaycan Kimya Jurnalı, Bakı, 2011, №3, s. 107-110.
5. Гасанов А.А. Определение скорости осаждения капель при жидкостной экстракции промышленных сточных вод изопропиловым эфиром в распылительном экстракторе. / Академик М.Ф.Нағиёвдин 105 illik yubileyinə həsr olunmuş elmi konfrans, Bakı, 2013, konfransın materialları, I c., s. 49-52.
6. Пушкарев В.В. Очистка маслосодержащих сточных вод, В.В.Пушкарев, А.Г. Южанинов, С.К.Мэн. М.: Металлургия, 1980, 200 с.

- 7.Нәсәнов Ә.А. Sənaye tullantı sularının üzvi həlledicilərdən izopropil efiri vasitəsilə ekstraksiya prosesində komponentlərin paylanma əmsallarının təyini. / Ekoenergetika, Bakı, 2012, №4, s.63-67.
- 8.Гасанов А.А. Разработка технологии очистки сточных вод от углеводов в распылительной экстракционной колонне, «Ключевые вопросы в современной науке», 2014, т. 29, София, Материалы X международной научно-практической конференции по экологии, с. 7-10.
9. Гасанов А.А., Математическое моделирование процесса очистки сточных вод от органических растворителей в распылительной экстракционной колонне // Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса, Москва, 2014, № 3, с. 47-52.

**ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ЛАКО-КРАСОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
ЖИДКОФАЗНОЙ ЭКСТРАКЦИЕЙ В ЭКСТРАКТОРАХ С МЕШАЛКОЙ И
РАСПЫЛИТЕЛЬНЫМ УСТРОЙСТВОМ**

А.А.Гасанов

Обзорная статья посвящена очистке сточных вод лако-красочной промышленности жидкофазной экстракцией в экстракторах с механической мешалкой и распылительным устройством. Предложены формулы для расчета коэффициентов молекулярной диффузии, массообмена и массопередачи. С помощью математического моделирования определены концентрации компонентов в ячейках в обоих экстракторах и основные размеры экстракторов. Предложена трехстадийная технологическая схема для жидкофазной экстракционной очистки сточных вод.

**CLEANING OF WASTE OF LACQUER DYE INDUSTRY BY LIQUID PHASE
EXTRACTION IN THE EXTRACTORS WITH MIXER AND SPRAYER**

A.A.Gasanov

The article concerns the cleaning of lacquer dye industry waste by liquid phase extraction in the extractors with mixer and sprayer. Formulae for calculation coefficients of molecular diffusion, masschange, masstransfer have been offered. Concentration of the components in the cells of both extractors and main sizes of extractors have been determined by the help of mathematical modelling. Three stage technological sheme for liquid phase extraction cleaning of waste has been offered.

Информация

Требования к оформлению и представлению материалов для публикации

1. Статьи принимаются на азербайджанском, русском и английском языках.
2. Статьи, излагающие результаты исследований, выполненных в учреждениях, должны иметь разрешение на публикацию.
3. К статье должны быть приложены рефераты на азербайджанском, русском и английском языках.
4. Объем статьи не должен превышать 10 страниц, включая таблицы и список литературы.
5. Материалы для публикации должны быть представлены в двух видах: текст, набранный в программе Microsoft Word на листах формата А4, распечатанный на принтере, и компакт-диск с тем же текстом. Можно также прислать статью по электронной почте: E-mail: ieacademy@yahoo.com
6. Текст статьи должен быть распечатан в двух экземплярах через 1,0 интервал на белой бумаге формата А4. Слева необходимо оставлять поля шириной 2,5 см. Рекомендуемый шрифт – Arial Azeri Lat (азербайджанский текст) и Times New Roman (русский). Размер шрифта – 12.
7. Материал должен быть изложен в следующей последовательности:
 - указывается шифр согласно универсальной десятичной классификации (УДК);
 - название статьи;
 - инициалы и фамилии авторов, название организации;
 - ключевые слова (на азербайджанском, русском и английском языках);
 - основной текст;
 - заключение (выводы), в котором, по возможности, должно быть указано практическое применение результатов;
 - список литературы;
8. Графические материалы (не более 4-5 рисунков) обязательно нумеруются, и на них должны ссылки в тексте. Фотографии должны быть представлены в формате JPEG (с разрешением в 300 dpi). Рисунки должны быть выполнены в формате Corel Draw; сканированные и перенесенные из других программ не принимаются. На обороте всех рисунков карандашом указываются их номера, фамилии авторов и название статьи. Дублирование данных в тексте, таблицах и графиках недопустимо.
9. Графический материал должен быть выполнен четко, в формате, обеспечивающем ясность всех деталей. Обозначение осей координат, цифры и буквы должны быть ясными и четкими. Необходимо обеспечить полное соответствие текста, подписей к рисункам и надписей на них.
10. При выборе единиц измерения необходимо придерживаться международной системы единиц СИ.
11. Список литературы приводится с указанием фамилии и инициалов авторов, полного названия книги (статьи), издательства, года, количества страниц, название журнала полностью (год, номер, начальная и конечная страница статьи); в тексте указываются только номера ссылок в квадратных скобках, например [5].
12. Статья должна быть подписана всеми авторами.
13. К статье должны быть приложены следующие сведения: фамилия, имя и отчество (полностью), место работы, адрес e-mail и номер телефонов каждого автора, нужно указать также адрес для переписки и контактный телефон.
14. Статьи, не отвечающие перечисленным требованиям, возвращаются авторам. Датой поступления считается день получения редакцией окончательного текста.
15. Редакция оставляет за собой право производить редакционные изменения и сокращения в рукописях.
16. Подача статьи в журнал означает, что она нигде не публиковалась и не направлена в другие издания.

İnformasiya

Dərc olunmaq üçün materialların tərtibi və təqdiminə dair tələblər

1. Məqalələr Azərbaycan, rus və ingilis dillərində qəbul olunur.
2. Müəssisələrdə aparılmış tədqiqat işlərinin nəticələrini əks etdirən məqalələrin çap olunması üçün Razılıq olmalıdır.
3. Məqalələrə Azərbaycan, rus və ingilis dillərində xülasələr əlavə olunmalıdır.
4. Məqalənin həcmi cədvəllər və ədəbiyyat siyahısı daxil olmaqla 10 səhifədən artıq olmamalıdır.
5. Dərc olunmaq üçün materialların mətni iki variantda təqdim oluna bilər: Microsoft Word proqramında, A4 formatlı vərəqdə yığılmış, printerdə açılmış və ya kompakt-diskdə. Məqaləni həmçinin elektron poçtla da göndərmək olar:
E-mail: ieacademy@yahoo.com
6. Məqalənin mətni A4 formatlı ağ kağızda, 1,0 intervalda, iki nüsxədə, printerdə açılmalıdır. Sol tərəfdə kənarında 2,5 sm-lik ağ yer saxlamaq lazımdır. Səhifələr nömrələnməməlidir. Təvsiyə edilən şrift - Arial Azeri Lat (Azərbaycan dilində mətn üçün) və Times New Roman (rus mətni üçün). Şriftin ölçüsü – 12.
7. Material aşağıdakı ardıcılıqla təqdim olunmalıdır:
 - Universal Onluq Təsnifatı (UOT) əsasında mövzunun şifrəsi göstərilir;
 - məqalənin adı;
 - müəlliflərin inisialları və soy adları, təşkilatın adı;
 - açar sözlər (Azərbaycan, rus və ingilis dillərində);
 - əsas mətn;
 - nəticə (burada mümkün qədər aparılmış elmi-tədqiqat işləri nəticələrinin praktiki tətbiqi göstərilməlidir);
 - ədəbiyyat siyahısı;
8. Qrafiklər (4-5 ədəd şəkildən artıq olmamalı) mütləq nömrələnməli və onlara mətndə istinad edilməlidir. Fotolar JPEG formatında təqdim olunmalıdır (300 dpi razılaşma ilə). Şəkillər Corel Draw formatında işlənməlidir; skaner olunmuş və digər proqramlardan keçirilmiş qəbul olunmur. Bütün şəkillərin arxasında karandaşla onların nömrəsi, müəlliflərin soy adı və məqalənin adı yazılmalıdır. Mətndə cədvəllərdə və qrafiklərdə göstərilənlərin təkrarlaması yolverilməzdir.
9. Qrafiklər aydın şəkildə işlənməlidir, bütün detalların aydın görünüşünü təmin edən formatda verilməlidir. Koordinat oxları, rəqəm və hərflər aydın və dəqiq göstərilməlidir. Mətnin, şəkillərin, onlardakı yazıların, şəkildəki sözlərin tam uyğunluğuna nail olunmalıdır.
10. Ölçü vahidlərini seçərkən onların Beynəlxalq Vahidlər Sisteminə (SI) uyğun olması vacibdir.
11. Ədəbiyyat siyahısı verilir və burada müəlliflərin soy adları və inisialları, kitabın adı, nəşriyyatı, ili, səhifələrinin sayı; jurnalın adı, ili, nömrəsi, məqalənin başlanğıc və sonuncu səhifələri göstərilməlidir; mətndə kvadrat mötərizədə onların nömrələri ardıcılıqla qeyd edilir, məsələn [5].
12. Məqalə bütün müəlliflər tərəfindən imzalanmalıdır.
13. Məqaləyə müəlliflər haqqında aşağıdakı məlumatlar əlavə edilməlidir: soy adı, adı, atasının adı, iş yeri, hər bir müəllifin telefon nömrələri, yazışma üçün ünvan və kontakt telefonu.
14. Sadalanan tələblərə cavab verməyən məqalələr geri qaytarılır. Məqalənin daxilolma tarixi onun redaksiya tərəfindən sonuncu dəfə qəbul edilən tarix sayılır.
15. Redaksiya, məqalələrdə redaktə xarakterli dəyişikliklərin edilməsi və ixtisarların aparılması hüququna malikdir.
16. Redaksiyaya məqalənin təqdim edilməsi onu göstərir ki, həmin material heç yerdə çap olunmayıb və digər nəşrlərə dərc edilmək üçün göndərilməyib.

