AZƏRBAYCAN MİLLİ ELMLƏR AKADEMİYASI
GƏNCƏ BÖLMƏSİ

«XƏBƏRLƏR MƏCMUƏSİ»

"Təbiət və texnika elmləri" seriyası

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНА
ГЯНДЖИНСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

«СБОРНИК ИЗВЕСТИЙ»

Серия «Естественные и технические науки»

AZERBAIJAN NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
GANJA BRANCH

«PROCEEDINGS»

"Natural and technical sciences" series

№ 2 (85)

«ELM» **nəşriyyatı**

GƏNCƏ – ГЯНДЖА – GANJA
2022

REDAKSİYA HEYƏTİ: *Fuad Əliyev, k.e.d., akademik*
redaktor

Mahirə Şərifova, k.ü.f.d., dosent
məsul katib

REDAKSİYA ÜZVLƏRİ:
Məmməd Salmanov, b.e.d., akademik
İbrahim Cəfərov, k./t.e.d., AMEA-nın müxbir üzvü
Vaqif Novruzov, b.e.d., AMEA-nın müxbir üzvü
Yusif Yusibov, k.e.d., professor
Akif Süleymanov, f./r.e.d., professor
Əhəd Nəbiyev, b.e.d., professor
Sevda Əhmədova, b.e.d., professor
Elman Mövsümov, k.e.d., professor
Elşad Məmmədov, k.e.d., professor
Yusuf Malkanduyev (Rusiya), k.e.d., professor
Sema Erentürk (Türkiyə), k.e.d., professor
Məntiq Cəfərov, f./r.e.d., professor
Zaur Həsənov, k./t.e.d., professor

Jurnalın nəşrinə köməklik etdiyinə görə redaksiya heyəti Gəncə Ziyalılar Cəmiyyətinə minnətdarlığını bildirir.

Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Rəyasət Heyətinin 15 aprel 1995-ci il 12/1 saylı Qərarına əsasən AMEA-nın Gəncə Bölməsində nəşr edilir.

«XƏBƏRLƏR MƏCMUƏSİ" AAK Rəyasət Heyətinin 04 iyun 2004-cü il tarixli qərarı (protokol № 11) ilə «Dissertasiyaların əsas nəticələrinin dərc olunması» tövsiyə edilən elmi nəşrlər siyahısına daxil edilmişdir.

İJBN 5- 8066 – 1638 – 4
1401000000
655 (07) - 2004

"Elm" nəşriyyatı.

Ünvan: AMEA Gəncə Bölməsi
H.Əliyev prospekti, 419.
Telefon: 256-14-31; 256-58-29

E-mail: **xabarmacmua@gmail.com**

UOT 631. 523: 575: 633. 51

A.T.Abbasov, T.Z.Əhmədov, A.T.Aslanova,
R.İ.Məmmədrzayeva, Ş.R. Həsənzadə
Bitki Mühafizə və Texniki Bitkilər Elmi-Tədqiqat İnstitutu
Gəncə ş., Ə.Əliyev pr., 91
tarxan.axmedov@mail.ru

MÖVCUD GENOFOND NÜMUNƏLƏRİNDƏN ƏMƏLİ SELEKSİYA İŞİNDƏ ZƏNGİN DONORLARIN SEÇİLMƏSİ

Məqalədə pambığın dünya kolleksiyası genofonduna aid sort və sort nümunələrinin mühafizəsi və onlardan səmərəli istifadə edilməsi, təsərrüfat qiymətli göstəricilərinin irsi əlamətlərini möhkəmləndirməklə yüksək göstəricilərinə malik olan formaların donor kimi seleksiya prosesində istifadə edilməsindən bəhs edilir. Həmçinin tədqiqatda dünya kolleksiyasında olan sort nümunələrinin öz-özünü tozlandırılmasını təmin etməklə stabil sort nümunələrinin alınmasına zəmin yaradılır. Tədqiqat işində məhsuldar, yüksək lif çıxımına və lif keyfiyyətinə malik bir sıra zəngin başlanğıc materiallar seçilərək yaradıcı seleksiya tədqiqatçılarına istiqamətləndirilmişdir. Kolleksiyaya xaricdən introduksiya olunmuş bir neçə sort nümunələr cəlb edilərək genofondun daha da zənginləşdirilməsinə zəmin yaratmışdır.

Açar sözlər: donor, genofond, kolleksiya, seleksiya, sort, vilt və hommoz, genbank

Giriş

Məlumdur ki, bitkilərin genetik müxtəlifliyi, xüsusən də yabanı növlər, xalq seleksiya nümunələri ətraf mühitin stress amillərinə davamlı formaların yaradılması ekoloji dəyişikliklərə uyğunlaşmasını təmin etməkdə mühim əhəmiyyətə malikdir [1]. Hazırda təbiət də, iqlim və torpaq örtüyü də intensiv dəyişir, xəstəlik və zərərvericilər sürətlə modifikasiyaya uğrayır, pestisidlərin istifadəsi və təsir gücü artır, onların istifadəsindən ətraf mühitə və insan sağlamlığına ciddi ziyan vurulur. Bu kimi problemlərin həlli istiqamətində elmi tədqiqat işlərin dövrün tələbləri səviyyəsində aparılması aktual məsələlərdən birinə çevrilmişdir.Bu istiqamətdə bitki genofondunun qorunub saxlanılması və elmi əsaslı tədqiqatlarda başlıca məqsəd hər hansı növün maksimum genetik müxtəlifliyindən səmərəli və potensial imkanlardan yüksək səviyyədə istifadə olunmasıdır [2, 3].

Respublikamızda əkilib becərilən eyni zamanda geniş yayılan mədəni bitkilərdən biri də pambıqdır. Ölkə daxili pambıq istehsalı günü-gündən inkişaf etdirilməsi kənd təsərrüfatında prioritet istiqamətlərdən biri hesab olunur. Son illər kainatda gedən qlobal istiləşmə bu və ya digər arzu olunmaz problemlərlə əlaqədar (torpaq örtüyünün eroziyaya uğraması, bir sıra xəstəlik və ziyanvericilər və.s) bir çox kənd təsərrüfatı sahəsində, o cümlədən pambıq istehsalının inkişafında da təsirsiz ötüşmür. Bu baxımdan xam pambıq istehsalının dinamik inkişafını təmin etmək, toxuculuq sənayesində mahlıca olan tələbatını ödəmək üçün məhsuldar, tez yetişən, yüksək lif çıxımına malik sortların yaradılması istiqamətində elmi-tədqiqat işlərinin aparılması əsas amillərdən biridir [4, 5].

Uzun illər AzETPİ-nin genetika və genofond laboratoriyasında toplanmış pambığın dünya kolleksiyası genofondunda zəngin başlanğıc materiallarından intensiv tipli pambıq sortlarının yaradılmasına aid geniş tədqiqat aparılır. Nəzərə alsaq ki, bir sortun yaradılmasına 12-13 ilə qədər vaxt sərf olunursa, bu zaman genofond materiallarından bir donor kimi seleksiya prosesində hibritləşməyə cəlb etməklə seleksiya mərhələlərinin qısaldılmasına nail

olmuş olarıq. Bu nöqteyi nəzərdən genofond nümunələrindən səmərəli istifadə olunmasının əsas məqsədi yüksək təsərrüfat göstəricilərinə malik formaları aşkar edib onlardan hibridləşmədə istifadə etməklə yeni genotipə malik sortların yaradılmasına zəmin yaradıla bilər.

Material və metodika

Bu baxımdan BM və TBETİ-nin genetika və genofond laboratoriyasının təcrübə sahəsində 425 pambığın dünya kolleksiyası nümunələri üzərində açıq tarla şəraitində əl səpini aparılmışdır. Tədqiqat işində müqayisə üçün Gəncə-160 sortu nəzarət kimi götürməklə cərgə uzunluğu 6 m 90x10x1 bitki sxemi üzərində təcrübə qoyulmuşdur. Aparılan tədqiqatın əsas məqsədi dövrün təlabatına cavab verən stress amillərinə davamlı yeni sortların yaradılmasında kolleksiya nümunələrindən yüksək təsərrüfat qiymətli göstəricilərinə malik donorların alınmasıdır. Buna istinad olaraq genofond materialların sabit formada saxlanılması məqsədi ilə hər nümunə üzərində 5 çiçəkdə öz-özünü tozlandırma əməliyyatı aparılmış, tutmuş qozalar əl ilə lifdən təmizlənərək nömrəli paketlərə salınıb, növbəti il üçün tədqiqatın davam etdirilməsinə şərait yaradılmışdır. Eyni zamanda genofond materiallarından metodika əsasında hər nümunədən 2 ədəd fərdi seçmə və hər bir cərgədən isə 10 qozadan ibarət olmaqla ümumilikdə 425 sınaq nümunəsi götürülmüşdür. Yığılmış materiallar laboratoriya təhlilindən kecirilərək məhsuldarlıq, bir qozada olan xam pambığın kütləsi, lifin uzunluğu, lif çıxımı və bəzi kolleksiya nümunələri süni vilt fonunda viltə davamlılığı öyrənilmişdir [8].

Eksperimental hissə

Eksperimentdə məhsuldarlıq əsasən torpaq-iqlim şəraitindən, becərilmə texnalogiyasından və digər amillərdən aslıdır. Bu faktorlardan hər hansı biri zəif olduqda məhsuldarlıq kəskin azalır [6, 7].

1 saylı cədvəldə pambığın dünya kolleksiyasından 24 nümunə üzərində bioloji halda, bir bitkidə açmış qozaların sayı və bir qozadakı xam pambığın kütləsi ilə məhsuldarlıq təyin olunmuşdur. Bu nümunələrdən Argentina-2610 (107 qr), Kp-2 (115 qr), 1306-Peropu (112 qr), Mutagenez-2 (103 qr) və s. nümunələr digər üstün göstəricilərə görə də diqqəti cəlb etmişdir.

Cədvəl 1

Pambığın dünya kolleksiyasının bioloji və təsərrüfat qiymətli göstəriciləri

S/s	Mənşəyi	Bir bitkidə qozanın sayı, əd-lə	Bir qozanın kütləsi, qr-la	Bir bitkinin məhsulu, qr-la	Fərqi, qr-la	Lifin uzunluğu, mm-lə	Lif çıxımı, %-lə
1	Gəncə-160 st.	15	5.5	82		35.1	36.0
2	Lj-2 İsveçrə	13	6.7	87	5	35.2	35.6
3	№5268 ABŞ	14	6.4	89	7	35.9	34.8
4	Argentina-2610	17	7.6	129	37	34.0	36.1
5	Nyassa-8113	19	5.2	99	17	33.3	36.0
6	Abxaziya	16	5.7	91	9	35.7	37.0
7	Odessa-13751	17	5.0	85	3	38.1	35.3
8	Kp-2	18	6.4	115	33	37.7	34.9
9	RR-1576	12	7.6	91	9	36.0	35.7
10	1306-Peru	16	7.0	112	30	37.3	36.4
11	Flora	18	4.8	86	4	36.9	36.9
12	Assos	17	4.9	83	1	36.4	37.3

							Cədvəl 1-in davamı
13	Selekt	17	5.0	85	3	35.7	35.9
14	Bayaz Altun-525	18	4.9	88	7	36.2	36.0
15	Mutagenez-2	17	6.1	103	21	37.9	37.2
16	Lima Türkiyə	16	5.3	84	2	36.2	37.0
17	Flaş Türkiyə	16	5.2	83	1	36.9	36.4
18	Ələkbərli Gen.İns.	15	6.2	93	11	32.7	36.8
19	Qidera-236	17	5.3	90	8	37.3	35.8
20	Özəl Altun	18	4.9	88	6	35.8	35.3
21	Carlo	16	5.6	89	7	36.6	35.0
22	Kristina	18	5.0	80	-	38.0	34.9
23	Xarizma	17	5.1	86	3	36.7	36.0
24	Çin sortu	15	6.8	102	20	35.9	37.0

Fermerlərin tələbinə görə istehsalatda iri qozalı, uzun lifli, yüksək lif çıxımı və lifin texnoloji keyfiyyət göstəricilərinə malik nümunələr tələb olunur. Belə ki, toxuculuq sənayesində isə bütün ipliklər uzun lifli sortlardan alınır, belə sortların yaradılması istiqamətində daima tədqiqatlar aparılır. Eyni zamanda məhsuldarlığın artırılması üçün yüksək lif çıxımına malik sortların yaradılması isdiqamətində yaradıcı genetiklər və seleksiyaçıların tədqiqatı həmişə diqqətdə olmuşdur.

Kompleks göstəricilərinə görə dünya kolleksiya materiallarından yüksək lif çıxımına, lif uzunluğuna və iri qozalı formalara malik 14 ədəd nümunə, Gəncə-160 standart sortuna nisbətdə fərqlənən formalar 2-saylı cədvəldə öz əksini tapmışdır.

Cədvəli təhlil etdikdə lif çıxımı 0.3% dən-3.7%, lif uzunluğu göstəricisinə görə 0.5-mm-dən 2.8 mm-rə və bir qozanın kütləsi isə 0.2 qr-nan 1.3 qr arasında olmuşdur. Bunlardan Afrika nümunəsi 39.3%, 36.9 mm, 6.8qr, Qitis 39.2%, 37.9 mm, 5.9 qr, İdeal 40.0%, 36.3 mm, 6.4 qr, Pak 39.6%, 36.0 mm, 6.2 qr, Argentina-2610 37.3%, 37.4 mm, 6.4 qr və s. nümunələr əvvəlki illərdə də hər üç təsərrüfat qiymətli göstəricilərinə görə məqbul hesab olunurlar. Bu da onu sübut edir ki, dünya kolleksiyası nümunələri daimi olaraq süni halda öz-özünü tozlanma nəticəsində analoji qanunauyğunluqlarını saxlamışdır.

Cədvəl 2

Pambığın dünya kolleksiyasının kompleks təsərrüfat qiymətli göstəriciləri

S/s	Mənşəyi	Lif çıxımı, %-lə	Lifin uzunluğu, mm-lə	Bir qozanın kütləsi, qr-la
1	Gəncə-160 st.	37.0	35.1	5.5
2	Afrika	39.3	36.9	6.8
3	Dyuranqo	38.8	36.1	6.1
4	Qitis	39.2	37.9	5.9
5	Esiesial	38.1	36.9	6.2
6	Vakona	37.8	36.9	6.8
7	Texas Baykik	37.5	37.0	6.1
8	Pak	39.6	36.0	6.2
9	İdeal	40.0	36.3	6.4
10	Argentina-2610	37.3	37.4	7.6
11	Mibane	38.5	35.6	6.9
12	Efiopiya	37.7	36.0	6.5
13	Fəhrad	40.7	37.9	6.7
14	157-f	37.7	36.2	6.3

Beləliklə, dünya kolleksiya nümunələrinin yüksək təsərrüfat qiymətli göstəricilərini öyrənməklə onlardan bir neçəsi seleksiya şöbəsinə təqdim olunaraq intensiv tipli sortların alınmasına tövsiyə olunmuşdur. Ümumiyyətlə, bütün təsərrüfat qiymətli göstəricilər üzrə dünya kolleksiyası nümunələrində stabillik müşahidə olunumuşdur. Ona görə də bir qayda olaraq bu istiqamətdə mütəmadi olaraq dünya kolleksiya nümunələrinin süni olaraq öz-özünü tozlanmasını təmin etməklə stabil nümunələrin yaradılmasına müvəffəq olunmuşdur.

Eksperimentdə qida ehtiyyatlarının artırılmasına, stress amillərin təsirinə davamlı təlabata cavab verən yüksək təsərrüfat qiymətli göstəriciləri və lifin texnoloji keyfiyyət göstəricilərini özündə əks etdirən sortların yaradılması təxirə salınmaz xarakter alınmışdır. Buna görə də pambığın dünya kolleksiyasının nümunələrinin öyrənilməsi və bunlardan başlanğıc material kimi istifadə zərurəti ön plana çəkilmişdir.

Nəticələr

1. Aparılan tədqiqata əsasən pambıqçılıqda müasir dövrün tələb etdiyi təlabata cavab verən intensiv tipli sortların yaradılması və istifadə edilməsi üçün kolleksiya nümunələrinin saxlanılması, onun bərpası, mühafizəsi və onlardan səmərəli istifadə edilməsidir. Bununla yanaşı seleksiya məqsədi ilə toplanmış nümunələrin elmi əsasla əlaqələndirilməsi gələcək nəsillərə çatdırılması istiqamətində tədqiqatların aparılması vacib sayılır.
2. Genofond materiallarında bir sıra məhsuldar, iri qozalı, uzun lifli, yüksək lif çıxımına malik formalar nəzarət variantının göstəricilərinə nisbətən üstünlüyə nail olmuşdur. Belə qənaətə gəlmək olar ki, bu formalardan intensiv tipli sortların yaradılmasında donor kimi istifadəsi zəruridir.
3. Genofond nümunələrinin genetik stabilliyinin saxlaması onun daha da zənginləş-dirilməsi üçün elmi araşdırmaların aparılmasına səy göstərilir. Belə ki, Özbəkistandan 4, Pakistandan isə 7 nümunə sort nümunəsi intoduksiya olunmuşdur.
4. Dünya kolleksiya nümunələrindən kompleks təsərrüfat qiymətli göstəricilərinə əsasən seleksiyacılara bir neçə nümunədən ibarət material tövsiyə edilmiş hansı ki, onlar intensiv tipli plastik sortların alınmasına istiqamətlənmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Ələkbərov Z.İ. Bitki genetik ehtiyatları və yeni dövrün çağırışları. Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Genetik Ehtiyatlar İnstitutu. Elmi əsərlər V cild, Bakı, ”Elm” 2015, s. 6-9.
2. Mahmudov T.Q., Qurbanova R.T. Pambığın steril hibridlərində poliploid formaların alınma metodikası. Kitab. Ələsgəroğlu mətbəəsi. Gəncə, 2015. 183 s.
3. Mahmudov T.Q., Qurbanova R.T. Pambıqçılıqda amfidiploid, pentaploid formaların sito-genetik təhlil etməklə donorların yaradılma imkanları.Azərbaycan Aqrar Elmi jurnalı, 2016. № 2, s. 33-37.
4. Abbasov A.T., Əhmədov T.Z., Qurbanova R.T. Pambığın genofondunda donorluq qabiliyyətinin öyrənilməsi. Azərbaycan Aqrar Elmi jurnalı. №1, 2018, s. 47-49.
5. Quluyev N.A. Bitki sıxlığının və mineral gübrələrin pambığın yay əkinlərində lifin uzunluğuna və lif çıxımına təsiri. Azərbaycan Aqrar Elmi nəzəri jurnal 4. 2019, s. 146-149.
6. Tağıyev Ə.Ə., Nəzərəliyeva E.H. Yerli və introduksiya olunmuş pambıq sortlarının təsərrüfat qiymətli əlamətlərinin öyrənilməsi. Müasir Türkiyənin qurucusu Mustafa Kamal Atatürkün anadan olmasının 140-cı ildönümünə həsir olunmuş “Tarixdə şəxsiyyət” XIV Beynəlxalq Elmi Simpoziumu, Ankara, 26 may 2021-ci il, s. 289-293.
7. Tağıyev Ə.Ə., İsmayılova X.B. Pambıq sortlarının lifinin texnoloji keyfiyyət göstəricilərinin tədqiqi. “Qarabağ Azərbaycandır!”, XVII Beynəlxalq Elmi Simpoziumu. Höteborg, İsveç, 28 avqust 2021-ci il, s. 335-340.

8. Məmmədov O.H., Tağıyev Ə.Ə., Bürcəliyeva T.K., Əliyeva N.Q. Pambıq sortlarının və dünya kolleksiyasının V. Vilt (solma) xəstəliyinə qarşı davamlılıq dərəcəsinin öyrənilməsi. Təbiət və elm, 2022, cild. 4, VII, s. 19-24.

УДК 631.523:575:633.51

А.Т.Аббасов, Т.З.Ахмедов, А.Т.Асланова,
Р.И.Мамедрзаева, Ш.Р.Гасанзаде
Научно – Исследовательский Институт
Защиты Растений и Технических Культур

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНОФОНДНЫХ ОБРАЗЦОВ В ПРАКТИЧЕСКОЙ СЕЛЕКЦИИ ДЛЯ ВЫБОРА БОГАТОГО ДОНОРА

РЕЗЮМЕ

Ключевые слова: донор, генофонд, коллекция, селекция, сорт, вилт и гоммоз, генбанк

В статье рассматривается защита и эффективное использование сортов, входящих в генофонд мировой коллекции хлопчатника, использование высокоурожайных форм в качестве донора в селекционном процессе путем усиления наследственных признаков хозяйственного значения.

Исследование также дает основу для получения устойчивых сортов путем самоопыления сортов мировой коллекции. В ходе исследования был отобран ряд богатых исходных материалов с продуктивным, высоким выходом и качеством волокна, которые были направлены селекционным творческим исследователям.

В коллекцию вошли несколько сортов завезенных из-за рубежа образцов, что заложило основу для дальнейшего обогащения генофонда.

UDC 631.523:575:633.51

A.T.Abbasova, T.Z.Ahmadov, A.T.Aslanova,
R.I.Mammadrzayeva, S.R.Hasanzadeh
Scientific-Research Institute of Plant Protection and Technical Plants

SELECTION OF RICH DONORS FROM EXISTING GENE POOL SAMPLES DEMONSTRATED IN PRACTICAL SELECTION WORK

SUMMARY

Key words: donor, gene pool, collection, selection sort, vilt, hommoz, genbank

In research, a number of rich starting materials with productive, high fiber yield and fiber quality were selected and directed to creative selection researchers. Article discusses the protection and efficient use of varieties and cultivars belonging to the world collection of cotton, the use of high-yielding forms as a donor in the selection process by strengthening of hereditary characteristics of economic value indicators.

Several imported samples were added to the collection, which further enriched the gene pool.

Daxil oldu: 03.03.2022-ci il

UOT 635.664.292

S.H.Adıgözəlova
Tərəvəzçilik Elmi-Tədqiqat İnstitutu
Bakı ş., Pirşağı qəsəbəsi, Sovxoz 2
s.adigozalova63@gmail.com

PEKTİN MƏNBƏLƏRİNİN VƏ ALINMA ÜSULLARININ PEKTİN PARAMETRLƏRİNƏ TƏSİRİNİN TƏDQİQİ

Məqalədə müəllif qeyd edir ki, pektin polisaxaridinin keyfiyyət və xassələrinə xammal mənbəyinin mənşəyi, onun texnoloji və enokimyəvi göstəriciləri, həmçinin alınma üsulları təsir göstərir. Pektin maddələrinin alınması üçün yeni üsulların işlənməsi onların daxili və xarici amillərinin diqqətlə öyrənilməsini və tədqiqini tələb edir. Bunlar son məhsulun sturukturuna, funksional xassələrinə, fiziki-kimyəvi və molekulyar-kütlə parametrlərinə təsir göstərir.

Tədqiqatda məqsəd pektin maddəsinin alınmasının optimal texnoloji rejiminin öyrənilməsi olmuşdur. Statik, dinamik rejimlərdə və yüksək təzyiq, həmçinin temperatur rejimlərində müxtəlif tərəvəzlərdən pektin alınmasının müqayisəli qiymətləndirilməsi aparılmışdır. Yüksək təzyiq və temperaturun təsiri altında hidroliz-ekstraksiya üsulu prosesin sürətləndirilməsi hesabına enerji sərfinin azalmasına, keyfiyyətli məhsul alınmasına şərait yaratmış olur. Tədqiqat nəticəsində optimal texnoloji rejim parametrləri müəyyənləşdirilmişdir.

Açar sözlər: polisaxaridlər, pektin maddəsi, protopektin, mikrogel, hidroliz-ekstraksiya, hüceyrə, ekstraktlaşdırma, texnoloji rejim

Giriş

Pektin polisaxaridlərin yeyinti sənayesi və tibbə aid müxtəlif sahələrdə istifadəsinin artmaqda olan meylləri yeni perspektiv potensiala malik xammal mənbələrinin axtarışına, tənzimlənən struktur və xassəli məqsədli məhsulların əldə edilməsinin səmərəli texnologiyalarının işlənib hazırlanmasını vacib edir. Məsələnin həlli xammalın səmərəli istifadəsinə və bunların əsasında hazırlanmış bioloji aktiv maddə və məhsullara əhalinin tələbatının ödənilməsinə kömək edir.

Pektin polisaxaridlərin keyfiyyət və xassələrinə xammal mənbəyinin mənşəyi, onun texnoloji və biokimyəvi göstəriciləri həmçinin onların alınma üsulları təsir göstərir. Odur ki, pektin maddələrinin alınmasının yeni üsullarının işlənməsi üçün onların həm daxili amillərinin (növü, ilkin hazırlığı, bitki xammalının saxlanma müddəti və şəraiti), həm də xarici amillərinin (hidroliz-ekstraksiya prosesinin müddəti, temperatur, pH-ın qiyməti və hidroliz agentinin konsentrasiyası) detallı şəkildə öyrənilməsi tələb olunur. Bunlar son məhsullun strukturuna, funksional xassələrinə, fiziki-kimyəvi və molikulyar-kütlə parametrlərinə təsir göstərir [1].

Pektin polisaxaridlərin əsas fiziki-kimyəvi parametrləri: qalaktron turşusunun həlqələrinin miqdarı, monosaxarid tərkibi, molekulyar kütlə, efriləşmə dərəcəsi, metoksilləşdirmə və asetilləşdirmə bitki xammalı protopektininin hidroliz-ektraksiya parametrlərindən asılı olur. Bununla əlaqədar olaraq tədqiqatda məqsəd pektin maddəsinin alınmasının optimal texnoloji rejiminin öyrənilməsi olmuşdur.

Tədqiqat obyekti və metodu

Tədqiqat obyekti olaraq yerli tərəvəz məhsulları: süfrə çuğunduru (SÇ), qabaq (Q), yerkökü (YK) götürülmüşdür. İşlənən üsulların effektivliyini qiymətləndirmək üçün etalon olaraq statik rejimdə ekstrakt hidroliz metodundan istifadə edilmişdir [2, 3].

Prinsipial texnoloji sxem aşağıdakı kimidir: xammal→xammalın qurudulması→ xammalın xırdalanması→statik rejimdə hidroliz-ekstraksiya (T=85°C, hidromodul 1:20, müddət 60...180 dəqiqə, fasiləsiz qarışdırma)→filtrdən keçirmə→(sellüloz+hidrolizat)-hidrolizat-məhsul→pH=3,5-ə qədər neytrallaşdırma→neytrallaşdırılmış hidrolizat-məhlul→ sentrafuqadan keçirmə→(mikrogel+sentrifuqat)-sentrifuqat→etanolla çökdürmə→(pektin maddəsi+su-spirt məhlulu)→(etanolun regenerasiyası+sulu məhlulun buxarlandırılması)-sulu məhlulun buxarlandırılması→oliqasaxaridlər.

Xammal statik rejimdə 85°C temperaturda, 1:20 nisbətində hidromodulda 60 dəqiqə fasiləsiz qarışdırılır. Sonra bez filtrin köməyi ilə hüceyrə divarları qalığı hidrolizat məhlulundan ayrılır. Məhlul, sturukturu, molekulyar kütləsi və fiziki-kimyəvi parametrləri ilə fərqlənən 3 fraksiyaya ayrılır. Bunlar şərti olaraq mikrogel, pektin maddələri və oliqosaxarid adlandırılırlar. Mikrogel tortu sturuktura malik suda şişən polimer olub, sentrifuqada 5000 dövr/dəq. sürət rejimində ayrılır. Suda həll olan komponentlər-pektin maddələri 3 qat artıq miqdarda etil spirti ilə çökdürülür. Qalıq məhlulu buxarlandırmaqla aşağı molekullu komponentlər-oliqosaxaridlər ayrılır. Hidroliz-ekstraksiyanın hər qeydə alınmış müddəti üçün cəmi fraksiya miqdarı kimi hüceyrə divarında olan həll olmayan kompleks-protopektin miqdarı qəbul edilir.

Tədqiqat nəticələri və onların müzakirəsi

Müxtəlif bitki mənşəli xammalda protopektin miqdarının olması yalnız onun alınma mənbəyindən asılı deyil, eyni zamanda alınma üsulundan da asılıdır (cədvəl 1). Əksər xammal üçün cəmi protopektin parçalanması yüksək temperatur və təzyiq olduqda digər metodlarla müqayisədə daha çox olur. Burada yalnız patisson istisnalıq təşkil edir. Pektin polisaxaridlərin alınması üçün ən çox istifadə edilən hidroliz-ekstraksiya üsulu ən aşağı effektivlik nümayiş etdirdi. Xammal mənbələrində hüceyrə divarı miqdarı da müxtəlifdir və protopektin miqdarı ilə tərs mütənasiblikdədir. Bu və ya digər metodun pektin maddələrinin və oliqosaxaridlərin mikrogel çıxımına dəqiq təsir qanunauyğunluğu müşahidə olunmur. Yüksək temperatur və təzyiq barədə ədəbiyyatda onların qalaktron turşusu həlqələrinin azalmasına səbəb olması ilə bağlı məlumatlar vardır. Ancaq yüksək temperatur və təzyiq altında hidroliz-ekstraksiya metodunun tətbiqi ekstraktlaşdırma müddətinin azalması hesabına qalaktron turşusunun miqdarına mənfi təsiri müşahidə olunmuşdur (cədvəl 2).

Cədvəl 1

Müxtəlif hidroliz-ekstraksiya üsulları zamanı protopektinin və hüceyrə divarının cəmi parçalanma qiymətlərinin müqayisəsi

Xammal	Cəmi protopektin parçalanması			Hüceyrə divarı		
	Statik rejim	Yüksək təzyiq və temperatur rejimi	Dinamik rejim	Statik rejim	Yüksək təzyiq və temperatur rejimi	Dinamik rejim
Qabaq	76,92	88,93	82,82	23,11	10,59	16,89
Qarabaşaq	33,74	76,76	64,58	64,51	20,36	35,04
Süfrə çuğunduru	74,96	78,01	80,99	40,28	36,97	38,94
Yerkökü	80,97	81,08	81,95	51,54	40,87	50,03
Patison	65,92	67,05	71,04	58,00	58,04	62,06
Gül kələm	50,02	50,12	63,92	70,96	69,05	70,89

Qabaq cecəsi üçün qalaktron turşusunun miqdarı xeyli artır. Dinamik rejimdə turşulu hidroliz üsulu tətbiq etdikdə bütün xammal növləri üçün qalaktron turşusu həlqələrinin miqdarını artırmaq imkanı yaranır.

Cədvəl 2

Pektin maddələrində qalaktron turşusu həlqələrinin efriləşmə dərəcəsinin miqdarı

Xammal	Qalaktron turşusu			Efirləşmə dərəcəsi		
	Statik rejim	Yüksək təzyiq və temperatur rejimi	Dinamik rejim	Statik rejim	Yüksək təzyiq və temperatur rejimi	Dinamik rejim
Qabaq	65,22	74,93	78,02	85,77	82,09	84,03
Qarabaşaq	63,97	62,88	68,43	72,77	75,96	80,44
Süfrə çuğunduru	75,89	77,95	82,33	39,99	37,07	39,18
Yerkökü	81,55	80,93	82,51	51,37	49,96	50,05
Patison	66,04	67,81	71,71	58,33	56,98	62,04
Gül kələm	50,09	50,44	64,82	72,03	68,81	71,90

Tədqiqat nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, efriləşmə dərəcəsini müəyyən edən limitləşdirici faktor sərbəst və efirləşmiş karboksil qrupudur. Ancaq qabaq cecəsində bu parametr xeyli yüksəkdir. Dinamik rejimdə turşulu hidroliz metodunun tətbiqi qalaktron turşu həlqələrinin miqdarını bütün növ xammal üçün optimallaşdırmağa imkan verir.

Efirləşmə dərəcəsi pektin maddələrinin tətbiq sferasının müəyyənedici parametridir. Efirləşmə dərəcəsi 50%-i keçən pektin maddələri soyuqluq yaradıcılığı və stabilləşdiricilik qabiliyyətinə görə jele-lukum, marmelad, zefir, konfyuter, yoğurt, mayonez və s. istehsalında tətbiq edilir. Efirləşmə dərəcəsi 50%-dən aşağı olan pektin maddələri soyuqluq yaradıcı qabiliyyətə ancaq kalsium ionları və digər çoxvalentli metalların iştirak etdiyi mühitdə malik olur. Bu pektinlər orqanizmdən ağır metalları, toksinləri və radionukleidləri çıxarma qabiliyyətinə malik olduqları üçün daha çox tibbdə və əczaçılıqda istifadə olunur [4, 5, 6].

Mis və qurğuşun ionlarına nəzərən sorbsiya aktivliyini tədqiq etmək üçün mikrogel və pektin maddələri nümunələri götürülmüşdür. Bunlar fiziki-kimyəvi xassələrinə görə bir-birindən seçilən gül kələm və yerkökündən alınmışdır. Müqayisə nümunəsi üçün aktivləşdirilmiş kömürdən istifadə olunmuşdur. Burada ən yaxşı sorbsiya həcminin yerkökündən alınmış mikrogel və pektin maddəsinə aid olduğu müəyyən edilib.

Cədvəl 3

Müxtəlif üsullarla alınmış mikrogel nümunələrinin sorbsiya həcmi

q, mq/q	Yerkökü mikrogeli			Gül kələm mikrogeli			Qabaq mikrogeli			kömür
	Statik rejim	Yüksək təzyiq və temperatur rejimi	Dinamik rejim	Statik rejim	Yüksək təzyiq və temperatur rejimi	Dinamik rejim	Statik rejim	Yüksək təzyiq və temperatur rejimi	Dinamik rejim	
Cu^{2+}	125,04	106,80	152,05	107,32	100,87	117,98	81,73	70,96	85,03	51,40
Pb^{2+}	551,07	501,64	646,22	190,74	161,38	226,45	220,60	124,41	299,02	150,11

Alınma metoduna gəldikdə isə nümunələrin sorbsiya qabiliyyətinin optimallaşdırılmasına dinamik rejimdə hidroliz metodu imkan verir. Yüksək təzyiq və temperatur rejimində alınmış nümunələr aşağı nəticələr nümayiş etdirmişlər (cədvəl 4).

Cədvəl 4

Müxtəlif üsullarla alınmış pektin maddələri nümunələrinin sorbsiya həcmləri

q, mq/q	Yerkökü pektin maddəsi			Gül kələm pektin maddəsi			Qabaq pektin maddəsi			kömür
	Statik rejim	Yüksək təzyiq və temperatur rejimi	Dinamik rejim	Statik rejim	Yüksək təzyiq və temperatur rejimi	Dinamik rejim	Statik rejim	Yüksək təzyiq və temperatur rejimi	Dinamik rejim	
Cu^{2+}	85,96	81,44	86,80	66,13	63,60	76,28	38,11	35,60	78,98	51,05
Pb^{2+}	323,04	277,41	533,98	162,03	150,10	190,46	124,32	107,55	219,58	150,06

Beləliklə, pektin polisaxaridlərinin alınmasında yeni üsulların tətbiqi məqsədli məhsulun çıxımı və parametrlərini optimallaşdırmağa imkan yaradır.

Yüksək təzyiq və temepratur altında hidroliz-ekstraksiya təsirinə əsaslanan metodun tətbiqi istehsalatda enerji sərfinin azalmasına imkan yaradır. Dinamik rejimdə vacib odur ki, optimal parametr və xassələrə malik yüksək təmizlik dərəcəsində pektin polisaxaridlər alınsın.

Tədqiqatın elmi yeniliyi: Funksional qidaların hazırlanmasında ölkəmizdə becərilən bitki xammallarından- tərəvəz mənşəli pektin maddələrindən istifadə edilməsi yeni istiqamətdir. Tərəvəzlərdən pektin maddələrinin alınmasının optimal texnoloji rejiminin statik, dinamik rejimlərdə və yüksək təzyiq, həmçinin temperatur rejimlərində öyrənilməsi tədqiqatın elmi yeniliyini təşkil edir.

Praktik əhəmiyyəti: Tədqiqat nəticəsində optimal texnoloji rejim parametrləri müəyyənləşdirilmişdir. Bu tərəvəzlərdən alınan pektinin miqdarına və keyfiyyətinə müsbət təsir göstərərək praktiki əhəmiyyət daşıyır. Öyrənilən tərəvəz növlərinin respublikamızda əkin sahələrinin genişləndirilməsi, onlardan pektin alınması, eləcə də istehsalat qalıqlarının pektin istehsalına cəlb olunması məqsədəuyğundur.

Yüksək təzyiq və temperaturun təsiri altında hidroliz-ekstraksiya üsulu, prosesin sürətləndirilməsi hesabına enerji sərfinin azalmasına, keyfiyyətli məhsul alınmasına şərait yaratmış olması ilə iqtisadı səmərəliliyə malikdir.

Nəticə

Tədqiqat nəticəsində protopektinin parçalanma prosesinin optimal parametrlərinin aydınlaşdırılması əsasında pektin polisaxaridlərinin alınma texnologiyasının təkmilləşmə resurslarının aydınlaşdırılmışdır. Buna dinamik rejim, yüksək təzyiq və temperatur rejimini, parçalanma məhsullarının fasiləsiz olaraq fraksiyalaşdırılmasını, seçilmiş tərəvəz xammalının ilkin işlənməsini də aid etmək olar.

ƏDƏBİYYAT

1. Иванова Н.В. Изучение влияния различных факторов на выход и некоторые характеристики пектиновых веществ коры лиственницы/ Н.В. Иванова, О.В.Попова, В.А.Бабкин // Химия растительного сырья. 2003, № 4, с. 43-46.
2. Речкина Е.А. Выделение пектиновых веществ из древесной зелени сосны обыкновенной / Е.А. Речкина, Г.А.Губаненко, Л.П.Рубческая // Химия растительного сырья. 2010. № 4. С. 189-190.
3. Influence of acidity on sunflowers protopektin hydrolysis and microelement composition of its products / D.Kh. Khalikov, Z.K.Mukhidinov, Kh.Kh.Avtoev [et all] 5th International Symposium on the Chemistry of Natural Compounds. Tashkent, 2003, p. 247.

4. Мухиддинов З.К. Пектин лечебно-профилактический продукт для здоровых и больных / З.К.Мухиддинов, Д.Х.Халиков. Душанбе: Национальный патентно-информационный центр, 2005. 60 с.
5. Элленхорн М.Дж. Медицинская токсикология: диагностика лечения отравлений у человека / М.Дж.Элленхорн // Медицина, 2003, т. 1. С. 183-185.
6. Нетрусов А.И. Практикум по микробиологии / А.И.Нетрусов. М.: Академия, 2005. 607 с.

УДК 635.664. 292

С.Г.Адыгезалова
НИИ Овощеводства

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ИСТОЧНИКОВ И СПОСОБОВ ПОЛУЧЕНИЯ ПЕКТИНА НА ЕГО ПАРАМЕТРЫ

РЕЗЮМЕ

Ключевые слова: полисахариды, пектиновые вещества, протопектин, микрогель, гидролиз-экстракция, клетчатка, экстрагирование, технологический режим

В статье автор отмечает, что на качество и свойства пектинового полисахарида влияет происхождение исходного сырья, его технологические и энохимические параметры, а также способы производства.

На качество и свойства пектиновых полисахаридов оказывают влияние, как происхождение сырьевого источника, его технологические и биохимические показатели, так и способ их получения. Поэтому, для разработки новых методов получения пектиновых полисахаридов требуется детальное изучение как внутренних (вид-предварительная подготовка, срок и условия хранения растительного сырья), так и внешних факторов (продолжительность процесса гидролиз – экстракции - температура - значение pH и концентрация гидролизующего агента), влияющих на структуру, функциональные свойства, физико-химические и молекулярно–массовые параметры целевых продуктов.

От параметров гидролиз-экстракции протолептика растительного сырья зависят основные физико-химические параметры пектиновых полисахаридов, такие как: содержание звеньев галактуроновой кислоты, моносахаридный состав-молекулярная масса, степень этерификации, метоксилирования и ацетилирования. В связи с этим, целью данного исследования являлась оптимизация выхода и параметров целевых продуктов. Дается сравнительная оценка способов получения пектина при статическом, динамическом режимах и в режиме воздействия высокой температуры и давления. Применение метода гидролиз-экстракции под воздействием высокой температуры и давления позволяет снизить энергозатраты при производстве целевого продукта.

UDC 635.664.292

S.H.Adigozalova
Scientific-Researh Vegetable-Growing Institute

STUDY OF THE EFFECT OF PECT SOURCES AND METHODS OF GETTING ON PECTIN PARAMETERS

SUMMARY

Key words: pectin, extraction, vibrating effect, intensification, mathematical model, differential equations

In article noted, that the quality and properties of pectin polysaccharide are influenced by the origin of the raw material source, its technological and enochemical parameters, as well as methods of production.

One of the ways to solve this problem is the production of pectin from pectin-containing plant products. However, theoretical basis for the preparation of this substance, especially on the basis of local vegetable products, has not been sufficiently studied. Complex process model has not been developed, taking into account the membrane properties of vegetable parts and the control of the extraction process. The purpose of research was to substantiate the intensification of extraction process, to study the description of different factors at some stages on the basis of a mathematical model. Developed model allows to accelerate the process of mass transfer, reduce the cost of the final product, and justify the factors that affect the improvement of quality.

Daxil oldu: 29.04.2022-ci il

UOT 6837

Q.Q.Məmmədov, R.R.İsgəndərov
Bitki Mühafizə və Texniki Bitkilər Elmi Tədqiqat İnstitutu
Gəncə ş., Ə.Əliyev, 91
qerib22@gmail.com
ramilisgenderov 01@gmail.com

GƏNCƏ-QAZAX İQTİSADİ BÖLGƏSİNİN ÜZÜM BAĞLARINDA ÜZÜM UNLU YASTICASININ (PLANOCOCCUS VITIS NIET) YAYILMASI VƏ MƏNFİ TƏSƏRRÜFAT ƏHƏMİYYƏTLƏRİ

Üzüm bağlarında keyfiyyətli məhsul istehsal etmək üçün zərərvericilərə qarşı mübarizə aparmaq və onların vurduğu məhsul itkisini minimuma endirmək günün aktual tələbidir. Üzüm unlu yastıcası yayıldığı üzüm bağlarında 20-60% məhsul itkisinə səbəb olur. Üzüm unlu yastıcası üzüm tənəyin bütün yaşıl hissələri ilə, hətta salxımlarla qidalanaraq onları zədələyir. Zərərveriçi üzüm tənəklərinin gövdəsindən şirə soraraq yapışqanvari maddə ifraz edir. Bu ifrazat kif göbələkləri üçün əlverişli qida mühiti olduğu üçün onun üzərinə düşür və bitkinin üzərini qara hisə bənzər örtüklə örtürlər. Zədələnmiş yarpaqlar tökülür, zoğlar yetişmir, gilələr isə bürüşüb quruyur.

Açar sözlər: zərərverici, kəpənək, tırtıl, pup, yumurta, preparat, üzüm tənəyi, nəsillər, enoloji təqvim, məhsul itkisi, üzüm unlu yastıcası, gilə, salxım

Tədqiqat obyekti: Gəncə-Qazax iqtisadi bölgəsinin üzüm bağlarında üzüm unlu yastıcasının (Planococcus vitis Niet) yayılması və fenoloji təqvimi.

Giriş

Üzümçülük kənd təsərrüfatı bitkiləri arasında xüsusi çəkiyə malik olmaqla sənaye əhəmiyyətlidir. Üzüm məhsulunun yüksək qidalıq xüsusiyyətləri və müalicəvi əhəmiyyətinə görə,habelə iqtisadi cəhətdən ən gəlirli bir sahə olduğu üçün kənd təsərrüfatının əsas sahələrindən biri hesab olunur. Üzüm bağlarında məhsul itkisinə,məhsulun kəmiyyət və keyfiyyətinin aşağı düşməsinə səbəb olan amilləri aradan qaldırmaq üçün zərərverici, xəstəlik və alaq otlarına qarşı mübarizə aparmaq günün aktual tələbidir.

Gəncə-Qazax bölgəsində üzüm bağlarında yayılmış zərərvericilərin bioekoloji xüsusiyyətləri üzrə tədqiqat işlərinin aparılmasına baxmayaraq, yeni təsərrüfatçılıq şəraitində öz akualığını saxlayır. Xüsusilə zərərvericiyə qarşı inteqrir mübarizə tədbirlərinin işlənib hazırlanması çox vacibdir.

Təcrübi hissə

Material və metodika

Üzüm unlu yastıcası (Planococcus vitis Niet) respublikada üzümün başlıca zərərvericilərindən biri olmaqla, hər il bitkiyə böyük zərər vurur. Üzüm unlu yastıcası sorucu ağız aparatına malik olan, üzümə ən çox ziyan vuran həşəratdır. Zərərverici bəzi illərdə üzüm məhsulunun 60% itməsinə səbəb ola bilər. Yaşlı dişiciyi ovalvari olub una bənzər ağ örtüklə örtülmüşdür. Nəhayətində iki ədəd uzun sapvari çıxıntı vardır. Sarımtıl-qəhvəyi rəngdə olmaqla uzunluğu 3-4 mm-dir. Kiçik sürfələri öz xarici görünüşünə görə yetkin dişiciyə bənzəyir. Üzüm unlu yastıcası Gəncə-Qazax bölgəsində il ərzində 3 nəsil verir. Üzüm unlu

yastıcasının yetkin dişi fərd, sürfə və bəzən də yumurta halında üzüm tənəyinin qabığı altında və dirək çatlarında qışlayır. Erkəklərinə nadir hallarda təsadüf edilir.

Gəncə-Qazax bölgəsində son illər üzüm unlu yastıcasının ən çox zərər vurmasına Samux rayonu, Göy-göl rayonu, Şəmkir və Tovuz rayonunun üzümlüklərində təsadüf edilir.

Yastıcanın üzümlüklərdə zərərli fəaliyyəti ondan ibarətdir ki, onun meyvənin saplağını sorması nəticəsində gilə bürüşür və ya quruyur. Bununla belə, zədələnmiş gilələr zərərvericinin yapışqanlı ifrazatı ilə örtülür, onun üzərində qurum göbələkləri çoxalır və beləliklə, üzüm məhsulunun keyfiyyəti aşağı düşür. Zədələnmiş salxımlarda şəkərin miqdarı aşağı düşür.

Zərərli fəaliyyət bununla bitmir. Zədələnmiş bitkinin yarpaqları saralır, quruyur, vaxtından qabaq tökülür və nəticədə kollar çılpaq qalır.

Bütün bunlar üzüm tənəklərinin zədələnməsinə, məhsuldarlığın xeyli aşağı düşməsinə, bəzən isə ümumu məhsulun 20%-ə qədər azalmasına səbəb olur. Ocaq şəklində yayıldığı yerdə məhsuldarlıq 60% aşağı düşür.

Üzüm unlu yastıcası respublikanın müxtəlif coğrafi nöqtələrində becərilən bütün sortları sirayətləndirir. Buna baxmayaraq, ekoloji şəraitdən asılı olaraq sortların yoluxma dərəcəsi müxtəlifdir. Məsələn, Tovuz rayonunda Təbriz sortunun salxımlarının sirayətlənmə intensivliyi müvafiq olaraq 8,0% və 2,3 bal olduğu halda, Göy-göl rayonunda sortun sirayətlənməsi 15% və 4 bal arasında dəyişməsi müəyyən edilmişdir.

Sortların nisbi davamlılığının səbəbi hər şeydən əvvəl iqlim şəraitinin rolu ilə izah edilməlidir. Dəfələrlə müşahidə edilmişdir ki, üzüm unlu yastıcası o sahələrdə çox miqdarlı olur və üzüm kollarını qüvvətli sirayətləndirir ki, həmin üzümlüklər daimi suvarılan sahələrdir. Qüvvətli sirayətlənmiş bitkilər əsasən cərgələrin başında və ayağında daha çox müşahidə olunur, çünki suvarma zamanı nəmlik burada daha çox saxlanır. Digər tərəfdən yactıca intensiv surətdə o yerlərdə çoxalır ki, həmin yerlərdə bitkilər qüvvətli inkişafı və yüksək məhsuldarlığı ilə fərqlənir. Əksinə olaraq kolların boy atması zəif olan və bitkilər sudan korluq çəkən üzümlüklərdə yastıca zəif inkişaf edir. O, gövdə üzərində, qabıq altında toplanır və çox nadir hallarda yaşıl hissələr üzərinə keçir.

Üzüm kolunun ştamblarında, ölü qabıqların altında, dayaqlarda qışlayan yaşlı dişilər (sürfələr də) qışlaya bilər. Aprelin üçüncü ongünlüyündə havanın gündəlik orta temperaturu 13-15^{0}S çatdıqda yumurta qoymağa başlayırlar. Hər bir dişi fərd orta hesabla 50-80 ədəd yumurta qoyur.

Birinci nəslin yumurtalarından çıxan sürfələri əsas etibarı ilə çoxillik oduncaq üzərində inkişaf edir və nadir hallarda yaşıl zoğların əsasında olur. Ayrı-ayrı rayonlarda aparılan müşahidələr göstərir ki, yastıcasının birinci nəsil çox miqdarlı olmur.

İqlim şəraitindən asılı olaraq birinci nəslin yumurtadan çıxan sürfələr çinsi yetişkənliyə qədər inkişaf etməsi 30-35 günə başa çatır.

Cinsiyyətcə yetişmiş ikinci nəslin dişiləri Gəncə-Qazax bölgəsi şəraitində iyun ayının üçüncü ongünlüyünün ortalarında yumurta qoymağa başlayırlar.

İkinci nəslin yumurtadan çıxan sürfələri kolun yaşıl hissələrinə, zoğa, yarpağa və çox az halda salxıma daraşır. Bu nəsil birinci nəslə nisbətən çox miqdarlı olmaqla sürfələrinə yaşıl zoğların əsasında və yarpaq üzərində asanlıqla təsadüf edilir.

Cədvəl 1

Gəncə-Qazax bölgəsində üzüm unlu yastıcasının (Planococcus vitis Niet) inkişaf fonoqramması

Aylar və ongün-lüklər	Aprel			May			İyun			İyul			Avqust			Sentyabr			Oktyabr		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
I		+	+ 0	+ 0	+ 0 -	+ 0 -	-	-													
II								+	+ 0	+ 0 -	+ 0 -	-									
III													+	+ 0	+ 0	+ 0 -	+ 0 -	+ -	+ -	+ -	+ -

Şərti işarələr: 0 0 Yumurta: - - sürfə : ++ Yetkin fərd

Temperatur 20-25^{0}S və nəmlik 47-50% olan zaman sürfələr intensiv surətdə qidalanırlar. Belə hal, adətən Gəncə-Qazax bölgəsində iyunun sonu və iyulun əvvəlində müşahidə edilir. İkinci nəslin sürfələri 25-30 gündən sonra cinsi yetişkənliyə çatmaqla yumurta qoyurlar. Beləliklə, ikinci nəslin inkişafı 40-50 gündə tamamlanır.

Çoxillik məlumatlara əsasən Gəncə-Qazax bölgəsi rayonlarında üçüncü nəslin dişilərinin yumurta qoyma avqustun ikinci ongünlüyünün sonu və üçüncü ongünlüyünün əvvəlində müşahidə edilir. Bu nəslin inkişafı əsasən tənəyin yaşıl hissələri, qismən isə çoxillik oduncağı üzərində gedir. Qidalanma yerindən asılı olaraq bu nəslin dişilərinin qoyduqları yumurtalarının miqdarı kəsgin surətdə fərqlənir. Məsələn, gilə üzərində yaşayan dişilər (orta hesabla 160 ədəd) yarpaq üzərində yaşayan dişilər (orta hesabla 75 ədəd) yumurta qoyurlar.

Bu dövrdə üzüm unlu yastıcası ifraz etdiyi yapışqanlı şehə bənzər maddənin movcudluğu asanlıqla müşahidə olunur və həmin ifrazat yastıca ilə zədələnmiş yaşıl zoğun, yarpağın və salxımın səthini örtür.

Bu dövrdə dişi fərdlər sulu karbonlarla zəngin olan şirə ilə qidalanaraq, bədənlərində lazımi miqdarda zülali maddələr toplayırlar ki, bunların bir qısmi yumurtaların əmələ gəlməsinə sərf olunur. Sulu karbonların artıq hisəsini isə rəngsiz yapışqanlı maye şəklində xaricə ifraz edir. Yapışqanlı maye üzüm tənəyinin, salxımın, yaşıl zoğunun və yarpaqların üzərinə yapışaraq məhsul itkisinə və məhsulun əmtəəlik keyfiyyətinin aşağı düşməsinə səbəb olur.

Alınmış nəticələr və onların təhlili

Quru budama zamanı əldə edilmiş kütlə tez bir zamanda bağlardan kənara çıxarılmalı və yandırılmalıdır. Payızın sonu və qış dövründə üzüm tənəyinin gövdəsində olan ölü qabıqlar təmizlənməlidir. Üzüm qabığı ölü qabıqdan təmizləndikdən sonra havanın temperaturu müsbət+ 5^0 S olduqda ABC və DHOK preparatları ilə qış çiləməsi aparılmalıdır.

Yazda yastıcanın 2-ci və 3-cü nəslinin kütləvi sürətdə inkişaf etdiyi dövrdə üzüm tənəkləri Bazinon -63, Arrovo və Roqor preparatları ilə dərmanlanma aparılmalıdır.

Yaşıl əməliyyatlar aparılarkən yaşıl kütlə və tənək qırıqları, kəsilmiş zoğlar sahədən kənara çıxarılıb yandırılmalıdır.

Tədqiqat aparıldığı illərdə üzüm bağlarında ekoloji təmiz məhsul əldə etmək üçün geniş yayılmış və mənfi təsərrüfat əhəmiyyətli zərərverici olan üzüm unlu yastıcasına qarşı

müxtəlif preparatların növbəli şəkildə dərmanlanması aparılmışdır. Təcrübələr üç variantdan və dörd təkrarda olmaqla hər təkrarda 12 ədəd üzüm tənəyi götürülmüşdür. Zərərvericiyə qarşı təcrübə variantında Basinon 63 preparatının 1.5 l/ha məsarif normasında dərmanlanma aparılmışdır. Çiləmələrdən 5-10-15-20 gün sonra ən yüksək texniki səmərəlilik 75,1% olmuşdur. Yeni təcrübə variantında zərərvericilərin sayı 1,4 ədəd olduğu halda, nəzarət variantında bu göstərici 9,4 ədəd olmuşdur. İkinci etalon variantında isə zərərvericiyə qarşı Roqor 2,0 L/ha (1000 litr su) məsarif normasında çiləmə aparılmışdır. Dərmanlama aparılmış etalon variantında zərərvericinin sayı 5-ci gün 2 ədəd olduğu halda, nəzarət variantında bu göstərici 2,4 ədəd olmuşdur. Üçüncü nəzarət variantında heç bir mübarizə aparılmamışdır. Göstərilən dozalarda preparatlar bitkilərdə heç bir fitotoksiki təsir göstərməmişdir.

Cədvəl 2

S/N	Preparatın adı	Preparatın məsarif norması, L/ha	Dərmanlamadan sonra zərərvericilərin sayı, ədəd				Preparatın texniki səmərəliliyi %-lə			
			Günlər üzrə				Günlər üzrə			
			5	10	15	20	5	10	15	20
I	Bazzinoninon 63	1,0	1,4	1,9	2,5	3,2	85,1	83,0	80,4	76,4
II	Roqor	1,5	2,0	3,1	4,1	5,1	78,2	72,3	67,9	62,5
III	Nəzarət dərmansız	-	9,4	11,2	12,8	13,6	-	-	-	-

Cədvəl 3

Təcrübə sınağında təcrübənin sxemi

S/N	Variantlar	Məsarif norması, L/ha	Təkrarlar			
			1	2	3	4
1	Bazinon -63	1,0	1	4	7	10
2	Roqor	1,5	2	5	8	11
3	Nəzarət	-	3	6	9	12

Preparatın bioloji səmərəliliyi A.b.bota düsturu ilə hesablanmışdır.

$$c = \frac{(A - B) * 100}{A}$$

Burada: C- preparatın bioloji səmərəliliyi, %-lə
A - nəzarətdə zərərvericinin sayı , ədədlə
B- təcrübə variantında zərərvericinin sayı , ədədlə
100 - faizə çevrilmə əmsalı

Nəticə

Tədqiqat aparıldığı illərdə üzüm bağlarında ekoloji təmiz məhsul əldə etmək üçün geniş yayılmış və mənfi təsərrüfat əhəmiyyətli zərərverici olan üzüm unlu yastıcasına qarşı müxtəlif preparatların növbəli şəkildə dərmanlanması nəticəsində yüksək texniki səmərəli məhsul əldə edilmişdir.

Dərmanlama nəticəsi olaraq zərərvericilərin sayı azalmış, istifadə olunmuş preparatlar bitkilərə heç bir fitotoksiki təsir göstərməmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Süleymanov C.S., Məmmədov R.Ə. Üzümçülük. Bakı,1982, s. 377-383.

2. Məmmədova S.R., Xəlilov B.B. Kənd təsərrüfatı entomologiyası. Bakı, 1986, s. 87.
3. Mustafayev M.Ə. Kənd təsərrüfatı bitkilərinin zərərverici, xəstəlik və alaq otlarına qarşı mübarizəyə həsr edilmiş elmi texniki konfransı . Bakı, 1974, s. 41.
4. Абдуллагатов А.З, Шихрагимов А.К., Абдуллагатова Д.А Интегрированная защита винограда в Дагестане. Ж. Защита и карантин растений. Москва, 2009. № 2, с. 29.
5. Мисриева Б.У, Мисриев А.М. Эффективность пестицидов на виноградниках Дагестана. Ж. Защита и карантин растений, № 11, 2011, с. 29.
6. Астарханова Т.С. Астарханова И.Р.,Савзиева Э.А., Балаханов А.К. Биометод в защите винограда. Ж. Защита и карантин растений, №7. Москва, 2010, с. 30.

УДК 6837

Г.Г.Мамедов, Р.Р.Исгандаров
Научно-Исследовательский Институт
Защиты Растений и Технических Растений

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ И НЕГАТИВНОЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВИНОГРАДНОЙ МУКИ (PLANOCOCCUS VITIS NIET) НА ВИНОГРАДНИКАХ ГЯНДЖА-КАЗАХСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЙОНА

РЕЗЮМЕ

Ключевые слова: вредители, урожай,борьба, пестициды, виноград, яйцо, личинка, препарат растений, защита качество

Для получения качественной продукции на виноградниках необходимо срочно бороться с вредителями и минимизировать потери урожая. Виноградная мука вызывает 20-60% потерь урожая на виноградниках. Вредитель выделяет липкое вещество, высасывая сок из стеблей виноградных лоз. Этот секрет является питательной средой, подходящей для плесневых грибов, поэтому они попадают на него и покрывают растение черным дымообразным налетом. Поврежденные листья опадают, побеги не растут, почки скручиваются и засыхают.

UDC 6837

G.G.Mammadov, R.R.Isgandarov
Scientific-Research Institute of Plant Protection and Technical Plants

GRAPE FLOUR IN THE VINEYARDS OF GANJA-GAZAKH ECONOMIC REGION (PLANOCOCCUS VITIS NIET) PREVALENCE AND NEGATIVE ECONOMIC SIGNIFICANCE

SUMMARY

Key words: pests, struggle, grape, egg, silk, butterfly, ferment, drug

In order to produce quality products in vineyards, it is urgent to fight against pests and minimize of the crop losses. Grape flour causes 20-60% of crop losses in vineyards. Pest secretes a sticky substance by sucking the juice from the stems of grape vines. This secretion is the nutrient medium suitable for mold fungi, so they fall on it and cover of the plant with a black smoke-like coating.

Damaged leaves fall off, the shoots do not grow, the buds curl and dry.

Daxil oldu: 25.04.2022-ci il

UOT 619:616-085

T.B.İsgəndərov, N.A.Musayev
Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti
Gəncə ş., Ozan küç., 214
iskenderovtelman@mail.ru

DOĞUM PROSESİ LƏNGİMİŞ İNƏKLƏRDƏ KESAR ƏMƏLİYYATI

Məqalədə doğum prosesi ləngimiş inəklərdə kesar əməliyyatının aparılması qaydaları və alınmış nəticələr təhlil edilir. Göygöl, Samux və Şəmkir rayonlarında doğum prosesi ləngimiş inəklərdə kesar əməliyyatı icra edilmişdir. Kesar əməliyyatının aparılmasına göstəriş həmin heyvanlarda boğazlıq müddətinin 345 günü keçməsi olmuşdur. Heyvan sahiblərindən aldığımız anamnez məlumatlarına və kliniki müayinələrə əsasən müəyyən edildi ki, inəklərin doğum prosesi ləngimişdir. Diaqnozu dəqiqləşdirdikdən sonra heyvanın sol aclıq çuxurunda ümumi qaydada əməliyyat sahəsi hazırlayıb, əməliyyata başladıq. Sol aclıq çuxurunun mərkəzində, bel fəqərələrinin yan çıxıntılarından 10 sm ventralda, təxminən 40 sm uzunluğunda parakostal kəsiş apardıq. Qarın boşluğunu açaraq, balalıq buynuzunu əməliyyat yarasından bir qədər kənara çıxardıqdan sonra kəsdik. Ölmüş anomal, mumifikasiya olunmuş və həddən artıq iri balanı çıxarıb, balalıq buynuzunun içərisini bir neçə dəfə steril fizioloji məhlulla yuduq. Çünki, balalığın içərisi tünd-qəhvəyi rəngdə maye ilə dolu idi. Balalığın divarını ikimərtəbəli Şmiden tikişləri ilə, peritonu və əzələləri isə adi palan tikişi ilə tikdik (Vikril ipliklə). Sonda dəriyə fasiləli düyümvari tikişlər (ipək ipliklə) tətbiq edib, əməliyyatı sona çatdırdıq. Əməliyyat yarasını aerozol antibiotiklə işləyib, heyvana əzələiçi olaraq, antibiotiklər də təyin etdik.

Açar sözlər: kesar əməliyyatı, inəklər, boğazlıq müddətinin uzanması

Giriş

İnəklərdə boğazlıq müddətinə bir çox amillər təsir göstərə bilər. Bunlara heyvanın cinsi, buzovun cinsiyyəti, ekiz bala və ətraf mühit amilləri (yemləmə, ətraf mühitin temperaturu, ilin fəsilləri və s.) aid edilir. Qeyd edilən amillərin içərisində boğazlıq müddətinə ən çox təsir edən heyvanın cinsidir. Məlumdur ki, müxtəlif cinsdən olan inəklərin boğazlıq müddətində də fərqlər mövcuddur. Məsələn, Holştinlərdə orta boğazlıq müddəti 279 gün, Şaroledə 287 gün zebu məlezlərində isə 296 gün təşkil edir.

Eyni cins tərkibində müxtəlif buğalarla mayalandırmanın özü də boğazlıq müddətinin uzanmasına və distosiyanın (çətin doğuş) yaranmasına səbəb ola bilər [1-3]. Bunlardan başqa, inəklərdə boğazlıq müddətinin düzgün qeydiyyata alınmaması, boğazlığın diaqnostikasının səhv aparılması və gözlənilən doğum tarixinin də səhv olması halları da müşahidə edilə bilər [4].

İnəklərdə boğazlıq müddətinin real olaraq uzanması, əsasən hormonal (hipatalomo-hipofizar və böyrəküstü vəzilərin disfunksiyaları) tənzimlənmənin pozulması, balanın ana bətnində ölməsi və anomal balanın inkişafı ilə bağlı olur. Belə hallarda, xüsusən də anomal və ya ölü bala olduqda, dəqiq diaqnostikadan sonra heyvanda süni abort yaratmaq yolveriləndir [4-6].

Südlük cins inəklərdə də anomal bala və balanın mumifikasiyası səbəbindən boğazlıq müddəti uzana bilir. Təbii ki, belə hallarda heyvanda doğum prosesinin yaxınlaşmasına dəlalət edən əlamətlər görünmür.

Ancaq əksər tədqiqatçılar [4, 7, 8], doğum prosesinin yaxınlaşmasını təsdiqləyən əlamətlərin olmamasını hipofiz və böyrəküstü vəzilərin fəaliyyətinin pozulması ilə əsaslandırırlar.

Boğazlıq müddəti uzanmış inəklərdə balanın mumifikasiyası istisna olmaqla, sərbəst doğum da ola bilər. Belə hallarda hətta buzov sağlam doğulsa belə, yaşamaq qabiliyyəti olmur. Belə buzovlar doğumdan dərhal sonra və ya 48 saat müddətində tələf olurlar [5, 9, 10].

Böyrəküstü vəzilərin anomaliyalarından başqa, klonlaşdırma yolu ilə buzovların alınması və balalıqdan kənar boğazlığın olması da boğazlıq müddətinin uzanmasına səbəb ola bilər [3, 6, 11].

Kesar əməliyyatı laparohisterotomiya üsulu olub, qarın divarı və balalıq kəsişləri ilə balanın ana bətnindən çıxarılmasıdır. Əməliyyatı əsasən distosiya (çətin doğuş) zamanı icra edirlər. Çünki bu zaman balanı mamalıq yardımı ilə çıxarmaq mümkün olmur.

İnəklərdə kesar əməliyyatının aparılması üçün müxtəlif giriş üsulları mövcuddur. Bunlara sol tərəfdə ayaqüstü vəziyyətdə paralyumbal seliotomiya, sağ tərəfdə ayaqüstü vəziyyətdə paralyumbal seliotomiya, sol tərəfdə yanı üstə paralyumbal seliotomiya, sağ tərəfdə yanı üstə paralyumbal seliotomiya, yanı üstə orta ventral seliotomiya, yanı üstə ventral paramedian seliotomiya və ayaq üstə sol çəpinə seliotomiya üsulları aiddir. Qeyd edilən cərrahi giriş üsullarının hər birinin müsbət və mənfi cəhətləri mövcuddur. Hansı üsulun tətbiq edilməsi isə, distosiyanın növündən, inəyin vəziyyətindən, ətraf mühit şəraitindən, köməkçilərin olub-olmamasından və cərrahın seçimindən asılı olur.

Kesar əməliyyatına göstərişləri ana və fetal faktorlara ayırırlar. Ana göstəriciləri dedikdə, yetkinlik yaşına çatmamış düyələrin boğazlığı, çanaq deformasiyaları, balalıq boynunun tam açılmaması, balalığın burulması, balalığın cırılması, su ekizi, boğazlıq müddətinin uzanması və doğum qabağı parez başa düşülür [12, 13].

Təcrübi hissə

Material və metodika

Göygöl, Samux və Şəmkir rayonlarında, təsərrüfat şəraitində boğazlıq müddəti uzanmış inəklər üzərində kesar əməliyyatı icra edildi. Əməliyyata cəlb edilmiş inəklər Hoştino-Friz mələzləri olmaqla, 6-8 yaşında idilər. Əməliyyatdan əvvəl heyvanlarda doğum əlamətləri müşahidə edilmirdi. Anamnez məlumatlarına və kliniki müayinələrə əsaslanaraq (Draminski cihazı ilə USM-lə müayinə daxil olmaqla) boğazlıq müddətinin 321 gündən çox olması aşkar edildi. Həmçinin, heyvanlarda həyati vacib sistemlərin, ürək-damar, tənəffüs sistemlərinin və selikli qişaların vəziyyəti müayinə edildi. Müayinələr zamanı fizioloji norma hüdudlarından kənarlaşmalar aşkar edilmədi. Bunlardan başqa, rektal müatinə apararaq, balanın yerləşməsini və digər orqanların da vəziyyətini müayinə etdik. Rektal müayinə zamanı balanın heç bir reaksiya vermədiyini və hərəkətsiz olduğunu aşkar etdik. Beləliklə, hər üç inəkdə doğum prosesinin ləngiməsi qeydə alındı.

Kesar əməliyyatına başlamaq üçün əvvəlcə ümumi tələblərə uyğun olaraq, sol aclıq çuxurunda əməliyyat sahəsi hazırladıq. Əvvəlcə heyvanı dəzgahda təsbit etdik. Sonra nahiyəni əvvəlcə isti su və sabunla işlədikdən sonra, tüklər qırxıldı, sonra əməliyyat sahəsinə iki dəfə yodun 5%-li spirtli məhlulu tətbiq edildi.

Anesteziyada kəsiş xətti boyunca 0,5%-li novokain məhlulu ilə infiltrasyon keyitmə, 2%-li lidokain məhlulu ilə paralyumbal keyitmə və əzələiçi olaraq, 1 ml ksilazin məhlulu inyeksiya edildi.

Cərrahi əməliyyat və onun aparılma qaydası

Aseptika və antiseptika qaydalarına uyğun olaraq, əməliyyat sahəsi sol aclıq çuxurunda hazırlandı. Sol aclıq çuxurunda, bel fəqərələrinin yan çıxıntılarından 10 sm ventralda uzunluğu təxminən 40 sm olan, parakostal kəsiş apardıq. Dərini və dərialtı toxumaları kəsdikdən sonra, qarının xarici və daxili çəp əzələlərini, qarının köndələn əzələsini imkan daxilində küt üsulla ayırıb, peritonu açdıq. Bundan sonra xüsusi sıxıcılarla (yara qarmaqları ilə) periton və əzələlər dəriyə təsbit edildi. Məqsəd əməliyyat zamanı balalığa daha sərbəst giriş əldə edilməsi idi.

Əvvəlcə balalığın divarını əllə müayinə edib, onun yerləşmə mövqeyini aydınlaşdırdıq. Əməliyyata cəlb edilmiş inəklərdən birində balalıq burulmuş vəziyyətdə, ikincidə iltihablaşmış, üçüncüdə isə nisbətən normal mövqedə idi. Təbii ki, burulmuş balalığı əməliyyata cəlb etməmişdən əvvəl onu yerinə qaytarmaq lazım gəldi. Hər üç halda balalığın divarını bir qədər əməliyyat yarasından kənara çıxarıb, ehtiyatla açıb (təxminən 40 sm), assistentin köməyi ilə balanı xaric etdik. Kesar əməliyyatı ilə çıxarılmış buzovlardan biri mumufikasiya olunmuş, digəri həddən artıq böyük (təxminən 70-75kq) və ölü, üçüncü isə sağ çıxarılmasına baxmayaraq, 3 saatdan sonra tələf oldu. Hər üç halda balanı çıxardıqdan sonra balalığın içərisini steril izotonik məhlulla yuduq. Balalıq kəsişində qanaxmanın olub-olmamasını yoxladıqdan sonra, onun divarına ikimərtəbəli vikril iplikdən tikişlər salındı. Bundan sonra balalığı qarın boşluğuna qaytarıb, əzələləri və peritonu birlikdə, sorulan steril poliqlikol ipliklə tikdik. Sonda dəriyə ipək ipliklə fasiləli sadə düyümvari tikişlər tətbiq edildi. Əməliyyat yarasının üzərinə aerozol antibiotik çiləndi.

Əməliyyatdan sonrakı 14 gün müddətində heyvanın ümumi vəziyyətinə və əməliyyat yarasına nəzarət edildi. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, əməliyyatdan sonra heyvana gündəlik olaraq, 7 gün müddətində 500mq/kq seftriakson əzələiçi olaraq, inyeksiya edildi. Heyvan sahiblərinə məsləhət gördük ki, heyvanın saxlanma, bəslənmə və yemləmə şəraitini yaxşılaşdırsın. Əməliyyatdan 20 gün sonra hər üç heyvanda əməliyyat yaraları tam sağalmış, inəklərin ümumi vəziyyəti isə qənaətbəxş idi.

Nəticə

Aparılmış tədqiqat nəticəsində məlum olur ki, doğum prosesi ləngimiş inəklərdə kesar əməliyyatının aparılması göstərişlidir. Ancaq, belə inəklərdə balanın sağ qalması ehtimalı çox aşağıdır. Ona görə də heyvanın boğazlıq müddətinin dəqiq qeydiyyatının aparılması və doğum vaxtı çatmış, ancaq doğum əlamətləri olmayan heyvanlar barədə baytar həkimlərinə vaxtında müraciət edilməlidir.

ƏDƏBİYYAT

1. Breukelman S., Mulder E.J., van Oord R., Jonker H., van der Weijden B.C., Taverne M.A. Continuous fetal heart rate monitoring during late gestation in cattle by means of Doppler ultrasonography: Reference values obtained by computer-assisted analysis. *Theriogenology*. 2006; 65(3), p. 486-498. doi: 10.1016/j.theriogenology.2005.05.046
2. Foote R.H. Factors affecting gestation length in dairy cattle. *Theriogenology*. 1981, 15, p. 553-559. doi: 10.1016/0093-691X(81)90058-3
3. Norman H., Wright J., Kuhn M., Hubbard S., Cole J., VanRaden P. Genetic and environmental factors that affect gestation length in dairy cattle. *J Dairy Sci*. 2009; 92 (5), p. 2259-2269. doi: 10.3168/jds.2007-0982
4. Buczinski S., Bélanger A.M., Fecteau G., Roy J.P. Prolonged gestation in two Holstein cows: Transabdominal ultrasonographic findings in late pregnancy and pathologic findings in the fetuses. *J Vet Med A Physiol Pathol Clin Med*. 2007; 54(10), p. 624-626. doi:10.1111/j.1439-0442.2007.00985.x

5. Divers T.J., Peek S.F. *Rebhun's Diseases of Dairy Cattle.* Amsterdam, Netherland: Elsevier Health Sciences; 2007.
6. Reef VB. Late term pregnancy monitoring. In: *Current Therapy in Equine Reproduction.* Amsterdam, Netherland: Elsevier; 2007, p. 410-416.
7. Blood D., Hutchins D., Jubb K., Whittem J. Prolonged gestation of Jersey cows. *Australian Vet J*. 1957; 33(12), p. 329-329.
8. Wilson A., Young G. Prolonged gestation in an Ayrshire herd.*Vet Rec*. 1958; 70, p. 73.
9. Heyman Y., Chavatte-Palmer P., LeBourhis D., Camous S., Vignon X., Renard J. Frequency and occurrence of late-gestation losses from cattle cloned embryos. *Biol Reprod*. 2002; 66(1), p. 6-13. doi:10.1095/biolreprod66.1.6
10. Matthijsen H., Borst G. A cow with an extremely prolonged gestation period. *Tijdschr Diergeneeskund*. 1983; 108(21), p. 829-830.
11. Kornmatitsuk B., Veronesi M., Madej A., et al. Hormonal measurements in late pregnancy and parturition in dairy cows—possible tools to monitor foetal well being. *Anim Reprod Sci*. 2002; 72(3-4), p. 153-164. doi: 10.1016/s0378-4320(02)00092-1
12. Newman K.D. Bovine cesarean section in the field. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*. 2008; 24(2), p. 273-293. doi: 10.1016/j.cvfa.2008.02.009
13. Schultz L.G., Tyler J.W., Moll H.D., Constantinescu G.M. Surgical approaches for cesarean section in cattle. *Can Vet J*. 2008; 49, p. 565-568.
14. Buczinski S., Fecteau G., Lefebvre R., Smith L. Ultrasonographic assessment of bovine fetal well being during late pregnancy in normal, compromised and cloned pregnancies. *J Vet Int Med*. 2006; 20(3), p. 722-723.
15. Buczinski S.M., Fecteau G., Lefebvre R.C, Smith L.C. Fetal wellbeing assessment in bovine near-term gestations: Current knowledge and future perspectives arising from comparative medicine. *Can Vet J*. 2007; 48(2), p. 178-183.
16. Fubini S.L., Ducharme N. *Farm Animal Surgery-E-Book.* Amsterdam, Netherland: Elsevier Health Sciences; 2016.
17. Newman K.D, Anderson D.E. Cesarean section in cows. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 2005; 21(1), p. 73-100. doi: 10.1016/j.cvfa.2004.12.001
18. Singh G., Pandey A., Agnihotri D., Chander S., Chandolia R., Dutt R. Survival and fertility rate in buffaloes following caesarean section and mutation with/without partial fetotomy. *Indian J Anim Sci*. 2013; 83(3), p. 251-253.
19. Cattell J., Dobson H. A survey of caesarean operations on cattle in general veterinary practice. *Vet Rec*. 1990; 127(16), p. 395-399.
20. Dehghani S. Cesarean-section in cattle-complications. Compendium on continuing education for the practicing veterinarian. 1982; 4(9), p. 387-392.

УДК 619: 616-085

Т.Б.Искендеров, Н.А.Мусаев
Азербайджанский Государственный Аграрный Университет

КЕСАРЕВО СЕЧЕНИЕ У КОРОВ С ЗАДЕРЖАНИЕМ РОДОВ

РЕЗЮМЕ

Ключевые слова: кесарево сечение, коровы, пролонгация стельности

В статье анализируются правила проведения кесарева сечения у коров с задержкой родов и полученные результаты. В Гейгельском, Самухском и Шамкирском

районах коровам с задержкой родов было проведено кесарево сечение. Заказ на кесарево сечение был 345 дней беременности у этих животных. На основании анамнестических данных и клинических осмотров, полученных нами от владельцев животных, установлено, что процесс отела у коров затянулся. После подтверждения диагноза мы подготовили операционное поле в левой голодной ямке и приступили к операции. В центре левой голодной ямки выполняли паракостальный разрез длиной около 40 см, на 10 см вентральнее от латеральных выступов поясничных позвонков. Вскрывали брюшную полость и рассекали рог матки, оттянув ее немного за операционную рану. Мы удалили мертвого, ненормального, мумифицированного и чрезвычайно большого теленка и несколько раз промыли внутреннюю часть рога матки стерильным физиологическим раствором. Потому, что внутри матки была обнаружена темно-коричневая жидкость. Стенку матки мы сшивали двухрядными швами Шмидена, а брюшину и мышцы - обычными скорняюными швами (нитью Викрил). В конце на кожу ставили прерывистые узловатые швы (шелковая нить) и закончили операцию. Мы обрабатывали операционную рану аэрозольным антибиотиком и вводили антибиотики животному внутримышечно.

UDC 619: 616-085

T.B.Iskandarov, N.A.Musaev
Azerbaijan State Agrarian University

CAESAREAN SECTION IN COWS WITH PROLONGET PREGNANCY

SUMMARY

Key words: caesarean section, cows, prolongation of pregnancy

Article were analyzed the rules for caesarean section in cows prolonget pregnancy and the results obtained. In Goygol, Samukh and Shamkir regions, cows with delayed births underwent caesarean section. The order for caesarean section was 345 days of gestation in these animals. Based on the anamnestic data and clinical examinations received by us from the owners of the animals, it was found, that the calving process in cows was delayed. After confirming the diagnosis, we prepared the operating field in the left hungry fossa and proceeded to the operation. A paracostal incision about 40 cm long was made in the center of the left hungry fossa, 10 cm ventral from the lateral projections of the lumbar vertebrae. Abdominal cavity was opened and the uterine horn was dissected, pulling it slightly behind the surgical wound. We removed a dead, abnormal, mummified and extremely large calf and washed the inside of the uterine horn several times with sterile saline. Because a dark brown liquid was found inside the uterus. Also sutured the uterine wall with double-row Schmiden sutures, and the peritoneum and muscles with ordinary furrier sutures (Vicryl thread). At the end, intermittent knotted sutures (silk thread) were placed on the skin and the operation was completed. We treated the surgical wound with an aerosol antibiotic and administered antibiotics to the animal intramuscularly.

Daxil oldu: 29.03.2022-ci il

UOT 636. 5

V.İ.Fərzəliyev, Y.X.Behbudova
Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti
Gəncə ş., Ozan küç., 104
yegana.behbudova62@mail.ru

BƏZİ MİKROELEMENTLƏRİN QUŞLARIN FİZİOLOJİ YETİŞKƏNLİYİNƏ VƏ HEMATOLOJİ GÖSTƏRİCİLƏRİNƏ TƏSİRİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ

Hər bir mikroelementin miqdarı müxtəlif bölgələrin torpağında və bitkilərində dəyişir. Həmin elementlərin çox hissəsi insan və heyvan orqanizmində aşkar edilmişdir.

Mineral maddələri heyvanlar və eləcə də quşlar əsasən yemlə və müəyyən miqdarda su ilə alırlar. Torpaqda və suda bu və ya digər mikroelement az və ya çoxdursa, həmin miqdar bitkilərdə öz əksini tapır.

Yem payında mikroelementlərin miqdarının normadan az olması, eləcə də çatmaması heyvandarlığa və quşçuluğa ziyan vurur. Onların böyüməsini və inkişafını ləngidir, məhsuldarlığını aşağı salır, müxtəlif növ xəstəliklərə qarşı müqavimət qüvvəsini azaldır, məhsulun keyfiyyətinə mənfi təsir göstərir.

Hər bir orqanizmin normal böyüməsi və inkişafı üçün həmin orqanizm mütəmadi olaraq lazımı miqdarda mineral maddələr almalıdır.

Kənd təsərrüfatı heyvanlarının və quşların yemləndirilməsində mikroelementlərdən selen, sink, kobalt və başqaları əsas yer tutur. Belə ki, heyvanlar və quşlar biokimyəvi şərait nəzərə alınmaqla, qeyd olunmuş mikroelementlərlə əlavə yemləndirildikdə məhsulun keyfiyyəti yaxşılaşır, bu da öz növbəsində insanların qidalanması üçün böyük əhəmiyyətə malikdir.

Açar sözlər: kobalt, sink, selen, torpaq, bitki, miqdarı, təyini

Giriş

Kimyəvi elementlər, mineral duzlar, ionlar, kompleks birləşmələr və üzvi maddələr şəklində canlı aləmin tərkib hissəsi olub, qida rasionunun əsas hissələrindən biri kim gündəlik qida normasında qəbul edilməlidir.

Torpaqda bir çox elementlər çox cüzi miqdardadır. Onlar mikroelementlər adı altında xüsusi qrup təşkil edir. Mikroelementlər orqanizmdə faiz miqdarına görə az olsalar da, bitki, heyvan və insanın həyatında çox mühüm fizioloji və biokimyəvi rol oynayır. Onlar fermentlərin, hormon və vitaminlərin tərkibinə daxil olmaqla, onların təsir mexanizmini tənzim edərək, orqanizmin funksional proseslərində iştirak edir. Torpaqda mikroelementlərin miqdarı ilə bitkinin vəziyyəti və məhsuldarlığı, heyvan və insan sağlamlığı arasında sıx əlaqənin olduğu müəyyən edilmişdir [5].

Yer qabığında rast gəlinən 88 elementin 60-dan çoxu insan və heyvan orqanizmində vardır. Normal orqanizmdə kimyəvi elementlərin miqdarı sabit olur, artıq miqdarı və çatışmazlığı bir sıra xəstəliklərin əmələ gəlməsinə səbəb olur. Mineral maddələr hüceyrə protoplazmasının və bioloji məhlulların əsas tərkib hissəsi olub, orqanizmdə gedən bütün həyati proseslərdə iştirak edir. Mikroelementlərin orqanizmdə çatışmazlığı zamanı fizioloji proseslərdə həyati əhəmiyyətli maddələrin sintezi getmir və orqanizmdə çətin sağalan xəstəliklər, hətta bəb xassəli şişlər əmələ gəlir. Belə ki, molibdenin çoxluğu podaqranın inkişafına, xyodun çatışmazlığı heyvan və insanda zob endemiyası xəstəliyinin yaranmasına gətirib çıxarır. Borun izafi çoxluğunun müşahidə edildiyi otlaqlarda mal-qaranın otarılması pnevma-

niyanı, əsəb pozğunlugunu törədir. Yem payında sinkin çatışmaması zamanı böyümə və inkişaf dayanır, dəri və tük örtüyü (quşlarda lələk) pozulur, toxumluqlar atrofiyaya uğrayır [1].

Mikroelementlərin torpaqda çatışmamasıheyvanın məhsuldarlığını aşağı salır. Hazırda fiziologiya və başqa elm sahələrində torpaq və canlı orqanizmlərdə mikroelement təşkilivə formalarının öyrənilməsinə, onların canlı orqanizmlərin inkişafına təsirinin araşdırılmasına və torpaqda mikroelementlərin tənzimlənmə yollarının tədqiqinə böyük diqqət yetirir.

Mineral maddələrdən, o cümlədən mikroelementlərdən səmərəli istifadə etmək üçün müxtəlif qrup heyvanların onlara tələbatını, yemlərin tərkibində həmin maddələrin miqdarını, müxtəlif heyvan və quş növləri üçün yem paylarına mikroelementlərin hansı üsul və normalarla əlavə etmək lazım olduğunu bilmək çox vacibdir.

Azərbaycanın müxtəlif bölgələrində heyvanlar üçün zəruri olan mikroelementlər-selen, kobalt, molibden, mis, sink, manqan, yod, dəmir və başqaları yer səthində bərabər paylanmamışdır və hər il onların miqdarı dəyişə bilir. Ümumiyyətlə, hər il, hər bir mikroelementin miqdarı müxtəlif bölgələrin torpağında və bitkilərində dəyişir.

Kimyəvi elementlərin o, cümlədən sinkin, kobaltın və selenin torpaq əmələ gətirən suxurlardan bitkilərə, bitkilərdən heyvan orqanizminə, heyvan məhsulları ilə insan orqanizminə keçdiyi yol biogeokimyəvi qida silsiləsini təşkil edir [3].

Periodik sistemdə olan hər bir elementin orqanizmdə çox vacib fizioloji rolu vardır. Həmin elementlərin çox hissəsi insan və heyvan orqanizmində aşkar edilmişdir.

Mineral maddələri heyvanlar və eləcə də quşlar əsasən yemlə və müəyyən miqdarda su ilə alırlar.Torpaqda və suda bu və ya digər mikroelement az və ya çoxdursa, həmin miqdar bitkilərdə öz əksini tapır. Yem payında mikroelementlərin miqdarının normadan az olması, eləcədə çatmaması heyvandarlığa və quşçuluğa ziyan vurur.

Belə ki, onların böyüməsini və inkişafını ləngidir, məhsuldarlığını aşağı salır, müxtəlif növ xəstəliklərə qarşı müqavimət qüvvəsini azaldır, məhsulun keyfiyyətinə mənfi təsir göstərir. Ona görə də heyvanların və quşların məhsuldarlığını yüksəltmək üçün mineral maddələrin tətbiqi və onlardan düzgün, səmərəli istifadə edilməsinin böyük əhəmiyyəti vardır. Hər bir orqanizmin normal böyüməsi və inkişafı üçün həmin orqanizm mütəmadi olaraq lazımı miqdarda mineral maddələr almalıdır [2].

Tədqiqatın materialı və metodikası

Samux rayonunun quşçuluq təsərrüfatları olan ərazisinin ot bitkilərində, dənli bitkilərində eyni zamanda quşlara verilən yemlərdən nümunələr götürülərək sinkin, kobaltın və selenin miqdarı təyin edilmişdir.

Hematoloji göstəricilər mikroskopiya və Sali üsulu ilə təyin edilmişdir. Selen mikroelementinin miqdarı fluorimetriya üsulu ilə, sink və kobalt isə ümumi qəbul edilmiş üsullar ilə təyin edilmişdir.

Alınmış nəticələr həmin mikroelementlərə fərə, beçə və toyuqların tələbatı ilə müqayisə edilmişdir. Müəyyən olundu ki, quşların kobalt, sink və selen mikroelementlərinə tələbatı norma daxilində tam ödənilmir.

Tədqiqatın elmi yeniliyi və praktik əhəmiyyəti, biogeokimyəvi çatmaması şəraitində kobalt, sink və selen mikroelementlərinin cavan quşlar (fərə və beçə) üçün stimullaşdırıcı dozalar müəyyən edilmişdir.

Kənd təsərrüfatı heyvanlarının və quşların yemləndirilməsində mikroelementlərdən selen, sink, kobalt və başqaları əsas yer tutur. Belə ki, heyvanlar və quşlar bigeokimyəvi şərait nəzərə alınmaqla, qeyd olunmuş mikroelementlərlə əlavə yemləndirildikdə məhsulun keyfiyyəti yaxşılaşır, bu da öz növbəsində insanların qidalanması üçün böyük əhəmiyyətə malikdir.

Selen mikromiqdarda orqanizmin bütün toxumalarında olur. Gözün torlu qişasında fotosiqnalların nəql olunmasında iştirak edir. İmmun sistemin aktivliyini artırmaqla, toxumalarda şişlərin inkişaf sürətini tormozlayır.

Müəyyən olunub ki, kobalt eritositlərin əmələ gəlməsi üçün əsas faktor olmaqla, bilavasitə qan əmələ gətirən orqanların funksiyasına təsir göstərir, hemoqlabinin sintezini tezləşdirir.

Kobalt maddələr mübadiləsinə, eləcə də orqanizmin böyümə və inkişafına, çoxalmasına təsir göstərir. Kobalt əsasən əzələdə və qaraciyərdə olur [1].

Yem payında sinkin çatışmaması zamanı böyümə və inkişaf dayanır, dəri vətük örtüyü (quşlarda lələk) pozulur, toxumluqlar atrofıyaya uğrayır.

Müxtəlif mikroelementlərin torpaqda miqdarı eyni olmur. Azərbaycanın torpağı onda olan mikroelementlərin miqdarına görə şərti olaraq dörd qrupda birləşdirilir. Torpağın aqrokimyəvi xassələrinin öyrənilməsi bitkilərin, heyvanların və quşların mineral qidalanmasının tənziminin perspektivlərini açır. Eyni zamanda, Azərbaycanın müxtəlif bölgələrində orqanizmin müxtəlif kimyəvi elementlərə tələbatın eləcə də həmin elementlərin normalarını müəyyən etməyə imkan verir.

Torpaqda ayrı-ayrı mikroelementlərin çatmaması və həddən artıq çox olması bitki yemlərində onların miqdarına və nisbətinə təsir edir. Bu da, öz növbəsində kimyəvi elementlərin heyvan orqanizminə daxil olmasına əsaslı surətdə təsir göstərir.

Kimyəvi elementlərin, o cümlədən selen, sink və kobalt mikroelementlərinin torpaq əmələ gətirən çuxurlardan torpağ və su vasitəsilə bitkiyə, bitkidən heyvan orqanizminə, heyvan məhsulları ilə isə insan orqanizminə keçdiyi yol biogeokimyəvi qida silsiləsini təşkil edir.

Selen mədə-bağırsaq sistemindən yaxşı sorulur. Bitki yağları qəbul edilən zaman qidanın tərkibində olan selenin 60-0%-ə qədəri sorulur. Heyvan mənşəli məhsulların qəbulu zamanı isə selenin ancaq 25%-i sorulur. Ona görə ki, heyvan zülalları ilə selen birləşmələri çətin parçalanır [6].

Orqanizmdə selenin mübadiləsinin pozulması zamanı müxtəlif xəstəliklər əmələ gəlir. Selenin miqdarı az olan zonalarda yeni doğulmuş körpə və cavan heyvanlarda (quzularda, çoşkalarda, buzovlarda) ağ əzələlik xəstəliyi aşkar olunmuşdur. Selen ən çox dənizdə olan ərzaq məhsullarında (dəniz kələmi və sairə), eyni zamanda vələmirdə, qarabaşaqda və zeytun yağında, donuz piyində aşkar olunub. Selen, sink və kobalt mikroelementlərinin biogeokimyəvi qida silsiləsi mühitin geokimyəvi şəraitindən və orqanizmlərin tələbatından asılı olaraq dəyişir [4].

Qeyd olunmuş mikroeleməntlərin orqanizmin fizioloji funksiyalarına təsirinin, eləcə də heyvandarlıqda və quşçuluqda işlədilməsinin bəzi məsələləri öyrənilməmiş qalır və bölgələr nəzərə alınmaqla onların əsaslı surətdə öyrənilməsi vacib məsələlərdən biridir.

Samux rayonunun quşçuluq təsərrüfatları olan ərazisinin ot bitkilərindən, dənli bitkilərindən, eyni zamanda quşlara verilən yemlərdən nümunələr götürülərək sinkin, kobaltın və selenin miqdarı təyin edilmişdir.

Selen mikroelementinin miqdarı fluorimetriya üsulu ilə, sink və kobalt isə ümumi qəbul edilmiş üsullar ilə təyin edilmişdir.

Alınmış nəticələr həmin mikroelementlərə fərə, beçə və toyuqların tələbatı ilə müqayisə edilmişdir. Müəyyən olundu ki, Samux rayonunun quşçuluq təsərrüfatları yerləşən ərazisinin ot bitkilərinin, dənli bikilərinin və quşlara verilən yemlərin tərkibində kobalt, sink və selen mikroelementlərinin miqdarı normadan azdır, fərə, beçə və toyuqların həmin mikroelementlərə tələbatı tam ödənilmir.

Qeyd olunmuş rayonun ərazisinin 1 kq ot bitkilərinin, dənli bitkilərin və quşlara verilən yemlərin tərkibində 0,7-2,3 mq kobalt, 0,5-2,4 mq sink və 16-18 mkq selen olması müəyyən edilmişdir və bu da quşlar üçün normadan azdır.

Qeyd olunanları nəzərə alaraq, Samux rayonunun quşçuluq təsərrüfatlarında fərə, beçə və toyuqların kobalt, sink, selen mikroelementlərinin müxtəlif dozalarda əlavə yemləndirilməsi, stimullaşdırıcı dozaların təyin olunması zəruri hesab edilir. Quşların yem payına qeyd olunmuş mikroelementlər müxtəlif dozalarda əlavə edilərək stimullaşdırıcı dozalar müəyyən edilmişdir. Cavan quşların (fərə, beçə) yem payına 1 kq yemə 1,5 mq kobalt xlorid ($CoCl_2$), 2 mq sink sulfat ($ZnSO_4$) və 18 mkq natrium selen (Na_2SlO_3) əlavə etdikdə onların diri çəkisini 12-15 % artıraraq, böyümə və inkişafa stimullaşdırıcı təsir göstərir.

Yemləmə payına stimullaşdırıcı dozalar əlavə edilmiş fərələrdə yumurtalama müddətinin nəzarət qrupa nisbətən 8-12 gün tez başlaması müəyyən edildi. Bu da əsasselenin rolu yaxın olması ilə əlaqədardır. Nəzarət qrupa quşlara nisbətən yem payına qey olunan dozalarda mikroelementlər əlavə edilmiş qrup quşlarda eritrositlərin miqdarı 0,3-0,5 mln/mkl, hemoqlobinin miqdarı isə 0,3-0,4% çox olmuşdur.

Mikroelementlərin quşların diri çəkisinə, böyümə və inkişafına stimullaşdırıcı təsiri həmin mikroelementlərin orqanizmin ferment sisteminə, metabolizm və eyni zamanda əsas anabolizm proseslərinə təsiri ilə əlaqəlidir.

Nəticə

Samux rayonunun quşçuluq təsərrüfatları yerləşən ərazisinin ot bitkilərini, dənli bitkilərin və quşlara verilən yemlərin tərkibində kobalt, sink və selen mikroelementlərinin miqdarı normadan azdır, fərə, beçə və toyuqların həmin mikroelementlərə tələbatı tam ödənilmir. Fərə və beçələrin yem payını 1 kq yemə 1,5 mq $CoCl_2$, 2 mq $ZnSO_4$, 18 mkq Na_2SeO_3 əlavə etdikdə, onların diri çəkisini 12-15% artıraraq böyümə, inkişafa və cinsiyyət yetişkənliyinə stimullaşdırıcı təsir göstərir.

Mikroelementlərin qeyd olunmuş dozaları öyrəndiyimiz hematoloji göstəricilərə mənfi təsir gostərmir.

ƏDƏBİYYAT

1. Аксенов Р.И, Червяков В.А. Влияние селена на гистологическое строение тимуса цыплят. Ветеринария, №5, М., 2009. 42 с.
2. Mövsümov E.M., Yusifov N.M. Qida kimyası. Bakı, 2010. 275 s.
3. Кулемов К.А., Трифонов Г.А. Морфогенез желудка кур при применении препарата селена. Ветеринария, №11. М., 2012. 47 с.
4. Rzayev R.İ., Fərzəliyev V.İ. Bəzi mikroelementlərin çatışmaması şəraitində quşçuluqda tətbiqinin fizioloji və farmakoloji cəhətdən əsaslandırılması. ADAU-nun 85 illiyinə həsr olunmuş. Beynəlxalq Elmi Praktik konfransın materialları II-ci cild, Gəncə, 2014. 94 s.
5. Судаков К.В. Нормальная физиология. М., 2014. 880 с.
6. Алиев А.А., Джамбулатов З.М., Гаджиев Б.М. Изучение влияния различных уровней селена на интенсивность роста живой массы и показатели этого элемента в крови телят 1-6 месячного возраста. Ж. Зоотехния, № 9. М., 2012. 60 с.

УДК 636. 5

В.И.Фарзалиев, Е.Х.Бехбутова
Азербайджанский Государственный Аграрный Университет

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ НЕКОТОРЫХ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И ГЕМОТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПТИЦ

РЕЗЮМЕ

Ключевые слова: почва, микроэлементы, оптимальная доза, птица, физиологические показатели

Количество каждого микроэлемента варьируется в почве и растениях разных регионов. Большинство из этих элементов находится в организме человека и животных.

Минеральные вещества животные, а также птицы, обычно, получают с кормом и определенным количеством воды. Если в почве и воде будет меньше или больше этих или других микроэлементов, то это количество будет отражено в растениях.

Недостаток, а также нехватка микроэлементов в кормах, приводит к ущербу животноводства и птицеводства. Для нормального роста и развития каждого организма необходимо, чтоб этот организм получал нужное ему количество минералов.

Селен, цинк, кобальт и другие микроэлементы являются основными ингредиентами для разведения животных и птиц. Таким образом, когда животные и птицы кормятся упомянутыми микроэлементами с учетом биохимических условий, улучшается качество продукта, что, в свою очередь, имеет большое значение для питания людей.

UDC 636. 5

V.I.Farzaliyev, Y.X.Behbudova
Azerbaijan State Aqrarian University

STUDY OF IMPACT OF SOME MICROELEMENTS ON FIZIOLOGICAL AND HEMOTOLOGICAL PARAMETRS OF BIRDS

SUMMARY

Key words: cobalt, zynk, selen, oil, plant, definition, amount

Amount of each microelement varies in the soil and plants of different regions. Majority of these elements can be found in the organism of the human and animals. Animals and as well as birds usually get mineral substances via forage and in the certain amount of the water. If there will be more or less amount of such mineral substances in the soil or water, this will be reflected in plants.

Insufficiency of the mineral substances in the seeds result in negative impact to cattle shall hinder growth and development, decreasesproductivity,resistance against different types of diseases and neqatively affects the quality of the products. Thus, correct and efficient usage of mineral substances has important role in increasing productivity of animals and poultry.

For normal growth and development of every orqanism, it’s important that this orqanism of mineral substances. Selenium, zynk, cobalt and others are important ingredients for the breeding of animals and poultry.

Thus, when the animals and poultry feed on the mentioned microelements in consideration with their biochemical conditions, quality of the poducts improves which, in its turn, is crucial for human nutrition.

Daxil oldu: 16.03.2022-ci il

UOT 661.665.565

E.Ə.Hüseynova, J.İ.Ağahüseynova, Z.İ.Şahmarov, S.Ü.Babayev
Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti
Bakı ş., D.Əliyeva küç., 227
elvira_huseynova@mail.ru

SAPO SEOLİT KATALİZATORUNUN İŞTİRAKI İLƏ YAĞ FRAKSİYASININ İZOPARAFİNSİZLƏŞDİRMƏ PROSESİNİN TƏDQİQİ

SAPO seolit əsaslı katalizatorun istifadə olunması ilə aşağı axıcılıq temperaturlu, yüksək çıxımlı məqsədli yağ məhsulunun alınması üçün istifadə olunan fraksiyanın (280°C-q.s) izoparafinsizləşdirilməsinin temperatur rejimi 350-400 °C olduğu müəyyən edilmişdir. Xammalın təzyiq və verilmə həcmi sürətinin təsiri aşkar edilmişdir 2.0 MPa-dan aşağı təzyiq və 1.0 saat^{-1} həcmi sürət aşağı axıcılıq temperatur ilə xarakterizə olunan məhsulun yüksək məhsuldarlığına kömək etmişdir.

Açar sözlər: yağ franksiyaları, SAPO, seolit, axıcılıq temperaturu, məhsulların çıxımı

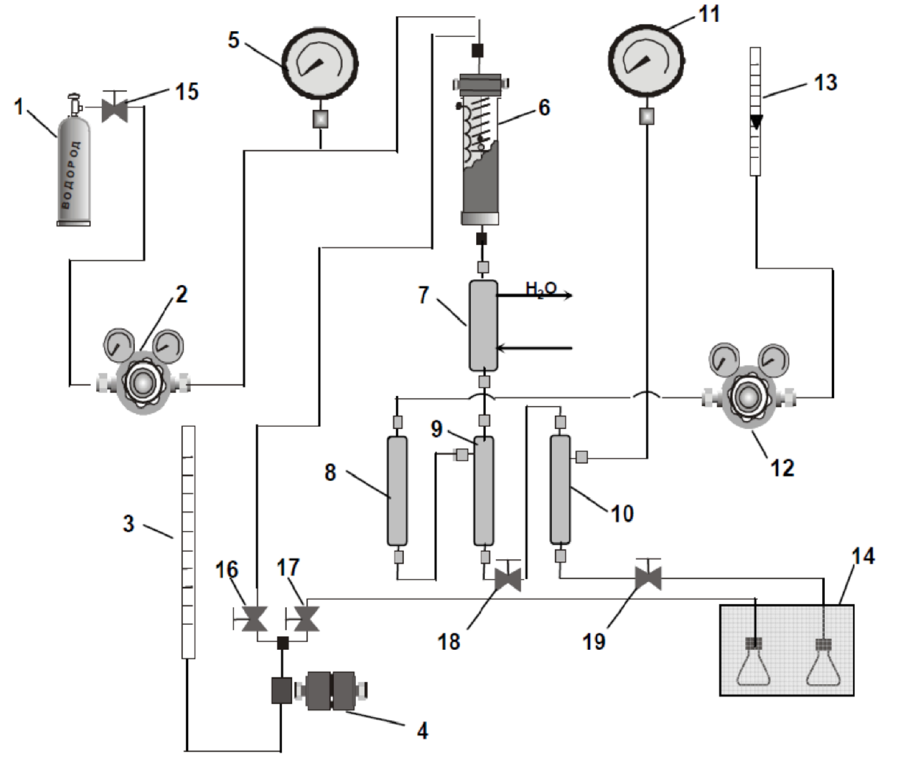
Giriş

Katalitik parafinsizləşdirmə və izoparafinsizləşdirmə - yağların və dizel yanacağlarının axıcılıq temperaturunun aşağı salınmasına yönəldilmiş sənaye hidrokatalitik proseslərdir. Katalitik parafinsizləşdirmə, xammalın n-parafinlərinin seçici hidrokrekinqi hesabına aşağı temperatur xüsusiyyətlərini yaxşılaşdırmağa imkan verir [1-4]. N-parafinlərin yüngül karbohidrogenlərə qədər parçalanması nəticəsində məqsədli məhsulun nisbətən aşağı çıxımı prosesin çatışmazlığıdır. Parafinsizləşmə katalizatorlarının əsas komponenti, bir qayda olaraq, mikroporlu seolitlərdir [5-8]. Belə seolitlər bir ölçülü kanallar sisteminə və on karbonlu - SAPO-41, SAPO-11, ZSM-22, ZSM-23 - və ya kiçik on iki karbonlu tsiklə - SAPO-31-ə malikdir. On və ya on iki karbonlu tsikldən ibarət olan kanalların ağızlarının ölçüləri 4-dan 7 Å-a qədər dəyişir [8]. Onlar uzun zəncirli n-parafinlərin hidroizomerləşməsi reaksiyalarına qarşı yüksək selektivlik göstərən katalizatorların aktiv komponentləridir [9-11]. Bu reaksiyalar yağların izoparafinsizləşməsi prosesləri üçün məqsədli olduğundan, izoparafinsizləşdirmə katalizatorlarının tərkibində bu seolitin istifadəsinin perspektivli olduğu ehtimal edilir.

Bu işdə SAPO seolit əsaslı katalizatorun iştirakı ilə yağ fransiyalarının alınması üçün istifadə olunan 280 °C-s.q fraksiyasının izodeparafinləşdirmə prosesinin göstəriciləri tədqiq edilmişdir.

Təcrübi hissə

İzoparafinsizləşmə prosesi axın reaktoru ilə laboratoriya qurğusunda həyata keçirilmişdir (şəkil). Hidrogen silindrdən (1) "aşağı axın" reduktor (2) vasitəsilə nasos (4) tərəfindən ölçü büretindən (3) verilən xammalla qarışdırılmaq üçün verilmişdir, qarışdırıldıqdan sonra qaz qarışığı reaktora (6) daxil olmuşdur. Reaktorda təzyiq manometr (5) ilə idarə olunmuşdur. Qaz-məhsul qarışığı su soyuducusunda (7) soyudulmuş və yüksək təzyiqli separatora (9) göndərilmişdir. Separatorda (9) ayrılan qaz reaksiya məhsulları süzgəc (8), "yuxarı axın" reduktor (12) və rotametr (13) vasitəsilə atmosferə buraxılmışdır.



Şəkil. İzoparafinsizləşdirmə axın qurğusunun sxemi:
1 - hidrogenli silindr; 2 - reduktor (yuxarı axın); 3 - büret; 4 - yüksək təzyiqli nasos; 5 - manometr (sistemdə hidrogenin təzyiqi); 6 - reaktor; 7 - su soyuducusu; 8 – süzgəc; 9 - yüksək təzyiqli separator; 10 - aşağı təzyiqli separator; 11 - manometr (yüksək təzyiqli separatordan boşalmaya nəzarət); 12 - reduktor (aşağı axın); 13 - rotametr; 14 - nümunə qəbuledicisi; 15 - klapan (hidrogen girişi); 16 - klapan (xammalın tədarükü); 17 - klapan (nasosun yuyulması); 18 - klapan (yüksək təzyiqli separatordan boşaltma); 19 - klapan (aşağı təzyiqli separatordan boşaltma).

Verilən reaktorda hidrogen təzyiqi (12) "yuxarı axın" reduktor tərəfindən saxlanılmış və onun sərfi rotametr (13) ilə ölçülmüşdür. Yüksək təzyiqli separatordan aşağı təzyiqli separatora yükün boşaldılması prosesinə manometr (11) vasitəsilə nəzarət edilmişdir. Maye katalizatın nümunəsi aşağı təzyiqli separatora (10) verilmişdir. Axınlar klapanlar (15-19) vasitəsilə dəyişdirilmişdir.

Reaktorun daxili diametri 19 mm, həcmi 85 sm^3-dir. 15 sm^3 həcmində olan katalizator nümunəsi reaktorun mərkəzinə yerləşdirilmişdir. Sınaq zamanı reaktor üç zonalı elektriklə qızdırılan sobanın içində olması katalizatorun izotermik rejimini təmin edirmişdir. Prosesin temperaturu katalizator təbəqəsinə yerləşdirilmiş termocütün köməyi ilə nəzarət edilmşidir. Sistemdəki təzyiqə tənzimləyici ilə nəzarət edilmişdir.

Sınaqdan əvvəl reaktora əlavə edilmiş katalizator hər mərhələdə müvafiq olaraq 1 və 3 saat saxlanılmaqla temperaturun 250 və 400 °C-ə qədər yüksəldilməsi ilə hidrogen axınında azaldılmışdır. Bərpa mərhələsindən sonra reaktor ilk iş temperaturuna qədər soyudulmuş və təyin olunmuş nisbətlərdə xammal və hidrogen tədarükü ilə sınaqlara başlanmışdır. Hər iş temperaturunda, xammal verildikdən 1 saat sonra aralıq (analiz edilə bilməyən) nümunə götürülmüş, bundan sonra məqsədli nümunənin 3 saat boyunca yığılması həyat keçirilmişdir.

Proses şəraitinin izoparafinsizləşmə parametrlərinə təsiri aşağıdakı şərtlər altında tədqiq edilmişdir: Təzyiq, 0.8-2.0 MPa; xammalın verilmə həcmi sürəti (υ), 1.0 saat^{-1}; temperatur aralığı - 220-400°C. Reaksiya şərtlərinin proses parametrlərinə təsirini öyrənərkən təzyiq 0.8-2.0 MPa aralığında dəyişmiş, υ-nin qiyməti 0.7-2.5 saat^{-1} olmuşdur. Xammal kimi vakuum qazoylu hidrokrekinq məhsullarından ayrılmış 280 °C-q.s fraksiyasından istifadə edilmişdir.

Katalitik sınaqlar zamanı əldə edilən bütün izoparafinsizləşdirmə məhsulları yüngül karbohidrogenlərin ayrılması məqsədilə sabitləşdirməyə məruz qalmışdır. Stabilləşdirmə 95°C temperaturda və 1 mbar qalıq təzyiqdə 1 saat ərzində fırlanan vakuumlu buxarlandırıcıda aparılmışdır.

Xammalın fiziki-kimyəvi xüsusiyyətləri aşağıda verilmişdir:

Göstərici	Ölçmə nəticəsi	Ölçmə üsulu
Kinematik özlülük, temperaturda mm^2/s:		ASTM 445
20 °C	14,3	
40 °C	7,9	
50 °C	6,3	
Turşu sayı, 1 q yağ üçün mq KOH	0,009	QOST 5985
Suda həll olunan turşuların və qələvilərin tərkibi	Yoxdur	QOST 6307
Mexanik çirklərin tərkibi, %	Yoxdur	QOST 6370
Qapalı tigeldə alovlanma nöqtəsi, °C	125,5	ASTM D93
Axma nöqtəsi, ° C	10.5	ASTM D97
Azotun miqdarı, ppm	Yoxdur	ASTM 5823
Kükürdün miqdarı, ppm	Yoxdur	ASTM 3120
Aromatik karbohidrogenlərin tərkibi, çəkisi %	0,18	IP 391/95
Sıxlıq, kq/m3	834,2	QOST 3900
Fraksiya tərkibi, °C:		
NK (qaynamanın başlanğıcı)	225	
5 %	254	
10 %	279	
20 %	297	
30 %	308	
40 %	314	ASTM D2887
50 %	337	
60 %	343	
70 %	359	
80 %	373	
90 %	386	
95 %	405	
Rəng	<0,9	ASTM 1500

280°C-q.s fraksiyasında praktiki olaraq turşular, qələvilər, kükürd və azot birləşmələri, həmçinin aromatik karbohidrogenlər yoxdur. Bundan əlavə, tamamilə rəngsiz olması ilə fərqlənir. Ədəbiyyat məlumatlarına [12] əsasən, izoparafinsizləşdirmə xammalında karbon atomlarının sayı C_{15}–C_{30} olan karbohidrogenlər n-parafinlərin ümumi kütləsinin təxminən 30% təşkil edir.

Nəticələrin müzakirəsi

İzoparafinsizləşmənin şərtləri proses parametrlərinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir. Tapşırıq çərçivəsində SAPO seolit əsaslı katalizatorda aparılan izoparafinsizləşdirmə prosesinin yerinə yetirilməsinə temperaturun, təzyiqin və xammalın verilmə sürətinin (υ) təsiri öyrənilmişdir.

Cədvəl 1 və 2-də göstərildiyi kimi, proses temperaturunun artması parafinsizləşdirilmiş məhsulların çıxımın azalmasına və onların axıcılıq temperaturunun azalmasına səbəb olmuşdur. Temperaturun artması həm məqsədli hidroizomerləşmə reaksiyalarının, həm də hidrokrekinq yan reaksiyalarının sürətinin artmasına səbəb olmuşdur; həmçinin məqsədli və yan reaksiyalar xammalın axıcılıq temperaturunun azalmasına səbəb olmuşdur, lakin hidrokrekinq reaksiyalarının nisbətinin artması məqsədli məhsulun çıxımının azalmasına səbəb olmuşdur. İzoparafinsizləşmə zamanı təzyiqin 2.0-dən 0.8 MPa-dək azalması məhsulların çıxımın artmasına səbəb olmuşdur (cədvəl 1 və 2). Bundan əlavə, 330 °C-dən yuxarı temperaturda təzyiqin azalması daha aşağı axıcılıq temperaturu olan məhsulların istehsalına kömək etmişdir (cədvəl 3 və 4). Beləliklə, aşağı təzyiq aşağı axıcılıq temperatur ilə xarakterizə edilən məhsulu daha yüksək məhsuldarlıqda əldə etməyə imkan verir, yəni seçilmiş səmərəlilik meyarına uyğun olaraq, izoparafinsizləşmə prosesinin yerinə yetirilməsinə müsbət təsir göstərir.

Cədvəl 1

Müxtəlif təzyiqlərdə SAPO katalizatorunun iştirakı ilə izoparafinsizləşdirmə reaksiyasında məhsulun çıxımının temperaturdan asılılığı, MPa: 0.8 ; 1.5 ; 2.0. Reaksiya şərtləri: $\upsilon = 1.0$ saat^{-1}, H_2/xammal = 500/1 nl/l

Təzyiq, MPa	Temperatur, °C			
	250	300	350	400
0.8	-	96	85	75
1.5	-	97	81	67
2.0	-	95	83	71

Cədvəl 2

Müxtəlif təzyiqlərdə SAPO katalizatorunun iştirakı ilə izoparafinsizləşdirmə reaksiyasında məhsulun böhran nöqtəsinin temperaturdan asılılığı, MPa: 0.8 ; 1.5 ; 2.0. Reaksiya şərtləri: $\upsilon = 1.0$ saat^{-1}, H_2/xammal = 500/1 nl/l

Təzyiq, MPa	Temperatur, °C			
	250	300	350	400
0.8	-	22	41	74
1.5	-	20	40	69
2.0	-	18	40	63

Cədvəl 3

Məhsulların çıxımının müəyyən verilmə həcmi sürətində SAPO katalizatorunun iştirakı ilə izoparafinsizləşdirmə reaksiyasında temperaturdan asılılığı, saat^{-1}: 0.7; 1.0 ; 2.5. Reaksiya şərtləri: 1.5 MPa , H_2 / xammal = 500/1 nl / l

Həcmi sürət, saat^{-1}	Temperatur, °C			
	250	300	350	400
0.7	-	85	75	66
1.0	-	93	89	70
2.5	-	95	91	77

Cədvəl 4

Məhsulların çıxımının böhran nöqtəsinin xammalın müəyyən verilmə həcmi sürətində SAPO katalizatorunun iştirakı ilə izoparafinsizləşdirmə reaksiyasında temperaturdan asılılığı, saat^{-1}: 0.7; 1.0 ; 2.5. Reaksiya şərtləri: 1.5 MPa , H_2 / xammal = 500/1 nl / l

Həcmi sürət, saat^{-1}	Temperatur, °C			
	250	300	350	400
0.7	-	37	41	55
1.0	-	27	38	61
2.5	-	14	25	52

Prosesin eyni temperaturunda xammalın verilmə sürətinin artması məhsulların çıxımının artmasına və onların axıcılıq temperaturunun yüksəlməsinə səbəb olmuşdur (cədvəl 3 və 4). Yəni onun artımı prosesin dərinliyinin azalmasına gətirib çıxarmışdır. υ-nin 1.0-dən 2.5 saat^{-1}-ə qədər artması izoparafinsizləşdirmə prosesini daha yüksək temperaturlara keçirsə də, axıcılıq temperaturunun nisbətinə və parafinsizləşdirilmiş məhsulun çıxımına demək olar ki, heç bir təsir göstərməmişdir. υ-nin 1.0-dən 0.7 saat^{-1}-ə qədər azalması bu nisbətin pisləşməsinə və izoparafinsizləşmə prosesinin səmərəliliyinin azalmasına səbəb olmuşdur. Bunun səbəbi, υ-nin aşağı qiymətlərinin katalizatorla xammalın təmas vaxtının artmasına, bu da yan hidrokrekinq reaksiyalarının artmasına səbəb olmuşdur.

Nəticə

Beləliklə, SAPO katalizatorun iştiraki ilə izoparafinsizləşdirmə prosesini həyata keçirərkən, axıcılıq temperaturu mənfi 45°C və daha aşağı olan (axıcılıq temperaturnun böhran nöqtəsi 57°C və daha yüksək) parafinsizləşdirmə məhsulları əldə etmək üçün 350-400°C temperatur tələb olunur. 1.5 MPa-dan aşağı təzyiqdən istifadə prosesi daha aşağı temperaturda aparmağa imkan vermişdir və məhsulların daha yüksək çıxımını təmin etmişdir. Bununla belə, qeyd etmək lazımdır ki, təzyiqin azalması katalizatorun sabitliyinə mənfi təsir göstərə bilər; beləliklə, izoparafinsizləşdirmə prosesində daha aşağı təzyiqlərdən istifadənin mümkünlüyü əlavə araşdırma tələb edir. Xammalın həcminin verilmə sürətinin qiyməti 1.0 saat^{-1} aşağı axıcılıq temperaturu olan izoparfinsiz məhsulların alınması üçün ən yaxşı hesab edilə bilər. υ-nin 0.7 saat^{-1}-ə qədər azalması aşağı sərtləşən məhsulların məhsuldarlığının əhəmiyyətli dərəcədə azalmasına səbəb olmuşdur, 2.5 saat^{-1}-ə qədər artım isə daha yüksək proses temperaturunun istifadəsini tələb etmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Капустин В.М. К вопросу о производстве гидрокрекинговых масел в ОАО “ТАНЕКО” /В.М.Капустин, А.Н.Харламов, Е.Н.Забелинская// Мир нефтепродуктов. Вестник нефтяных компаний. 2010. № 7. С. 16-18.
2. Deldari H. Suitable catalysts for hydroisomerization of long-chain normal paraffins. // Applied Catalysis A: General. 2005. V. 293. P. 1-10.
3. Akhmedov V.M., Al-Khowaiter S.H. Recent advances and future aspects in the selective isomerization of high n-alkanes // Catalysis Reviews. 2007. V. 49. P. 33–139.
4. Elangovan S.P., Hartmann M. Evaluation of Pt/MCM-41//MgAPO-n composite catalysts for isomerization and hydrocracking of n-decane. // Journal of Catalysis. 2003. V. 217. P. 388-395.

5. Lysenko S.V., Kryukov I.O. and eth. Mesoporous aluminosilicates as components of gas oil cracking and higher-alkane hydroisomerization catalysts. // Petroleum Chemistry. 2011. V. 51. P. 151–156.
6. Konnov S.V., Ivanova I.I. and eth. Hydroisomerization of n-alkanes over Pt-modified micro/mesoporous materials obtained by mordenite recrystallization. // Microporous and Mesoporous Materials. 2012. V. 164. P. 222-231.
7. Liu D., Quek X. and eth. Mesostructured TUD-1 supported molybdophosphoric acid (HPMo/TUD-1) catalysts for n-heptane hydroisomerization. // Catalysis Today. 2009. V. 147S. P. 51-57.
8. Chester A.W., Derouane E.G. Zeolite characterization and catalysis: A Tutorial. Springer, 2009. 358 p.
9. Герасимов Д.Н., Фадеев В.В. и др. Катализаторы на основе цеолита ZSM-23 в процессе изодепарафинизации масляного сырья / Катализ в промышленности. - 2013. № 1. С. 26-34.
10. RU2018130526A Способ получения компонентов базовых масел.
11. Pozdeev V.A., Safronov S.P. and eth. Catalytic hydrogenation of fatty acid methyl esters // Russian Journal of Applied Chemistry. 2012. T. 85. № 2. C. 261-266.
12. Казакова Л.П., Крейн С.Э. Физико-химические основы производства нефтяных масел М.: Химия, 1978. 320 с.

УДК 661.665.565

Э.А.Гусейнова, Ж.И.Агагусейнова, З.И.Шахмаров, С.У.Бабаев
Азербайджанский Государственный Университет
Нефти и Промышленности

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ИЗОДЕПАРАФИНИЗАЦИИ МАСЛЯНОЙ ФРАКЦИИ В ПРИСУТСТВИИ ЦЕОЛИТНОГО КАТАЛИЗАТОРА SAPO

РЕЗЮМЕ

Ключевые слова: фракция масла, SAPO, цеолит, температура текучести, выход продуктов

Использование катализатора на основе цеолита SAPO позволило установить, что при изодепарафинизации фракции (280 °С-к.к.), используемой для получения масла, температурным режимом, обеспечивающим высокий выход целевого продукта с низкой температурой текучести, является 350-400°С. Выявлено влияние давления и объемной скорости подачи сырья: низкое давление 2.0 МПа и объемная скорость 1.0 $ч^{-1}$ способствуют высокому выходу продукта, характеризующегося низкой температурой застывания.

UDC 661.665.565

E.A.Huseinova, J.I.Agahuseynova. Z.I.Shahmarov, S.U.Babayev
Azerbaijan State Oil and Industry University

RESEARCH OF ISODEWAXING PROCESS OF OIL FRACTION IN THE PRESENCE OF SAPO ZEOLITE CATALYST

SUMMARY

Key words: fractions of oil, SAPO, seolite, pour point, yield of product

Temperature regime of isodewaxing of the fraction (280°C b.p.) used to obtain low flow temperature, high-yield target oil products using SAPO zeolite-based catalyst determined to be 300-450°C. The effect of the pressure and feed rate of the raw material found: pressure below 2 MPa and feed rate of 1 h^{-1}contributed to the high productivity of the output, which is characterized by low flow temperatures.

Daxil oldu: 11.04.2022-ci il

UOT 665.7

N.Ə.Məmmədova, A.P.Qurbanova
Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti
Bakı ş., D.Əliyeva küç., 227
n.a.mamedova@inbox.ru

YAĞ FRAKSİYALARININ QƏLƏVİ TULLANTILARINDAN NAFTEN TURŞULARININ AYRILMASI VƏ ONUN ƏSASINDA EFİRLƏRİN SİNTEZİ

Məqalədə yağ fraksiyalarının qələvi ilə təmizlənməsi ilə naften turşularının ayrılma üsulu işlənmişdir. Müxtəlif nümunələr götürülmüş, optimal şərait tapılmışdır və yüksək (95-98%) təmizliklə naften turşusu ayrılmışdır. Təmizlənmiş neft turşusu əsasında bir sıra törəmələr sintez edilərək, onların tətbiq sahələri araşdırılmışdır.

Açar sözlər: qələvi tullantıları, naften turşusu, yağ fraksiyaları, həllediciləг, efirlər, allil sıra spirtlər, asilləşmə reaksiyası, aşqarlar

Giriş

Neft emalı zavodlarından alınan qələvi tullantıları hal - hazırda səmərəli istifadə edilmir və çox hallarda istehsalat tullantıları olaraq kanalizasiya sisteminə, dəniz və su hövzələrinə atılır. Məsələn, yağ distillatlarından ayrılan neft turşuları ocaq mazutlarına əlavə olunaraq yandırılır və ya onlardan kəsici dəzgahlarda soyuducu agent - emulsol kimi istifadə edilir. Nəticədə, qiymətli neft naften turşuları, neft karbohidrogenləri, natrium hidroksid məhlulu dönmədən itir, su hövzəsi çirklənir, canlı aləmin, xüsusilə də Xəzər dənizində nərə balıqların məhv olması təhlükəsi artır [1].

Neft fraksiyalarından naften turşularının ayrılması məqsədəuyğundur. Çünki, neft fraksiyalarının tərkibində naften turşuları olduqda, onların tətbiq sahəsini məhdudlaşdırır. MDB dövlətlərində çıxarılan neftlər arasında Azərbaycan neftləri naften turşuları ilə daha zəngindir. Bu neftlərdə naften turşularının miqdarı 1,67 və bəzi neftlərdə 3%-ə qədər olmasına baxmayaraq, hazırda bu miqdarın 30%-ə qədəri, xüsusilə kerosin-qazoyl fraksiyalarından alınan naften turşuları səmərəli istifadə olunur. Qeyd edək ki, neftdə olan naften turşularının 60%-dən çoxu neftin yağ fraksiyalarında toplanıb. Hal-hazırda bu iri molekullu turşuları yağ distillatlarından tam ayırmırlar və səmərəli istifadə olunmur. Naften turşularının neft məhsullarından ayrılması natrium qələvisinin sulu məhlulu ilə aparılır. Nəticədə naften turşularının kolloid sulu məhlulu əmələ gəlir ki, buna da zavod təcrübəsində qələvi tullantıları, prosesesə isə qələviləşdirmə deyirlər.

Qələvi tullantılarında təkcə naften turşularının natrium duzları deyil, həmçinin karbohidrogenlər, fenollar, qətran və digər qarışıqlar da olur. Naften turşularının molekul çəkisi artdıqca qələvi tullantılarındakı bu qarışıqlar daha çox olur. Qələviləşdirmə prosesinə təsir edən digər amil qələvi məhsulunun konsentrasiyasıdır. Konsentrasiya artdıqca qələvi tullantısına keçən sabunlaşmayan maddələrin miqdarı da artır.

Qələviləşdirməni hidroliz prosesi də mürəkkəbləşdirir. Naften turşularının natrium duzlarının su məhlulunda hidrolizə uğraması nəticəsində qələvi və turşu əmələ gəlir. Xüsusilə də yağ distillatlarını qələvi vasitəsilə neytrallaşdırdıqda ən davamlı emulsiya əmələ gəlir. Çətin ayrılan emulsiya iki bir-birində qarşılıqlı həll olan mayelər (yağ-su) qarışığında əmələ gəlir ki, bu halda biri (yağ) o birində (suda) paylanan və asılı vəziyyətdə olan kiçik damcılardan ibarət olur. Naften turşularının natrium duzlarının iştirakı ilə karbohidrogenlərlə

su ilə emulsiya əmələ gətirdikdə, damcının səthində ikili elektrik qatı yaranır. Burada, uzun karbohidrogen zəncirləri olan naften turşusu anion rolunu, qələvinin metalı isə anion rolunu oynayır. Lakin əsas məsələ bu halda karbohidrogen damlaları tərkibində karbohidrogen olan ionları adsorbsiya etməsidir [2].

Naften turşuları formulu $C_nH_{2n-2}O_2$ olan birləşmələrdir. Naften turşularının əsas mənbəyi Binəqədi, Ramana, Bibi-Heybət, Sabunçu, Balaxanı və s. yataqlardan çıxarılan Bakı neftidir. Neftin orta və yüksək fraksiyalarından ayrılan turşuların əsasını naften turşuları təşkil edir. Ədəbiyyatdan məlumdur ki, [2] naften turşularını ilk dəfə 1874-cü ildə Eyxler kerosin fraksiyasını qələvilərlə təmizləyərək müəyyən etmişdir. Naften turşuları neftin orta fraksiyalarında mövcud olur, əsasən kerosin-qazoyl fraksiyasında kiçik molekullu, yağ fraksiyasında isə yüksəkmolekullu naften turşularına rast gəlinir. Neftin qatran-asfalt hissəsində oksigendən başqa kükürd və azot saxlayan asfaltogen turşuları da vardır.Hələ onların quruluşu müəyyən edilməmişdir [2].

Son illər naften turşularına olan maraq gündən-günə artmışdır. Nəzərə alsaq ki, əvvəllər ona tullantı adı verilib, çünki, fraksiyaların tərkibində olması xoşagəlməz hesab edilir. Ancaq naften turşuları əsasında bir sıra praktiki - əhəmiyyətli məhsullar alındığı üçün, ona tələbat daha çoxdur. Nəzərə alsaq ki, neft turşuları əsasında alınan efirlər, duzlar və s. törəmələri bir sıra mühüm əhəmiyyət daşıyıb, plastifikator, modifikator, inhibitorlar kimi geniş tətbiq sahələrinə malikdirlər. Daha geniş tətbiq sahələrinə malik birləşmələr mürəkkəb efirlər olub, onlar doymuş, doymamış və halogen atomu saxlayan birləşmələrdir hansı ki, onlar da yüksək reaksiya qabiliyyətinə malikdir.

Naften turşularının mürəkkəb qlikol efirlərini almaq üçün ilk öncə naften turşularının yüksək reaksiya qabiliyyətli xlor anhidridləri alınmışdır. Naften turşularının xloranhidridləri PCl_3 ilə aşağıdakı reaksiya üzrə alınmışdır:

$$3RCOOH + PCl_3 \rightarrow 3RCOCl + P_2O_5 + 3HCl \qquad (1)$$

Sintez edilmiş xloranhidrid vakuum altında qovulduqdan sonra fraksiyalara ayrılmışdır. Daha sonra alınmış naften turşularının xloranhidridlərinin etilenqlikolla asilləşmə reaksiyası əsasında mono-, bis - efirlərinin alınması aşağıdakı sxem üzrə aparılmışdır:

$$RCOCl+HOCH_2\text{-}CH_2OH \rightarrow RCOOCH_2\text{-}CH_2OH \qquad (2)$$
$$RCOCl+HOCH_2\text{-}CH_2\,OH \rightarrow RCOOCH_2\text{-}CH_2OOR \qquad (3)$$

Qələvi tullantısı hesab edilən natrium naftenatın 1, 2, 3 – trixlorpropan toluolun iştirakı ilə 105-110 ^{0}C tempetaturda qarşılıqlı təsiri ilə naften turşusunun dixlorpropan efirlərinin sintezi həyata keçirilib:

$$R\text{-}COONa + CH_2Cl\text{-}CHCl\text{-}CH_2Cl \rightarrow CH_2Cl\text{-}CHCl\text{-}CH_2OOCR + NaCl \qquad (4)$$

Əvvəlcə dixlorpropan efirlərindən dehidroxlorlaşma ilə əvvəlcə 2 - xlor propen alınıb, sonra isə naften turşularının efirləri alınıb (KOH iştirakıyla):

$$CH_2Cl\text{-}CHCl\text{-}CH_2OOCR \xrightarrow[-HCl]{} CH_2{=}CCl\text{-}CH_2\text{-}OOCR \xrightarrow[-HCl]{} CH{\equiv}C\text{-}CH_2OOCR \qquad (5)$$

Alınmış efirlər epoksid qatranın modifikatorları kimi təklif edilə bilər [3].

Neft və naften turşularınnan istifadə artdıqca, onlar əsasında yeni efirlərin də sintezi artırdı [4]. Onlar əsasında daha əhəmiyyətli üsulların araşdırılması, kerosin-qazoyl fraksiyası-nın naften turşularından doymamış mürəkkəb efirlərin alınması geniş vüsət tapıb. Distillə olunmuş naften turşlarının orta fraksiyalarından, qaynama başlanğıcı 105-110^{0}C aralığında

olan allil və propargil efirləri sintez edilib. Bu efirlərin sintezi quru və sulu olmaqla 2 üsulla alınır:

$$RCOONa + CH_2{=}CH\text{-}CH_2Cl \rightarrow RCOOCH_2\text{-}CH{=}CH_2 + NaCl \quad (6)$$

$$RCOONa + CH{\equiv}C\text{-}CH_2Cl \rightarrow RCOOCH_2\text{-}C{=}CH + NaCl \quad (7)$$

Yuxarıda göstərilənlər allilxloridin və propargilxloridin qaynama temperaturlarna yaxın bir temperaturda aparılıb və çıxım 85-90 % təşkil edib. Birinci üsul ilə alınan efirlərin rəngi tünd-qəhvəyi rəngdə idi və bu üsulun çatışmayan cəhəti idi. Buna səbəb kimi yüksək temperatur şəraitində reaksiyanın gec getməsidir. Göstərilmiş çatışmayan cəhətlərin aradan qaldırılması məqsədilə naften turşularının natrium duzlarının alınması sulu həlledicidən istifadə etməklə aparılmışdır. Naften turşularının sintez edilməsi, allil və propargil efirləri poladların korroziyasına qarşı ingibitorlar kimi təqdim olunub. Naften turşularının efirləşməsinə katalizatorun tipinin aydınlaşdırılması yönündə də tədqiqatlar aparılmışdır. Reaksiyanı birli və ikili spirtlərlə sulfat turşusu, kation mübadilə qatranı olan KU-2 və ion mayeləri katalizatorları iştirakında aparılıb. Müəyyən olunub ki, KU-2 kation dəyişmə qatranının iştirakında efirləşmə reaksiyası daha aşağı temperaturda yəni, 70-80^{0}C-də baş verir. Yüksək göstəricili katalizatorların iştirakı ilə naften turşularının birli və ikili spirtlərlə efirləşməsi zamanı aşağıdakı efirlər alınır:

$$R\text{-}COOH + OHCH_2\text{-}CHCl\text{-}CH_3 \rightarrow R\text{-}COOCH_2\text{-}CHCl\text{-}CH_3 \quad (8)$$

$$R\text{-}COOH + CH_3\text{-}CH(OH)\text{-}CH_2Cl \rightarrow RCOOCH(CH_3)CH_2Cl \quad (9)$$

burada, R-naften radikalıdır.

Kimyəvi aktivliyə malik olduqları üçün üzvi kimyada karbon turşularının xloranhidridləri geniş tətbiq olunur. Onlar molekullarında mütəhərrik hidrogen atomu olan birləşmələrlə, doymamış karbohidrogen və onların törəmələrilə kondensləşmə reaksiyasına rahat daxil olur. Eyni aktivlik turşuların xloranhidridlərinə də aiddir. Xloranhidridlərdən 2 – alliloksibutanol -1 və 2 – propargiletanol – 1 ilə təsiri nəticəsində doymamış efirlər alınıb:

$$R\text{-}COCl + HOCH_2CH_2OCH_2CH{=}CH_2 \rightarrow R\text{-}COOCH_2CH_2OCH_2CH{=}CH_2 + HCl \quad (10)$$

$$R\text{-}COCl + OHCH_2CH_2OCH_2C{\equiv}CH \rightarrow R\text{-}COOCH_2CH_2OCH_2C{\equiv}CH + HCl \quad (11)$$

Naften turşularının hallogenli efirləri 3 üsulla alınmışdır. Birincisi naften turşularının xlor və brom atomları saxlayan spirtlərlə qarşılıqlı təsirinə əsaslanır. Bu üsulda katalizator kimi KU-2 katalizatorundan istifadə olunub. Məqsədli məhsulun çıxımı 70% təşkil edir. İkinci metod natriumnaftenatlarının 2, 3 – dixlor və 2,3 – dibrompropenlə qarşılıqlı təsirindən alınır. Məqsədli məhsulun çıxımı 85%-dir. Üçüncü metod naften turşularının xloranhidridlərinin xlor və brom atomu saxlayan allil sıra spirtləri ilə qarşılıqlı təsirinə əsaslanır və məqsədli məhsulun çıxımı 75 % təşkil edir. Xlorlu və bromlu efirlər eyni zamanda naften turşlarının β, γ – dihalloidpropil efirlərinin dehidroxlorlaşması ilə alınıb:

$$R\text{-}COOH + HOCH_2CX{=}CH_2 \rightarrow R\text{-}COOCH_2CX{=}CH_2 \quad (12)$$

$$R\text{-}COONa + XCH_2CX{=}CH_2 \rightarrow R\text{-}COOCH_2CX{=}CH_2 \quad (13)$$

$$R\text{-}COCl + HOCH_2CX{=}CH_2 \rightarrow R\text{-}COOCH_2CX{=}CH_2 \quad (14)$$

burada, X=Cl, Br [4].

Eksperiment metodikası

Qələvi tullantılarından sabunlaşmayan maddələrin qismən ayrılması artıq NEZ-də onların çökdürülməsi zamanı baş verir. Qələvi tullantılarından sabunlaşmayan maddələrin şəffaf neft məhsulları ilə yuyulması üsulu da praktiki həllini tapmamışdır, çünki, bu zaman parçalanması mümkün olmayan möhkəm emulsiya əmələ gəlir. Biz qələvi tullantılarının

yağsızlaşdırılması üsullarını işləyib hazırladıqda aşağıdakı tələblərin yerinə yetirilməsinin vacib olduğunu nəzərdə tutmuşuq:

Həlledici elə seçilməlidir ki, həm emulsiyanı yaxşı parçalasın, həm qələvi tullantılarında pis həll olsun, həm də sabunlaşmayan maddələri (yanacaq və yağ karbohidrogenləri) yaxşı həll etsin. İlk öncə natrium naftenatların fərqli həlledicilərdə həllolma qabiliyyəti yoxlanılmışdır. Apardığımız çoxsaylı tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, natrium naftenatlar təkcə suda deyil, həmçinin spirtdə, efirdə yaxşı, tsikloheksan, petroleyn efiri ekstraksiya benzinlərində pis, aseton, metiletilketon benzolda qismən həll olurlar. Natrium naftenatların sulu məhlulunu tsikloheksan, petroleyn efiri və benzolla çalxaladıqda möhkəm emusiya əmələ gəlir. Bu məqsəd üçün aseton daha uyğundur. Apardığımız tədqiqatlardan belə nəticəyə gəlmişik ki, araşdırdığımız çoxsaylı desolyublizatorlar (deemulqator) kimi aseton-benzol qarışığı daha effektivdir. Bu üsulla yağ qələvi tullantılarının yağsızlaşdırılması aşağıdakı kimi aparılmışdır:

Əvvəlcə yağ qələvi tullantılarının sulu məhlulu qatılığı 35-40% alınana qədər buxarlandırılır. Daha sonra alınan kütlə uyğun miqdar asetonla və benzolla qarışdırılır. Aseton-benzol qarışığının qələvi tullantılarına nisbəti geniş həddə dəyişdirilərək (0,2:1 nisbətindən 1:1 nisbətinə kimi) optimal nisbət (1:1) müəyyən edilmişdir. Yağ qələvi tullantılarından sabunlaşmayanların ekstraksiyası geniş 20-40^{0}C temperatur həddində, asetonun benzola nisbəti isə 10-50% (həc.) həddində tətbiq edilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, binar qarışığın-asetonun benzola nisbəti 25:75, binar həlledicinin yağ qələvi tullantılarına nisbəti 1:1, qarışdırma müddəti 8-10 dəqiqə olduqda və ekstraksiya prosesini 40^{0}C-də apardıqda naften turşularının təmizlik dərəcəsi 95-98%-ə çatır. Ayrılmış karbohidrogenlərin keyfiyyət göstəriciləri müəyyən edildikdən sonra onları ya sənaye yağlarına qatırlar, ya da konsistent sürtgü yağlarına dispers faza yaratmaq üçün istifadə edirlər. Su-aseton məhlulundan natrium duzunu qatı 50%-li NaOH qələvisi vasitəsilə çökdürürlər. Bu zaman naften turşularının natrium duzu 70-75%-li alınır. Cədvəldə kerosin-qazoyl fraksiyalarının naften turşularının binar həlledicilərlə təmizlənməsinin maddi balansı verilmişdir. Verilmiş temperaturlarda asetonun benzola nisbəti artdıqca qələvi tullantısının yağsızlaşdırma dərəcəsi və eyni zamanda naften turşularının turşu ədədi əvvəlcə artır, sonra isə azalır. Bu hal onunla izah olunur ki, asetonun benzinə nisbəti artdıqca (aseton:benzol=20:80; 25:75; 30:70) benzolun binar həlledicidə miqdarı azalır və qələvi tullantısında olan bütün karbohidrogen kütləsini ekstraksiya edə bilmir həmçinin asetonun hamısı qələvi tullantısında olan bütün karbohidrogen kütləsini ekstraksiya edə bilmir, çünki, asetonun hamısı qələvi tullantısının suda məhlulunda həll olur.

Cədvəl

Binar həlledici ilə (aseton-benzol) yağ qələvi tullantılarının təmizlənmə şəraiti

Göstəricilər	Aseton : benzol, % (həcm)								
	20:80	25:75	30:70	20:80	25:75	30:70	20:80	25:75	30:70
Temperatur, ^{0}C	20^{0}C			30^{0}C			40^{0}C		
	1.Turşu ədədi, mq KOH/q								
-üzvi hissə	141,3	45,3	128,0	51.8	143,3	140,2	167,7	162,1	159,5
-təmiz naften turşuları	155,6	162,1	160,6	162,2	166,6	165,1	175,5	178,2	176,1
2. Qələvi tullantılarına görə miqdarı, %(küt.)									
-naften turşuları	5,02	5,4	4,9	5	4,90	4,85	4,9	4,90	4,91
-yağ karbohid-rogenləri	0,23	0,3	0,21	0,29	0,22	0,24	0,15	0,23	0,23

									Cədvəlin davamı:
	3. Üzvi maddələrə görə miqdarı, % (küt.)								
-naften turşuları	80,3	81,3	79,3	86,1	97,5	95,4	94,2	97,2	92,8
-yağ karbo-hidrogenləri	19,7	18,7	20,6	13,9	2,5	4,7	16,0	2,9	7,2

Təmiz halda alınan turşular sarımtıl şəffaf saman rəngli birləşmələrdən ibarət olaraq aşağıdakı xassələrə malikdir: turşu ədədi; 170,2 mq KOH/q; (ρ_4^{20}), q/sm^3 0,9485; (n_D^{20}) 1,4892; (ν_{50^0C}) 12,01 mm^2/s; (ν_{100^0C}), mm^2/s 5,56; sabunlaşma ədədi; 198,8mq KOH/q; təmizliyi 98,02% (küt.)

Nəticə

Aparılmış tədqiqatların nəticəsi olaraq qeyd etmək lazımdır ki, yağ fraksiyalarının qələvi tullantılarından təmizləməklə yüksək təmizliyə malik (95-98%) naften turşuları ayrılır. Yüksək təmizliklə ayrılmış naften turşuları əsasında mürəkkəb efirlər sintez edilmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Мустафаев С.А., Рагимова С.Н., Ибрагимова М.Н., Мусаев З.Ш. Исследования пластовых вод морских месторождений Азербайджана АНХ, №5, 2014, с. 63-69.
2. Аббасов В.М., Зейналов Э.Б., Велиев М.Г., Мустафаев С.А., Мамедова Н.А. Природные нефтяные кислоты и приозводные на их основе. Баку, Элм, 2014. 217 с.
3. Səlimova N.Ə, Məmmədova N.Ə. Neft turşuları əsasında alınan mono - , bis – efirlər və onların xassələri // Azərbaycan Neft təsərrüfatı, 2014, Bakı, №10, s. 41-45.
4. Мустафаев С.А., Велиев М.Г., Мамедова Н.А. Взаимодействие нафтенатов натрия с галогенуглеводородами в условиях межфазного катализа // Kimya problemləri jurnalı, Bakı, №3, 2004, s. 38-44.

УДК 665.7

Н.А.Мамедова, А.П.Гурбанова
Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности (АГУНП)

ВЫДЕЛЕНИЕ НАФТЕНОВЫХ КИСЛОТ ИЗ ЩЕЛОЧНЫХ ОТХОДОВ МАСЛЯНЫХ ФРАКЦИЙ И СИНТЕЗ ЭФИРОВ НА ИХ ОСНОВЕ

РЕЗЮМЕ

Ключевые слова: щелочные отходы, нафтеновая кислота, масляные фракции, растворители, сложные эфиры, спирты аллильного ряда, реакция подкисления, присадки

В статье разработан способ выделения нафтеновых кислот щелочной очисткой масляных фракций. Были отобраны различные пробы, найдены оптимальные условия и была выделена нафтеновая кислота с высокой степенью чистоты (95-98%). Синтезирован ряд производных на основе очищенной нефтяной кислоты и исследовано их применение.

UDC 665.7

N.A.Mammadova, A.P.Gurbanova
Azerbaijan State Oil and Industry University

SEPARATION OF NAPHTENIC ACID FROM ALKALI EFFLUENT OF OIL FRACTIONS AND SYNTHESIS OF ETHERS BASED ON PROCESS

SUMMARY

Key words: alkali effluent, naphthenic acid, oil fractions, solvents, ethers, allyl series alcohols, acidification reaction, additives

Research encompasses separation of naphtenic acids by the method of purifying oil fractions with alkali. Various sample results have been collected, optimal conditions have been found and naphtenic acid the high purity (95-98%) have been purified and separated. Based on purified naphtenic acid, several derivatives have been synthesized and its application domains were investigated.

Daxil oldu: 20.04.2022-ci il

UOT 665.64 665.35

İ.A.Xələfova, N.K.Andryuşenko, A.M.Abbasova
Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti
Bakı ş., Azadlıq pr., 34
khalafova.irada@gmail.com
natuska3a@gmail.com
aygun.abbasli9@gmail.com

BİTKİ YAĞLARINDAN İSTİFADƏ ETMƏKLƏ ALTERNATİV MOTOR YANACAQLARININ ALINMASI PROSESİNİN TƏDQİQİ

Bərpa olunan xammalın motor yanacağı komponentlərinə, neft-kimya məhsullarına və s. emalı proseslərinin inkişafı mühüm texnoloji və ekoloji vəzifədir. Nümunə olaraq, olein turşusu modelindən istifadə etməklə bitki yağlarının (pambıq, günəbaxan və qida sənayesində istifadə olunan bitki yağlarının qarışıqları) yağ turşularına katalitik yolla benzin karbohidrogenlərinə çevrilməsi mexanizmi tədqiq edilmişdir. Təmiz vakuum qazoylu ilə emal edildikdə benzol fraksiyasının məhsuldarlığını müqayisə edək. Proses Omnikat-210P və Tseokar-600 kimi sənaye katalizatorları, həmçinin katalitik sistemlər kimi onların halluazitlərlə qarışıqlarından istifadə etməklə tədqiq edilmişdir. 5% bitki yağından ibarət vakuum qazoylu katalitik krekinq prosesindən istifadə edilmişdir.

Açar sözlər: olein turşusu, bitki yağları, katalitik krekinq, halluazitlər, reaksiya mexanizmi, katalizator, Omnikat-210P, Tseokar-600

Giriş

Neft ehtiyatlarının getdikcə artan çatışmazlığı alternativ enerji mənbələrinin axtarılmasının təcili ehtiyacını diktə edir ki, bu gün onların arasında həm kifayət qədər və əlverişli resurslara, həm də onların istehsalı üçün nisbətən qabaqcıl texnologiyalara görə aparıcı yer bioyanacaqlara məxsusdur.

İkinci nəsil bioyanacaqların alınmasında aparıcı tendensiya mövcud yanacaq nəqli sistemindən və neft emalı zavodlarının (NEZ) infrastrukturundan istifadə etməklə bitki mənşəli oksigen tərkibli xammaldan yüksək keyfiyyətli motor yanacaqlarının geniş miqyaslı istehsalı texnologiyasının yaradılmasıdır. Bu proseslərin əsasını həm qarışıq xammalın (bitki yağları, piylər və neft dizel fraksiyasının hidrotəmizləmə və hidrokrekinq qurğularında (“Yaşıl dizel”) hidrotəmizlənməsi, həm də benzin fraksiyasını və/və ya oleinləri (“Yaşıl benzin”, “Yaşıl olein”) əldə etmək üçün qazoyl fraksiyalarının bitki xammalı ilə qarışığının birgə krekinqi təşkil edir [1-7].

Ədəbiyyat mənbələrinin təhlili neft fraksiyaları və bitki xammalı qarışığının katalitik krekinqi zamanı benzin istehsalında istifadə olunan katalizatorların əsas sinfini ayırmağa imkan verdi. Əsasən bunlar güclü turşu yerləri və müxtəlif məsaməlikləri olan sintetik seolit tərkibli katalizatorlardır. Bitki yağlarının, eləcə də onların neft fraksiyaları ilə qarışıqlarının birgə emalı proseslərində ən çox öyrənilən katalizator HZSM-5, HZSM-10, HZSM-12 (5-12 halqalı seolitlər adlanır) [8, 9].

Bununla belə, qeyd etmək lazımdır ki, bitki yağlarının katalitik krekinq prosesi zamanı alınan benzinlərdə aromatik karbohidrogenlər yüksəkdir. Bu, yüksək temperaturun təsiri altında olein fraqmentlərinə çevrilən və sonradan aromatik karbohidrogenlərin əmələ gəlməsinə səbəb olan bitki yağlarının triqliserid molekulunda bir, iki və ya üç qoşa əlaqə ilə doymamış yağ turşularının yüksək tərkibi ilə izah edilə bilər.

Yaranan benzinlərin keyfiyyətinə dair müasir standartların tələbləri onların tərkibindəki aromatik karbohidrogenlərin miqdarını çəki üzrə 42%-dən (Avro-3) və 35%-dən (Avro-4 və Avro-5) çox olmamaqla məhdudlaşdırır. Buna görə də, benzin fraksiyalarının alınması proseslərində xammalın bitki növlərinin cəlb edilməsinə dair tədqiqatlar ya onun sonrakı birləşmələri ilə yüksək dadlı benzinin alınmasına, yaxud neft və bitki xammalı qarışığının birgə krekinqi zamanı yaranan benzinin tərkibində aromatik karbohidrogenlərin miqdarını mümkün olduqda azaltmağa imkan verən katalitik sistemlərin axtarışına yönəldilmişdir.

Bu işdə vakuum qazoylu qarışığının bitki yağları ilə krekinq edilməsi üçün katalizator kimi təmiz formada və təbii halluazit nanoborucuqlar qarışığında olan sənaye krekinq katalizatorları Omnikat-210P və Tseokar-600 tədqiq edilmişdir.

Halluazit digər alüminosilikatlarla müqayisədə yüksək Al/Si nisbətinə malik kaolinit gil mineralları ailəsinə aiddir və əsasən içi boş boru quruluşuna malikdir.

Halluazitlər borulara bükülmüş alüminium və silisium oksidlərinin təbəqələrindən ibarətdir. Silisium təbəqəsi borunun xarici səthində, alüminium təbəqəsi isə lümenin (çuxurun) daxili səthinə aiddir [10-12]. Boruların xarici diametrləri 40-100 nm arasında dəyişir və orta dəyəri 70 nm-dir [13, 11]. Daxili lümenin (çuxurun) diametrləri 10-50 nm və orta hesabla 20 nm-dir [13]. Borunun uzunluqları 0,5 ilə 2,0 µm arasında dəyişir [10].

Halluazit təbəqəsinin xarici və daxili tərəflərinin fərqli kimyəvi quruluşu halluazit nanoborucuqlarına digər nanoborucuqlarda olmayan unikal xüsusiyyətlər verir. Halluazitin xüsusiyyətlərindən biri də boruların daxili və xarici tərəflərində müxtəlif səth və kimyəvi xüsusiyyətlərin olmasıdır [14]. Alüminium və silisium oksidləri fərqli dielektrik və ionlaşma xüsusiyyətlərinə malikdir. Bu borular xaricdən və ya içəridən seçici şəkildə dəyişdirilə bilər, bu da karbohidrogen krekinqində faydalı ola bilər.

Eksperimental hissə

Halluazit nanoborucuqları 80-150 m^2/q arasında dəyişən yüksək xüsusi səth sahəsinə malikdir, buna görə də bu minerallar 0,02-0,68 mol/kq arasında çox yüksək kation mübadiləsi qabiliyyətinə malikdir [11]. Nəmlənmiş halluazit nanoborucuqlar təbəqələrarası məkana aşağı molekulyar çəkili maddələri adsorbsiya edə bilir [11, 15, 16]. Molekulyar çəkisi 300 q/mol-dan yuxarı olan makromolekulyar maddələrin udulması əsasən boruların daxili lümeninə yüklənmə yolu ilə baş verir ki, bu da ağır karbohidrogenlərin emalında xüsusi maraq doğurur [10, 17-19].

Halluazit nanohissəciklərində alüminium oksidin yüksək olması səbəbindən turşu seqmentlərinin mövcudluğu karbohidrogenlərin krekinqinə səbəb olur. Bu asidik yerlər kimyəvi bağların heterolitik parçalanmasını kataliz edir ki, bu qeyri-sabit karbokatsiyaların əmələ gəlməsinə gətirib çıxarır ki, bu da zəncirvari yenidən qurulmalara və β-alınma və ya hidrid ionlarının ötürülməsi yolu ilə C-C bağlarının parçalanmasına məruz qalır. Bütün bu proseslər yüksək reaktiv radikalların və ionların əmələ gəlməsinə kömək edir ki, bu da krekinq prosesini daha da sürətləndirir [20].

Bitki yağlarının yağ turşularının benzin seriyasının karbohidrogenlərinə katalitik çevrilməsi zamanı onların çevrilmə mexanizminin öyrənilməsi model olein turşusu nümunəsindən istifadə etməklə aparılmışdır. Olein turşusunun katalitik krekinq prosesi 490-510°C temperaturda, 1-20 $saat^{-1}$ kütləvi qidalanma sürətində (MSPS) axın laboratoriya qurğusunda aparılmışdır.

Omnikat-210P katalizatorunda olein turşusunun katalitik krekinq prosesindən məhsulların tərkibinin tədqiqi göstərdi ki, xammalın katalizatorla təmas müddətinin artması ilə olein turşusunun çevrilməsi məhsullarında əsasən aromatik birləşmələr var, n-parafin birləşmələri yoxdur, olein və naften karbohidrogenlərinin miqdarı müvafiq olaraq 0,71 və

0,62 % ağırlıq təşkil edir. MSPS-nin 10 saat^{-1}-ə qədər artması ilə katalizatın tərkibində n-parafinlər meydana çıxır və olefin və naften karbohidrogenlərinin miqdarı artır.

Xammalın katalizatorla təmas müddətinin azalması da yaranan aromatik birləşmələrin tərkibinə təsir göstərir. Benzolun tərkibi 3,18% kütləyə qədər azalır, müxtəlif benzol törəmələrinin ümumi tərkibi bir qədər artır - 30,24% kütlə. MSPS-nin artması polinüvəli aromatik birləşmələrin də azalmasına səbəb olur.

Alınan katalizatın tərkibində MSPS-nin 20 saat^{-1}-ə qədər artması parafin, olein və tsikloparafin birləşmələrinin miqdarını əhəmiyyətli dərəcədə artırır. Aromatik birləşmələrin tərkibi 56,57% kütləyə qədər azalır, MSPS 1-10 saat^{-1} ilə isə 94,37-91,54% kütlə təşkil edir. Aromatik birləşmələrin tərkibi əsasən alkilbenzollarla təmsil olunur (cədvəl 1).

Cədvəl 1

Olein turşusunun krekinqi zamanı əmələ gələn alkil benzolların tərkibi

Alkil benzolların tərkibi, kütlə %.	Katalizator					
	Omnikat-210P			Omnikat-210P + halluazit		
	Xammalın kütləvi qidalanma dərəcəsi, saat^{-1}					
	1	10	20	1	10	20
Metil benzol	1,8	2,01	2,55	1,3	1,50	2,81
1,2 dimetilbenzol	2,27	3,14	6,64	6,26	8,82	14,68
1,3 dimetilbenzol	1,05	1,12	2,62	1,35	1,54	3,72
1,2,3-trimetilbenzol	0,30	0,55	3,05	2,55	2,7	3,02
1,2-dietilbenzol	6,16	7,66	9,16	7,32	7,65	8,20
1-etil-2-metilbenzol	3,06	4,68	6,18	4,85	4,41	5,37
1-metil-3-propilbenzol	5,95	5,83	8,30	4,65	4,95	5,47
1-metil-2-(2-propenil)benzol	5,36	5,25	3,8	4,05	3,08	2,68
Ümumi:	25,95	30,24	42,3	32,33	34,65	45,95

Əldə edilən məlumatlar aromatik birləşmələrin əmələ gəlməsi mexanizmini iki marşrut üzrə təklif etməyə imkan verir: karbohidrogen zəncirinin əsasən karbonil qrupuna nisbətən α-mövqeyində C atomu ilə bağlanmış hidrogen atomunun iştirakı ilə tsiklləşməsi, adətən yüksək aktivlik nümayiş etdirir, eləcə də yağ turşusu molekullarının qoşa rabitəsinə (Diels-Alder reaksiyasına əsasən) münasibətdə əsasən β-mövqeyində C-C rabitələrinin parçalanması zamanı əmələ gələn olefin karbohidrogenlərin qarşılıqlı təsiridir.

Bu, oksigenatların aromatizasiyasının deoksigenləşmədən əvvəl baş verə biləcəyini göstərir və bu, bir karbonil qrupunun olması ilə əlverişlidir.

Halqa bağlandıqdan sonra karbonil qrupu tautometriya zamanı katalizatorun turşu yerlərində enol formasına çevrilə bilər ki, bu da öz növbəsində susuzlaşdırıla və o-ksilen əmələ gətirmək üçün daha da dehidrogenləşdirilə bilər və ya halqa bağlandıqdan sonra müvafiq alkil benzolları yaratmaq üçün dekarboksilləşmə və dehidrogenləşmə baş verə bilər.

Xammalın katalizatorla təmas vaxtının azaldılması uzun zəncirli karbon zəncirlərinin parçalanma reaksiyalarının və əmələ gələn benzolun payının azalmasına və müvafiq olaraq alkil-benzolların payının artmasına səbəb olur. Bu fakt Omnikat-210P-nin halluazitlərlə qarışığından katalizator kimi istifadə edildikdə də təsdiqlənir.

Tədqiqatlar göstərmişdir ki, halluazitlərlə katalitik sistemlərdən istifadə edildikdə aromatik birləşmələrin əmələ gəlmə mexanizmi əsasən birinci marşrut üzrə gedir.

Omnikat-210P katalizatorunun halluazitlərlə qarışığından istifadə edərkən əmələ gələn o-ksilenin miqdarı hətta MSPS = 1 saat^{-1}-də daha yüksək olur və 6,26 % kütlə təşkil edir. 20 saat^{-1} tərkibində o-ksilen 14,68%-ə qədər artır.

Tseokar-600-ün katalizator kimi aşağı kütləvi qidalanma dərəcələrində (1 saat^{-1}) istifadəsi olein turşusunun aromatik birləşmələrə demək olar ki, 100% çevrilməsinə gətirib çıxarır. Katalizatın tərkibində parafin, olefin və sikloparfin birləşmələri yoxdur.

Yaranan alkil benzolların tərkibi daha azdır və politsiklik aromatik birləşmələrin tərkibi Omnikat-210P katalizatoru və onun halluazitlərlə qarışığından istifadə edərkən bir qədər yüksəkdir.

MSPS=1 saat^{-1}-də sınaqdan keçirilmiş katalizatorun tərkibinə halluazitlər əlavə edildikdə, əmələ gələn alkil-benzolların miqdarı nəzərəçarpacaq dərəcədə artır, əmələ gələn politsiklik aromatik birləşmələrin miqdarı isə azalır.

Tseokar-600/halluazit qarışığının istifadəsi benzolun əmələ gələn aromatik birləşmələrinin tərkibinin azalmasına səbəb olur.

Tseokar-600-dən təmiz formada və halluazit ilə MSPS = 20 saat^{-1}-də istifadə edildikdə, n-parafinlərin və olefinlərin miqdarı artır və karbohidrogen qazlarının tərkibi əsasən doymamış birləşmələrlə (etilen, propilen) təmsil olunur.

Omnikat-210P və Omnikat-210P/halluazit katalizatorlarından istifadə etilen krekinqinin əmələ gələn qazlarının tərkibinin nəzərəçarpacaq dərəcədə azalmasına, eyni zamanda əmələ gələn propilenin miqdarının artmasına səbəb olur.

Tədqiqatın növbəti mərhələsində tərkibində 5% kütlə miqdarda bitki yağlarının (pambıq, günəbaxan, həmçinin qida sənayesində istifadə olunan bitki yağlarının qarışığı) cəlb edilməklə vakuum qazoylunun katalitik krekinq prosesi aparılır. 480-520 °C və MSPS = 22,0 saat^{-1} temperatur diapazonunda axın laboratoriyası qurğusunda həyata keçirilmişdir.

Tullantı bitki yağlarının vakuum qazoylu ilə 5%-li qarışığının katalitik krekinq prosesinin material balansı 2-ci cədvəldə verilmişdir.

Cədvəl 2

İstifadə olunmuş bitki yağlarının 5%-li vakuum qazoylu ilə qarışığının 480-520 °C temperaturda katalitik krekinq prosesinin maddi balansı

Xammalın növü	Katalizator											
	Omnikat-210P			Omnikat-210P + halluazit			Tseokar-600			Tseokar-600+ halluazit		
	Proses temperaturu, °C											
	480	500	520	480	500	520	480	500	520	480	500	520
Alınmışdır, kütlə %												
Vakuum qaz yağı	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
Bitki yağı	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Qəbul edilib, kütlə %												
C_4-ə qədər qazlar	13,0	14,5	18,6	13,5	15,0	19,5	13,5	15,7	19,2	14,4	16,8	20,1
Benzin fraksiyası n.k.-200°C	38,8	46,3	41,6	40,0	47,5	42,6	39,8	46,8	44,4	40,8	49,4	45,1
Yüngül qaz yağı 200-350°C	16,2	6,3	4,8	15,5	6,3	4,1	17,5	7,0	4,5	18,6	6,8	4,0
Ağır qaz yağı	26,9	27,4	29,0	25,8	25,9	28,2	24,1	25,3	25,9	21,2	21,8	25,0
Koks	2,7	2,9	3,4	2,6	2,8	3,2	2,8	3,0	3,5	2,6	2,7	3,3
İtkilər + su*	2,4	2,6	2,6	2,6	2,5	2,4	2,3	2,2	2,5	2,4	2,5	2,5
Dönüşüm, kütlə %.	54,5	63,7	63,6	56,1	65,3	65,3	56,1	65,5	67,1	57,8	68,9	68,5
Benzin üçün seçicilik, %	71,2	73,0	65,4	71,3	73,0	65,2	71,0	71,5	66,2	71,0	72,0	66,0

Nəticə

Əldə edilən məlumatların təhlili belə nəticəyə gəlməyə imkan verir ki, katalitik krekinq prosesinin temperaturunun 480˚C-dən 500˚C-ə qədər artması ilə benzin fraksiyasının məhsuldarlığının artması tendensiyası var. Bu şəraitdə qaz və benzin fraksiyalarının hasilatında artım və ağır qazoylun tərkibində azalma aşkar edilmişdir. Eyni zamanda, təmiz vakuum qazoylunun emalı zamanı əldə edilən məlumatlarla müqayisədə 500˚C temperaturda benzin fraksiyasının məhsuldarlığında artım 0,7-1,4% təşkil edir və ən böyük artım halluazitli katalitik sistemlərdə müşahidə olunur.

Benzin fraksiyasında ən kiçik artım Omnikat-210P və Tseokar-600 katalizatorları üçün istifadə edilmiş bitki yağlarının qarışığından (daha ağır tərkibə malik olan) istifadə edildikdə müşahidə olunur (0,7-0,8% kütlə). Bununla belə, katalizatorun tərkibinə halluazitlərin əlavə edilməsi benzinin məhsuldarlığını bir qədər artırmağa imkan verir (kütləsi 1% -ə qədər).

Ənənəvi katalitik krekinq benzinləri ilə müqayisədə 500°C-də istifadə edilmiş bitki yağları ilə vakuum qaz yağı qarışığının katalitik krekinq prosesində əldə edilən benzin fraksiyalarının keyfiyyət göstəriciləri Q.Əliyev adına Neftayırma zavodunda əldə edilənlər 3-cü cədvəldə verilmişdir.

Cədvəl 3

Katalizatorlardan istifadə edərək vakuum qazoylu tullantı bitki yağları ilə katalitik krekinq prosesindən benzinlərin fiziki və kimyəvi xassələri
Omnikat-210P (I), Tseokar-600 (II) və onların halluazitlərlə qarışıqları (IA, IIA)

Göstəricilər	Katalitik krekinq benzini (Q.Əliyev adına BNZ)	Katalizator			
		(I)	(IA)	(II)	(II A)
		Vakuum qazoylu + istifadə edilmiş bitki yağlarının 5% qarışığı			
1	2	3	4	5	6
20 °C-də sıxlıq, kq/m^3	726,2-738,9	739,0	738,2	737,0	736,4
Fraksiya tərkibi, °C:					
qaynamanın başlanğıcı	35-38	37,0	37,0	37,0	35,0
Eyni zamanda 10% distillə edilir	50-70	68,0	60,0	55,0	50,0
50 % ----	104-115	115,	112,0	106,0	105,0
90 % ----	185-190	190,0	190,0	185,0	183,0
qaynamanın sonu	195-205	205,0	202,0	200,0	200,0
Yod sayı I2/g	30-50	40,2	44,0	45,1	49,0
Turşuluq mq KOH/ 100 sm^3	0,30-1,50	0,99	0,93	0,95	1,07
Doymuş buxar təzyiqi, kPa	38,6-54,2	43,1	45,0	46,1	47,4
Faktiki qatranların konsentrasiyası, mq/100 sm^3	0,95-2,1	1,60	1,52	1,54	1,47
Kükürdün tərkibi, kütlə %.	0,012-0,016	0,011	0,011	0,011	0,011
Mis lövhə sınağı	+	+	+	+	+
Karbohidrogen tərkibi, kütlə %-lə:					
n-parafinlər	15,0-30,0	21,45	18,93	17,34	14,4
izoparafinlər	20,0-30,0	24,30	25,40	24,7	27,6
naftenlər	7,0-16,0	6,30	7,65	7,12	7,65
olefinlər	15,0-18,0	17,90	19,42	19,54	20,85
aromatiklər	23,0-30,0	30,05	28,60	31,30	29,50
benzol	1,8-3,2	1,85	1,34	2,05	1,65
Oktan sayı	90-91	91	91	91,5	91,5

Cədvəl 3-dən göründüyü kimi, vakuum qazoylunun tullantı bitki yağları ilə qarışığının katalitik krekinq prosesi zamanı alınan benzin fraksiyalarının keyfiyyət göstəriciləri ənənəvi katalitik krekinq benzinlərinin keyfiyyət göstəriciləri ilə demək olar ki, eynidir. Bununla belə, onlar bir az daha ağır fraksiya və daha ətirli karbohidrogen tərkibinə malikdirlər.

Belə ki, aparılan tədqiqatlar zamanı bitki yağlarının katalitik krekinq prosesinə cəlb edilməsinin mümkünlüyü aşkar edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, vakuum qazoylunun tərkibinə 5%-li bitki yağları əlavə edildikdə, yaranan benzinin həm istismar, həm də ekoloji keyfiyyətinin eyni vaxtda yaxşılaşması ilə benzin fraksiyasının məhsuldarlığı artır. Eyni zamanda, sənaye katalitik krekinq katalizatorlarının tərkibinə halluazitlərin əlavə edilməsi benzin fraksiyasının tərkibindəki aromatik karbohidrogenlərin miqdarını 1,4-1,8% kütlə azaltmağa imkan verir.

ƏDƏBİYYAT

1. Donnis B., Egeberg R., Blom P. et al. Hydroprocessing of Bio-Oils and Oxygenates to Hydrocarbons. Understanding the Reaction Routes // Topics in Catalysis. 2009. v. 52. № 3, p. 229.
2. Furimsky E. Catalytic hydrodeoxygenation // Applied Catalysis A: General 2000, 199, (2), p. 147-190
3. Senol O.I., Viljava T.R., Krause A.O.I. Hydrodeoxygenation of aliphatic esters on sulphided NiMo/γ-Al_2O_3 and CoMo/γ-Al_2O_3 catalyst: The effect of water // Catalysis Today. 2005. v. 106, p. 186-189.
4. Topsoe H. Clausen B., Massoth E. Termochemical conversion of biomass to liquid fuels and chemicals // Science and Technology. Germany. 2000. v. 3, p. 22-31.
5. Аббасов В.М., Рустамов М.И., Мамедова Т.А., Андрющенко Н.К., Аскерова Э.Н., Велиев Х.Р. Получение дизельных топлив нового поколения гидроочисткой смеси нефтяного и растительного сырья. // Химия и технология топлив и масел, 2010, № 3, с. 8-11.
6. Мамедова Т.А., Андрющенко Н.К., Алиева С.З., Аскерова Э.Н., Алиева З.М. Исследование процесса получения экологически чистых дизельных топлив путем совместной переработки нефтяного и растительного сырья // Азербайджанский химический журнал, 2010, №1, с. 184-187.
7. Мамедова Т.А., Андрющенко Н.К., Аскерова Э.Н., Рустамов М.И. Подбор каталитической системы для процесса гидроочистки смеси нефтяной дизельной фракции и растительных масел / Азербайджано-Российский симпозиум с международным участием «Катализ в решении проблем нефтехимии и нефтепереработки», 28-30 сентября 2010, с. 222-224.
8. Chow P.W. Production of synthetic crude petroleum. US Patent 5233109 (1993).
9. Park K.C., Ihm S.K. Comparison of Pt/Zeolite Catalysts for n-Hexadecane Hydroisomerization // Appl. Catal., A: General 2000. v. 203, p. 201-209.
10. Price R., Gaber B., Lvov Y. In-vitro release characteristics of tetracycline, khellin and nicotinamide adenine dinucleotide from halloysite; a cylindrical mineral for delivery of biologically active agents // Journal of Microencapsulation. 2001. V. 18, p. 713-723.
11. Joussein E., Petit S., Churchman J., et al. Halloysite clay minerals – a revie // Clay Minerals: A Review. 2005. V. 40, p. 383-426.
12. Tari G., Bobos I.C., Gomes S.F. et al. Modification of surface charge properties during kaolinite to halluazite-7Å transformation // J. *Colloid and Interface* Sci. 1999. V. 210, p. 360-366.
13. Bates T., Hildebrand F., Swineford A. Morphology and Structure of Endelite and

Halloysite // American Mineralogist. 1950. V. 35, p. 463-484.
14. Yuan P., Southon P.D., Liu Z., et al. Functionalization of halloysite clay nanotubes by grafting with γ-aminopropyltriethoxysilane // J. Phys. Chem. C. 2008. V. 112, p. 15742-15751.
15. Carr R.M., Chaikum N., Patterson N. Intercalation of Salts in Halloysite // Clays &Clay Miner. 1978. V. 26. № 2, p. 144-152.
16. Hiller S., Ryan P.C. Identification of halloysite (7 angstrom) by ethylene glycol solvation: the «MacEwan effect» // Clay Minerals. 2002. V. 37. № 3, p. 487-496.
17. Levis S.R., Deasy P.B. Characterisation of halloysite for use as a microtubular drug delivery system // International Journal of Pharmaceutics. 2002. V. 243, p. 125-134.
18. Kelly H.M., Deasy P.B., Zaika E., et al. Formulation and preliminary in vivo dog studies of a novel drug delivery system for the treatment of periodontitis // International Journal of Pharmaceutics. 2004. V. 274, p. 167-183.
19. Levis S.R., Deasy P.B. Characterisation of halloysite for use as a microtubular drug delivery system // Int. J. Pharm, 2002, v. 243, № 1-2, p. 125-34.
20. Levis S.R., Deasy P.B. Use of coated microtubular halloysite for the sustained release of diltiazem hydrochloride and propranolol hydrochloride // International Journal of Pharmaceutics. 2003. V. 253, p. 145-157.

УДК 665.64 665.35

И.А.Халафова, Н.К.Андрющенко, А.М.Аббасова
Азербайджанский Государственный Университет
Нефти и Промышленности

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПРИОБРЕТЕНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ МОТОРНЫХ ТОПЛИВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ

РЕЗЮМЕ

Ключевые слова: олеиновая кислота, растительные масла, каталитический крекинг, галлуазиты, механизм реакции, катализатор, Омникат-210П, Цеокар-600

Возобновляемое сырье используется в компонентах моторных топлив, продукции нефтехимии и т.д. Разработка технологических процессов является важной технологической и экологической задачей. Например, на модели олеиновой кислоты изучен механизм каталитической конверсии растительных масел (смесей растительных масел, используемых в хлопковой, подсолнечной и пищевой промышленности) в бензиновые углеводороды. Сравним производительность бензольной фракции при обработке чистым вакуумным газойлем. Процесс изучен с использованием промышленных катализаторов типа Омникат-210П и Цеокар-600, а также их смесей с галлуазитами в качестве каталитических систем. Использовался процесс каталитического крекинга в вакуумном газойле, состоящем из 5% растительного масла.

UDC 665.64 665.35

İ.A.Khalafova , N.K.Andryushenko, A.M.Abbasova
Azerbaijan State Oil and Industry University

INVESTIGATION OF THE PROCESS OF PURCHASING ALTERNATIVE ENGINE FUELS USING VEGETABLE OILS

SUMMARY

Key words: oleic acid, vegetable oils, catalytic cracking, halluazites, reaction mechanism, catalyst, Omnikat-210P, Tseokar-600

Renewable raw materials are used in motor fuel components, petrochemical products, etc. The development of processing processes is an important technological and environmental task. For example, the mechanism of catalytic conversion of vegetable oils (mixtures of vegetable oils used in cotton, sunflower and food industries) into gasoline hydrocarbons were studied using the oleic acid model. Let's compare the productivity of benzene fraction, when treated with pure vacuum gas. The process has been studied using industrial catalysts such as Omnikat-210P and Tseokar-600, as well as its mixtures with halloysites as catalytic systems. Vacuum gas catalytic cracking process consisting of 5% vegetable oil has been used.

Daxil oldu: 25.04.2022-ci il

UOT 622. 361. 2. 504. 06.

M.İ.Məmmədova[1], A.T.Məmmədova[2],
A.N.Məmmədova[1], P.N.Quliyeva[1]
[1]AMEA Gəncə Bölməsinin Bioresurslar İnstitutu,
Gəncə ş., H.Əliyev pr., 419,
mehriban.mammadova54@ mail.ru
[2]Gəncə Dövlət Universiteti
Gəncə ş., H.Əliyev pr., 429
aynur-memmedova-47@mail.ru

XANLAR GİLİNİN KİMYƏVİ ANALİZİ VƏ TERMOQRAFİK TƏDQİQİ

Tikinti və keramik materiallar istehsalı sahəsində ən çox odadavamlı gillərdən və kaolinlərdən istifadə olunur. Gillərdən keyfiyyətli tikinti materialı alınması məqsədi ilə Xanlar gilinin həm fraksiya və kimyəvi tərkibləri təyin edilmiş, həm də termoqrafik analizi aparılmışdır. Gillərin qızdırılması, qurudulması və yandırılması zamanı istilik proseslərinin xüsusiyyətləri və intensivlikləri termiki analiz aparılmaqla müəyyənləşdirilmişdir.

Açar sözlər: gil, temperatur, çəki dəyişməsi, zaman, çəkinin dəyişmə sürəti, endoeffekt, termiki analiz, kimyəvi analiz, fraksiya tərkibi

Giriş

Respublikanın Qərb regionundakı gilli materiallar dörd sinfə bölünür: koalinlər, ğillər, süxurlar, gilli slaneslər. Gillər özləri də bir neçə növə ayrılır: Çökmə gillər, dəniz gilləri və daşvari gillər. Çökmə gillər aşınma qabığının gilli və başqa məhsullarının yuyulub, daşınması və su hövzələrində çökdürülməsi nəticəsində əmələ gəlir. Dəniz gilləri gilli materialın dənizdə çökməsi nəticəsində əmələ gələn süxurlardır: sahilyanı və dərinsu zona gillərinə ayrılır. Daşvari gillər suda islanmayan daşabənzər kaolinit gilləridir. Əsasən müxtəlif çalarlı ağ və boz, bəzən zəif çəhrayı və bənövşəyi rəngli, qabıqvari sınması olan qeyri-plastik və bəzən zəif plastik sıx süxurdur. Daşvarı gillər odadavamlı olub, mərmər və müxtəlif saxsı məmulatı istehsalında işlədilir [19, 20, 21].

Odadavamlı gillər- odadavamlı materiallar (kərpic, tigel, tökmə qumlarının sementi və keramika) istehsalında işlənən və odadavamlılığı 1580^0 C-dən yüksək olan suda islanmayan plastik gillərdir. Odadavamlı gillərin tərkibində koalinit, montmorillonit, illit, bəzilərində isə diaspor və başqa minerallar üstünlük təşkil edir. Gillərin odadavamlılığı onların tərkibində illit və başqa qarışıqlaylı mineralların miqdarının artması ilə azalır və əksinə, koalinitin miqdarı artdıqca yüksəlir.

Tikinti və keramik materiallar istehsalı sahəsində ən çox odadavamlı gillərdən və kaolinlərdən istifadə olunur. Odadavamlı gillər, kaolinlər əsasən kaolinit (Al_2O_3, SiO_2, $2H_2O$) qrupu minerallarından (dikkit, nakrit və s.) və az miqdarda başqa minerallardan ibarətdir [1, 22].

Müxtəlif yataqlardan götürülmüş gillərin kimyəvi tərkibləri bir-birindən əsaslı surətdə fərqlənirlər. Ancaq buna baxmayaraq eyni səciyyəvi xüsusiyyətlərə malikdirlər [3].

Gillərin tərkibində həmişə SiO_2, Al_2O_3 və H_2O olur. Bütün gillərdə az miqdarda Fe,Ca, Mg, Ti, Na, K və s. metalların duzları və ya oksidləri olur. Gillərin çox əksəriyyətində müxtəlif miqdarda üzvi birləşmələr də olur. SiO_2-in miqdarının çox olması gilin plastikliyini azaldır. Al_2O_3 miqdarının çox olması isə gillərin odadavamlılığını və plastikliyini, məmulatın isə möhkəmliyini artırır. Dəmir birləşmələri gilin odadavamlılığını aşağı salmaqla onun

keyfiyyətini pisləşdirir, məmulata açıq qırmızı rəng verir. Gillərin tərkibindəki qələvi metalların miqdarının çox olması isə onların qəliblənməsini pisləşdirir, odadavamlılığını azaldır. Odadavamlı gillərdə həmçinin uçucu maddələr olur. Bunlar əsasən fiziki nəmlik, kristallaşma suyu, kükürdlü birləşmələr, karbonatlar və s. ibarətdir [2, 11, 12].

Yandırılmış gillər tərkiblərindəki Al_2O_3-ün miqdarına əsasən aşağıdakı siniflərə bölünürlər.

Al_2O_3-in miqdarı 45%-dən çox olduqda yüksək alüminium oksidi

Al_2O_3- in miqdarı 35-45% olduqda yüksək əsaslıqlı.

Al_2O_3- in miqdarı 28-35% olduqda əsasi xassəli

Al_2O_3- in miqdarı 14-28% olduqda yarım turşu xassəli olur.

Təcrübi hissə

Tərəfimizdən Xanlar gilinin fraksiya və kimyəvi tərkibləri analiz edilmişdir [4, 5, 10, 13]. Həmçinin, Xanlar gili 110^0C-də sabit çəki alınana qədər qurudulmuş və nəmliyi 7,2%, 5% -li suspenziyasında Ph=7,2 olmuşdur [14, 16].

Cədvəl 1

Xanlar gilinin fraksiya tərkibi

Nümu-nənin adı	Nümu-nə sayı	Fraksiya tərkibi, %						
		+5mm	+2,5mm	+1,125mm	+0,63mm	+0,2mm	+ 0,1mm	- 0,1mm
Xanlar gili	1	2,70	1,31	1,68	5,45	56,20	22,02	10,64
	2	2,86	1,24	1,32	1,98	57,60	21,41	9,58
	3	2,3	1,28	1,45	5,85	54,96	21,31	10,32
	orta	2,80	1,28	1,48	5,76	56,91	21,58	10,18

Cədvəl 2

Xanlar gilinin kimyəvi tərkibi

Tullantı-nın adı	Nümunə sayı	Kimyəvi tərkibi, %								
		SiO_2	Fe_2O_3	Al_2O_3	TiO_2	CaO	MgO	$\sum R_2O$	SO_3	K.K.I
Xanlar gili	1.	54,5	5,0	15,9	0,2	5,3	3,3	4,0	0,4	11,2
	2.	52,3	5,9	17,2	0,2	5,4	3,4	4,2	0,6	11,0
	3.	54,6	5,2	16,3	0,2	5,5	3,1	3,7	0,4	10,8
	orta	53,8	5,4	16,5	0,2	5,4	3,3	4,0	0,5	11,0

Buradan görünür ki, odadavamlı gillərin fraksiya və kimyəvi tərkibləri onları səciyyələndirən əsas göstəricilərdəndir [6, 7, 17].

Kimyəvi analizlərin nəticələri və közərtmədə kütlə itkisinə əsasən tədqiq etdiyimiz Xanlar gilinin yarım turş xassəli sinfə mənsub olduğunu müəyyən etmək olar. Əsasən rəng verici oksidlərin miqdarına görə orta sinfə uyğundur.

Keyfiyyətli tikinti materialı alınması imkanını tədqiq etmək məqsədi ilə Xanlar gili həm kimyəvi, həm də termoqrafik analiz edilmişdir [8, 9, 15].

Kütlə itkisinin temperaturdan aslılılığını dəqiqləşdirmək və qızdırma zamanı gildə baş verən dəyişmələri müəyyənləşdirməkdən ötrü gilin diferensial termiki analizi aparılıb.

Termoqrafik analiz 0-1000^0C temperatur intervalında işləyən derivatoqrafda, korund butalarda, TG-200mq /200mm, DTG-500 mq/250mm, qızdırma sürəti $V_t=10^0$c/dəq, V_{dc}=2 mm/dəq rejimində aparılmışdır.

Cədvəl 3

Xanlar gilinin termiki analizinin nəticələri

Nümunənin adı	I -endoeffekt			II -endoeffekt			III-endoeffekt			IVendoeffekt		
	T ^{0}C	Kütlə itkisi		T ^{0}C	Kütlə itkisi		T ^{0}C	Kütlə itkisi		T ^{0}C	Kütlə itkisi	
		mq	%		mq	%		mq	%		mq	%
Xanlar gili	120	9,0	2,02	419	15,80	3,55	550	22,2	4,99	995	36,0	8,09

Müşahidə olunan endoeffektlər kütlə itkisi ilə əlaqədar olaraq fiziki nəmliyin, kristallaşma suyunun, CO_2 və habelə üzvi birləşmələrin çıxması ilə izah olunur. Fiziki nəmliyin çıxması 80-150^{0}C, kristallaşma suyunun və üzvi birləşmələrin şıxması 540-650^{0}C-də, karbonat və digər birləşmələrin parçalanması isə 765-995^{0}C-də tamamlanır. Bu proseslər aşağıda göstərilmişdir.

I- Endoeffekt- fiziki nəmliyin çıxarılması temperaturu, yəni qurutma rejmini xarakterizə edir.

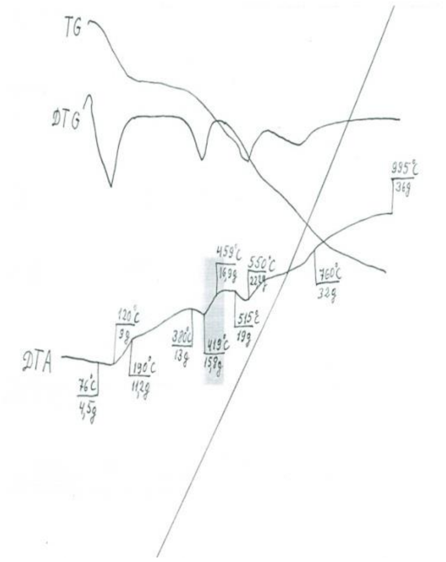
II- Endoeffekt- kimyəvi əlaqəli suyun çıxarılması temperaturlarını göstərməklə kristallik qəfəsin parcalanmasını xarakterizə edir.

III- Endoeffekt- karbonat və sulfatların parcalanma temperaturlarını göstərməklə bişirmə rejimini xarakterizə edir.

IV- Endoeffekt- prosesin qurtarmasını xarakterizə edir.

Endotermiki effekt odadavamlı gillərdə, eləcə də Xanlar gilində susuzlaşma prosesinin getməsi ilə izah olunur.

Xanlar gilinin termoqramması aşağıdakı şəkildə verilmişdir:



Şəkil. Xanlar gilinin termoqramması

Nəticə

Keyfiyyətli kərpic alınması, ilk növbədə qurutma rejiminin düzgün aparılmasından asılıdır. Odur ki, gillərin bu temperatur rejiminə qədər qızdırılması çox ehtiyatla aparılmalıdır. Kristallik suyun çıxarılması və sonrakı proseslər böyük sürətlə aparıla bilər. Aparılan

tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, tikinti materialları almaq üçün gillərin termoqrafik analiz üsulu ilə düzgün temperatur rejiminin seçilməsi vacibdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Кайнарский И.С. Процессы технологии огнеупоров. Изд. « Металлургия». М., 1969, 350 с.
2. Конар А.Т. и др. Технология производства строительных материалов. Изд. «Высшая школа». М., 1990, 158 с.
3. Будников П.П. и др. Химическая технология керамики и огнеупоров. Изд. «Литература по строительству». М., 1972, 553 с.
4. Практикум по неорганической химии. Под редакцией проф. А.Ф. Воробьева и проф. С.И.Дракина, Изд.ТИД «Альянс». М., 2013, 249 с.
5. ГОСТ 2642.1.71-2642.10.71. Материалы и изделия огнеупорные. Методы огнеупорных глин.
6. Babayev M.İ., Məmmədova M.İ. və b. Yerli odadavamli gillərin kimyəvi tərkibinin analizi və termoqrafik tədqiqi. AMEA Gəncə Bölməsi "Xəbərlər məcmuəsi", №32, 2008, s. 42-44.
7. Методические руководства по изучению и оценке качества огнеупорных глин и каолинов. Инст. Огнеупоров, М., 1986, 38 с.
8. Берг Д.Г. Введение в термографию. Изд. «Наука», М., 1969 , 395 с.
9. Дериватограф Q-1000, Правила применения.Венгерское оптическое объединение. Будапешт, с. 56-95.
10. Güllərli G.H., Məmmədova N.Q., İmrəliyeva G.E. Qeyri- üzvi kimya praktikumu. Bakı, 2019, s. 33-34.
11. Справочник Строительная керамика (под. ред. Лукин Е.С. и Андрианов Н.Т.) «Стройиздат» М., 1976 г., с. 56-57.
12. Лукин Е.С. и Андрианов Н.Т. Технический анализ и контроль производства керамики. «Стройиздат» М., 1986, с. 271.
13. Пономарев А.И. Методы химического анализа силикатных и карбонатных горных парод. Изд. Академии Наук СССР, М., 1961, с. 32-78.
14. Коростелев П.П. Лабораторная техника химического анализа. М., «Химия». 1981.
15. Воскресенский П.И. «Техника лабораторных работ». Изд. «RUGRAM» М., 2013, 722 с.
16. Muğanlinski F.F., Şahverdiyeva F.M. və b. Laboratoriya praktikumu. Bakı , 1983, 52 c.
17. ГОСТ 14180-80. Методы отбора и подготовки проб для химического анализа и определение влаги.
18. ГОСТ 2642.0-86-2642.14-86. Материалы и изделия огнеупорные. Методы анализа.
19. Geologiya terminlərinin izahlı lüğəti. Bakı, Nafta-Press, 2006, 679 s.
20. Əliyeva R.Ə., Mustafayev Q.T., Hacıyeva S.R. Ekologiyanın əsasları. Bakı, 2006, s. 478-528.
21. "https://az.wikipelia.org./w/inlex.php?title=Gil&oldid=6281741"
22. Гузман И.Я. Химическая технология керамики. Изд. «Стройматериалы». М., 2003, 496 с.

УДК 622.361.2.504.06

М.И.Мамедова[1]*, А.Т.Мамедова*[2]*,*
А.Н.Мамедова[1]*, П.Н.Кулиева*[1]
[1]*Институт Биоресурсов Гянджинского Отделения НАНА,*
[2]*Гяджинский Государственный Университет*

ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ТЕРМОГРАФИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ГЛИНЫ ХАНЛАРСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

РЕЗЮМЕ

Ключевые слова: глина, температура, потеря массы, время, термический анализ, химический анализ, эндоэффект, скорость изменения массы, фракционный состав

В области производства строительных и керамических материалов больше всего используются каолин и огнестойкие глины. С целью получения качественного строительного материала изучен фракционный и химический состав, а также проведен термографический анализ глины Ханларского месторождения. Проведением термического анализа выявлены особенности тепловых процессов, протекающих при нагревании, высушивании и сжигании глины.

UDC 622.361.2.504.06

M.İ.Mammadova[1]*, A.T.Mammadova*[2]*,*
A.N.Mammadova[1]*, P.N.Guliyeva*[1]
[1] *Institute of Bioresources of Ganja Branch of ANAS,*
[2]*Ganja State University*

CHEMICAL ANALYSIS AND THERMOGRAPHIC RESEARCH OF KHANLAR CLAY

SUMMARY

Key words: clay, temperature, wetto, weight time, thermical analysis, chemical analysis, endoeffect, speed of chanching weight, fractional composition.

Most refractory clays and kaolin are used in the production of construction and ceramic materials.

Based on Khanlar clay matter have been determined chemical and thermographic features for making it as the construction material. Also burning, reconstruction of during energy processes and were noted the intensively thermical analysis.

Daxil oldu: 25.04.2022-ci il

UOT 541

M.T.Şərifova, E.M.Hacıyeva, S.L.Həsənov, G.Y.Qurbanova
AMEA Gəncə Bölməsinin Ekologiya və Təbii Ehtiyatlar İnstitutu
Gəncə ş., H.Əliyev pr., 419
sharifova54@mail.ru

GORANBOY RAYONU AĞCAKƏND YATAĞI BARİT TULLANTISININ DOLDURUCU KİMİ İSTİFADƏSİNİN TƏDQİQİ

Elmi məqalədə Qərb bölgəsinin Goranboy rayonu Ağcakənd yatağı barit tullantısının xassələri araşdırılmışdır. Nümunələrin fiziki-mexaniki xassələri, eləcə də onların fraksiya, kimyəvi və mineraloji tərkibləri öyrənilmişdir. Alınan nəticələrə əsasən mümkün tətbiq sahələri müəyyənləşdirilmişdir.

Açar sözlər: barit, fraksiya tərkibi, fiziki xassələr, kimyəvi tərkib, sıxlıq, xüsusi çəki

Giriş

Təbii ehtiyatlardan daha çox istifadə olunduğu müasir dövrdə təbiətin mühafizəsi və təbii ehtiyatlardan səmərəli istifadə olunması mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Dövrümüzün ən mühüm sosial və iqtisadi problemlərindən olan ətraf mühitin mühafizəsi artıq bütün bəşəriyyətin ən qlobal problemlərindən biridir [1, 2].

Bu gün dünyanın aparıcı şirkətləri ətraf mühitin qorunması üzrə elmi cəhətdən əsaslandırılmış iqtisadi tələbləri ön plana çəkir və istehsal proseslərində elm və texnikanın son nailiyyətlərini tətbiq edir ki, ətraf mühitin çirklənməsinin qarşısı alınsın, xammala qənaət edilsin, həm də təkrar istehsala çəkilən xərclər ilkin emala çəkilən xərclərdən az olsun.

Məlumdur ki, respublikanın Qərb regionu özünün təbii sərvətlərinin zənginliyi ilə qədim zamanlardan məşhurdur. Burada yerləşən sənaye müəssisələrinin uzun illər fəaliyyəti nəticəsində toplanan külli miqdarda (200 mln tona yaxın) tullantılar bölgənin ekoloji tarazlığını pozmuşdur. Regionların inkişafı haqqında milli proqramların həyata keçirilməsi yerli xammal və tullantıların innovativ texnologiyalarla işlənməsi ilə mümkündür. Odur ki, tullantısız və ya az tullantılı sənaye sahələri yaradılmaqla yanaşı, sənaye, məişət tullantıların təkrar emalı texnologiyasının işlənməsi günün aktual problemlərindəndir.

Hal-hazırda AMEA Gəncə Bölməsinin Ekologiya və Təbii Ehtiyatlar İnstitutunun “Tullantıların araşdırılması və tədqiqi” laboratoriyasında 2021-ci ilə aid elmi-tədqiqat işində Goranboy rayonu Ağcakənd yatağı barit tullantısının tədqiqi üzrə araşdırmalar aparılıb.

Sənayenin müxtəlif sahələrində geniş tətbiq olunan sulfatlı doldurucılardan olan barit hələ də lazımi səviyyədə öyrənilməmişdir. Barit istehsal edən ən böyük ölkələr Rusiya Federasiyası, ABŞ, İngiltərə, Fransa, Almaniya və İtaliyadır. Təcrübələrə əsasən aşkar olmuşdur ki, baritin təbii şəraitdə əmələ gəlməsi müxtəlif fiziki-kimyəvi və geoloji faktorlardan asılıdır [3, 4, 6].

Barit və viterit yataqları mənşə etibarilə 4 növə ayrılır: 1. Hidrotermal 2. Metasomatik 3.Çökmə 4. Aşınma yataqları.

Barit filizlərinə damarvari, linzavari, layvari və yuvalar formasında, bəzən də səpinti şəklində rast gəlinir. Mineral əmələgəlmə xüsusiyyətinə görə barit filizləri monomineral və kompleks birləşmə halında olur [7].

Azərbaycanın barit yataqlarının öyrənilməsi əsrimizin 30-cu illərindən başlamışdır. 1911-1913-cü illərdə Çovdar, Şəmkir və digər barit yataqları ayrı-ayrı sənayeçilər tərəfindən vəhşicəsinə istismar edilirdi. Azərbaycanda əsas barit yataqları Tonaşen, Çaykənd, Azad,

Bayan, Quşçu, Çovdar, Zəylik, Goranboy, Şəmkir yataqlarıdır. Bu yataqlar əsasən eyni mineroloji tərkibə malikdir. Minerallardan barit, kvars və kalsit daha geniş yayılmışdır [3, 5].

Barit sənayenin müxtəlif sahələrində tətbiq edilir. Kimya sənayesində ondan müxtəlif duzlar və barium-sulfatdan istehsalatda yüksək növlü ağ rəng və fotokağızlar hazırlanmasında istifadə edilir. Çökdürülmüş barium-karbonatdan keramikada, xüsusi şüşələr hazırlanmasında, barium-xlordan kənd təsərrüfatında, barium-azotdan pirotexnikada, barium-kükürddən dəri sənayesində, barium-oksidindən şəkər sənayesində (şəkər təmizləmə işində), habelə optiki şüşələr hazırlanmasında və digər sahələrdə geniş istifadə olunur. Onun hətta aşağı keyfiyyətli növündən sənayenin başqa sahələrində də istifadə etmək mümkündür. Bunlarla yanaşı o, doldurucu kimi divar kağızlarının və linoleumun istehsalında, həmçinin lak-boya sənayesində geniş istifadə olunur [6]. Neft sənayesində də baritə çox böyük ehtiyac var: ondan neft və qazçıxarma işlərində istifadə etmək üçün gil məhlulları ilə qarışdıraraq ağırlaşdırıcı məhlullar hazırlanır ki, bu da quyularda qaz partlayışlarının və uçmaların qarşısını alır. Tikinti sənayesində isə baritdən malalama və üzçəkmə işlərində (xüsusən rentgen cihazları olan yerlərdə) və digər sahələrdə istifadə edilir [10].

Barium-sulfatdan "barit horrası" alınır və fizikada rentgen şüalarının qarşısını almaq məqsədilə istifadə olunur.

Həmçinin baritdən yüksək keyfiyyətli kağızın, eləcə də polimer materialların yanmasının qarşısını almaq və istiliyə davamlılığını artırmaq məqsədi ilə doldurucu kimi də tətbiq etmək olar [5, 8].

Təcrübi hissə

Tədqiqat işlərinin aparılmasına başlamazdan öncə istifadə olunan xammal və tullantıların xassələrinin, kimyəvi tərkiblərinin öyrənilməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Məlumdur ki, qeyri-üzvi doldurucular növünə sulfatlar da daxildir. Bunlardan polimer kompozisiya materialı (PKM) alınmasında doldurucu kimi istifadə etmək müəyyən elmi maraq doğurur.

Bu nöqteyi-nəzərdən tədqiqat işlərinin aparılması üçün Goranboy rayonu Ağcakənd yatağı barit tullantısı tədqiqat obyekti kimi götürülmüş və bu tullantının fraksiya, kimyəvi və mineroloji tərkibləri eləcədə fiziki xassələri tədqiq olunmuşdur.

Yuxarıda qeyd edilənləri nəzərə alaraq doldurucuların dənəvərlik tərkibi onlardan hazırlanmış məmulatın keyfiyyətinə çox müsbət təsir göstərdiyini bildirmək olar. Təcrübi işlərin nəticəsində tərəfimizdən müəyyən edilmişdir ki, xammal dənəvərlik tərkibinə görə:

Yüksək dispersli-fraksiya tərkibi 0,01 mm olan -85%

-Dispersli -0,01mm olan -60%

-Qaba dispersli -0,01mm – 40-85% olur.

Xammal nə qədər dispersli olarsa, o qədər də plastikliyi artar.

Tədqiqat aparmaq üçün əvvəlcə Ağcakənd yatağı barit tullantısının fraksiya tərkibi təyin edildi. İlk növbədə barit tullantıları qurududlu, sonra ENDA –ETS -1410 markalı ələklər dəsti ilə ələndi.

Ələklərin ölçüsü: №5; №2,5; №1,25; №0,63; №0,315; №0,2; №0,1 (mm).

1 saylı cədvəldə Goranboy rayonu Yuxarı Ağcakənd yatağı barit tullantısının fraksiya tərkibinin nəticələri verilmişdir.

Cədvəl 1

Ağcakənd yatağı barit tullantısının fraksiya tərkibi

Material	Fraksiya tərkibi, %							
Ələklərin ölçüsü, mm	5	2,5	1,125	0,63	0,315	0,2	0,1(üst)	0,1(alt)
Ağcakənd yatağı barit tullantısı	5,36	6,41	12,57	30,27	19,42	9,62	10,60	5,79

Cədvəldən göründüyü kimi, Ağcakənd yatağı barit tullantısı fraksiya tərkibinə görə iri daşlar sinfinə aiddir.

Tədqiq olunan barit tullantısının fiziki-mexaniki xassələrindən sıxlıq, su udma, tökmə sıxlıq, xüsusi çəki, məsaməlilik və digər keyfiyyət göstəricilərinin müəyyənləşdirilməsi məlum üsullara əsaslanaraq aparılmışdır [13, 14].

2 saylı cədvəldə Ağcakənd yatağı barit tullantısı nümunəsinin fiziki xassələrinin nəticələri verilmişdir.

Cədvəl 2

Ağcakənd yatağı barit tullantısının fiziki xassələri

Materialın adı	İrilik modulu,%	Həcmi çəki, q/sm^3	Xüsusi çəki, q/sm^3	Orta sıxlıq, q/sm^3	Su udma, %	Məsaməlik, %	Nəmlik, %	Toz və gil hissəcikləri , %	Tökmə sıxlıq, q/sm^3	K.K.İ. %
Ağcakənd barit tullantısı	4,15	2,1	2,33	0,91	16	9	1,56	2,07	2,01	8,63

2 saylı cədvəldən göründüyü kimi, Ağcakənd yatağı barit tullantısı irilik modulunun qiymətinə görə iri daşlar sinfinə aiddir.

Aparılan elmi-tədqiqat işləri nəticəsində barit tullantısının fiziki xassələri araşdırılmış və onlara əsaslanaraq mümkün olan tədbiq sahələri müəyyənləşdirilmişdir.

İşin aparılmasında ilkin və son məhsulların yoxlanılmasında məlum metodlar və 8735-65;5382-23 saylı Dövlət Standartlarından istifadə olunmuşdur [13-17].

Ağcakənd yatağı barit tullantısının kimyəvi və mineraloji analizlərinin nəticələri

Tədqiqat işində istifadə etdiyimiz barit tullantısının kimyəvi və mineraloji tərkibi Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Geologiya və Geofizika İnstitutunun Analitik Mərkəzində öyrənilmişdir.

Aparılan tədqiqatların nəticələri cədvəl 3 və 4-də verilmişdir.

Cədvəl 3

Ağcakənd yatağı barit tullantısının kimyəvi tərkibi, %

Nümunənin şərti adı	Na_2O	MgO	Al_2O_3	SiO_2	P_2O_5	SO_3	K_2O	CaO	TiO_2	MnO	Fe_2O_3	BaO	Cl^-	YTİ
Barıt tullantısı	0,003	0,001	1,12	6,45	0,005	34,75	0,005	1,68	0,003	0,002	0,003	55,60	0,008	0,26

Qeyd: YTİ –950^{0}C temperaturda uçan komponentlərin miqdarını bildirir. Kristallik su -18,16.

Cədvəldən göründüyü kimi, barit tullantısının əsas tərkib hissəsi barium oksiddən və SO_3-dən ibarətdir. Nümunədə digər komponentlərdən fərqli olaraq, SiO_2–nin miqdarı yetərincədir. Bu da tədqiq olunan xammaldan doldurucu kimi istifadə edilməsi inkanını əsaslandırır.

Barit yatağı tullantısının mineraloji analizlərinin nəticələri cədvəl 4-də verilmişdir.

Cədvəl 4

Ağcakənd yatağı barit tullantısının mineraloji tərkibi, %

Nümunənin şərti adı	SiO_2 (α-kvars)	$CaSO_4$ (anhidrid)	$BaSO_4$ (barit)	Digər qarışıqlar
Barıt tullantısı	6	4	88	-

Cədvəl 4-dən göründüyü kimi, barit tullantısının tərkibi 88% $BaSO_4$-dən, ibarətdir. Həmçini numunənin tərkibində SiO_2 –in miqdarı çoxluq təşkil edir.

Cədvəl 3 və 4-də verilən nəticələrin təhlili bir daha onu deməyə əsas verir ki, tədqiq olunan tullantı polimer matrisli kompozisiya materialı alınmasında doldurucu kimi istifadə oluna bilər [11, 12].

Nəticə

Aparılan elmi-tədqiqat işində Qərb regionunun Goranboy rayonu Ağcakənd barit tullantısının fraksiya tərkibi öyrənilib. Məlum olub ki, tədqiq olunan tullantı qurutmaya orta və yüksək həssaslıqlıdır, qranulometrik tərkiblərinə görə iri daşlar sinfinə aiddir.

Barit yatağı tullantısının fiziki xassələri, kimyəvi və mineraloji tərkibi tədqiq edilərək tətbiq sahələri araşdırılıb. Müəyyən olunub ki, barit tullantısından texniki məqsədlər üçün istifadə olunan kompozitlər alına bilər. Bu isə regionun ekoloji durumunun yaxşılaşdırılması ilə yanaşı müəyyən iqtisadi səmərənin əldə olunmasına səbəb olacaq.

ƏDƏBİYYAT

1. Джафаров В.Д. Окружающая среда: вторичное использование полимерных отходов. Баку, 2014, 239 с.
2. Sənaye tullantılarının zərərsizləşdirilməsi və onlardan istifadə. Beynəlxalq kimya ilinə həsr olunmuş respublika elmi konfransı. Sumqayıt, 2011, 214 s.
3. Səfərov E.İ. Kiçik Qafqazın faydalı qazıntı yataqları. Bakı, 2012, 120 s.
4. Справочник химика 21. Химия и химическая технология. Природа наполнителей и их дисперсность. http:www. Cnem.21. info/ 1703047/
5. Марино Ксантос. Функционалыные наполнители для пластмасс. Типы и компоненты полимерных композитов.Peastinfo.ru, 2011.
6. Kayzen.az/bloq/ Azərbaycan-coğrafiyası (3322) tikinti materialları və qeyri-filiz xammalı, html.
7. Mahmudov H.U. Qeyri –filiz faydalı qazıntılar və onların tətbiqi: Bakı, 1980, s. 91-94.
8. Наполнители полимерных композиций [Электрон-ный ресурс] / Химия и химическая технология в жизни: сайт. – URL:http://www.chemfive.ru/news/ napolniteli_ polimernykh_kompozicij/2013-08-19-85 (дата обращения: 26.052017).
9. Нагибин Г.В. Основы технологии строительных материалов. М., 1969, с. 22.
10. Abbasov F. Betonşünaslıq Bakı 1961, s. 21-22.

11. Cəfərov V.C., Şərifova M.T., Hacıyeva E.M., Hacıyeva R.F. Daşkəsən mərmər yatağı tullantısının xassələrinin tədqiqi. AMEA Gəncə Bölməsi “Xəbərlər Məcmuəsi”, № 3 (69). Gəncə, 2017, s. 53-56.
12. Şərifova M.T., Hacıyeva E.M., Hacıyeva R.F., Aslanova Z.Ə., Qurbanova S.Y. Qərb regionu Daşsalahlı yatağı əhəngdaşı tullantısının xassələrinin tədqiqi. AMEA Gəncə Bölməsi “Xəbərlər Məcmuəsi”, №2 (81), 2021, s. 71-75.
13. Колокольников В.С. Лабораторные работы по строительным материалам и деталям. М., 1970, с. 10-18
14. Попов К.Н., Шмурнов И.К. Физико-механические испытания строительных материалов. М.: Высшая школа, 1989, с. 39-42
15. ГОСТ 2642-1 -86: 2642 11 -86
16. ГОСТ. 5382-23 8735-65
17. ГОСТ 5382-73

УДК 541

М.Т.Шарифова, Э.М.Гаджиева, С.Л. Гасанов, Г.Ю.Курбанова
Институт Экологии и Природных Ресурсов
Гянджинского Отделения НАНА

ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ, КАК НАПОЛНИТЕЛЯ, БАРИТОВОГО ОТХОДА АГДЖАКЕНДСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ГЕРАНБОЙСКОГО РАЙОНА

РЕЗЮМЕ

Ключевые слова: барит, фракционный, состав, физические свойства, химический состав, плотность, удельный вес

В статье исследуются свойства баритовых отходов Агджакендского месторождения Геранбойского района Западного региона. Изучены физико-механические свойства, фракционный химический и минералогический составы данных образцов. На основании полученных экспериментальных результатов определены возможные области их использования.

UDC 541

M.T.Sharifova, E.M.Hajiyeva, S.L.Hasanov, G.Y.Gurbanova
Institute of Ecology and Natural Resources of Ganja Branch of ANAS

STUDY OF FEATURES OF THE UPPER-AGJAKEND BARITE DEPOSIT OF GORANBOY DISTRICT AS THE FILLER

SUMMARY

Key words: barite, fractional composition, physical properties, chemical composition, density, specific gravity

In article were examined the properties of barite waste from the Agjakend deposit of the Goranboy region of the Western region. The physico-mechanical properties, also its chemical and mineralogical composition of the samples have been studied. Based on the experimental results obtained, the areas of its use are determined.

Daxil oldu: 07.04.2022

UOT 547.913:543.2

A.B.Həsənova, K.T.Əliyeva, S.H.Abbasova
AMEA Gəncə Bölməsinin Bioresurslar İnstitutu
Gəncə ş., H.Əliyev pr., 419
ayshe_hesenova@rambler.ru

ARDIC BİTKİSİNDƏN ALINAN EFİR YAĞININ XROMATOQRAFİK METOD İLƏ TƏDQİQİ

Məqalədə ardıc bitkisindən müxtəlif çıxım nisbətində, ekstraksiya üsulu ilə efir yağının alınması prosesi tədqiq edilmişdir. Təyin edilmiş optimal variantda ardıcın meyvəsi 300 q, həlledici isə 300 ml götürüldükdə 26 ml efir yağı ayrılmışdır. Bioloji-aktiv maddələrlə zəngin, müalicə əhəmiyyətli ardıc meyvəsindən alınan efir yağı fiziki-kimyəvi və xromatoqrafik metod ilə tədqiq edilərək tərkibi öyrənilmişdir. Ardıc bitkisinin müalicəvi xüsusiyyətinə əsasən alınan efir yağı tibbdə və kosmetologiyada müxtəlif tərkibli məlhəmlərin, lasyonların hazırlanmasında tətbiq edilir.

Açar sözlər: ardıc bitkisi, efir yağı, sesquiterpenoid, sedren, xromatoqrafiya

Giriş

Müasir dövrdə kimya sənayesinin qarşısında duran ən mühüm məsələlərdən biri təbii sərvətlərdən səmərəli istifadə olunması və xammala qənaət, ətraf mühitin qorunması məqsədi ilə sənaye və məişət tullantılarının təkrar emal prosesidir.

Bitkilər yüz illərdən bəri insanların bir çox ehtiyac sahələrinə cavab verə bilən və müxtəliflik göstərən mükəmməl bir quruluşlu təbii sərvətdir. Bütün dünyada və ölkəmizdə bitkilər uzun zamandır xalq arasında çay, ədviyyat, ətriyyat, xəstəliklərin müalicəsində tətbiq edilən məlhəm və dərmanların hazırlanmasında istifadə olunur [1-3].

Bitkilərin mikroorqanizmlərinin insan sağlamlığı üçün vacib olan xüsusiyyətləri 1926-cı ildən laboratoriyalarda araşdırılmaqdadır. Son illərdə xüsusilə mikrob əleyhinə vasitə kimi istifadə olunan və eyni zamanda dəri xəstəliklərində və dəriyə qulluqda tətbiq olunan sintetik tərkibli maddələrin əks təsirlərinin daha çox olması və orqanizmin müqavimət göstərməsi kimi səbəblər təbii bitki tərkibli tibbi preparatların önəmini daha çox artırmışdır [4-6].

Tibbin ayrı-ayrı sahələrində mühüm əhəmiyyət kəsb edən bioloji-aktiv maddələrlə zəngin olan mədəni, yabani və dərman bitkiləri həmişə diqqət mərkəzində olmuşdur. Çünki belə birləşmələr farmakalogiyanın əsas sahəsi olan dərman formalarının alınmasında mühüm yer tutur. Təbii ehtiyatlardan və onlardan alınmış bioloji-aktiv maddələrdən müalicəvi əhəmiyyətli yağların, məlhəmlərin, kosmetik vasitələrin və s. alınması, onların tətbiq edilməsi hal-hazırda aktual problemlərdəndir.

Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatı (ÜST) hesabat vermişdir ki, müalicə məqsədilə istifadə olunan dərman bitkilərinin sayı 20000-ə yaxındır. 1940-cı ildən xammal kimi təbii bitkilərdən alınan efir yağları dərman, qida, ətriyyat və kosmetologiya kimi bir çox sənaye sahələrində istifadə olunmağa başlanmışdır. Xüsusən antimikrob xassələri tədqiq edilmiş və mühüm nəticələr əldə edilmişdir [7-10].

Bitkilərin tərkibində olan bioloji aktiv birləşmələrin böyük bir qrupunu efir yağları təşkil edir. Efir yağları – bitkilər tərəfindən hasil edilən, onların xarakterik ətrini formalaşdıran, tərkibləri əsasən terpen və terpenoidlərdən ibarət olan çoxkomponentli uçucu üzvi maddələr qarışığıdır. Başqa sözlə efir yağları sadə alifatik və tsiklik terpenoidlərin

(xüsusən, mono- və seskviterpenlərin), onların spirtlərinin və ketonlarının, benzoy turşusunun və fenilpropanın törəmələri ilə müşayiət olunan qarışığından ibarətdir.

Dünya aqrar-sənaye kompleksində efir yağı sənayesi ən gəlirli sahələrdən biridir. Efir yağı florasına 3000-ə yaxın bitki növü daxildir. Son 40 ildə dünya yağ istehsalında efir yağlarının istehsalı ildə 50 min tondan 250 min tona yüksəldi. Bu 300-ə yaxın mədəni və yabani növdə bitən efir bitkiləri tərəfindən istehsal olunur. Ən çox efir yağları tropik və ya subtropik bitkilərdən əldə edilir və yalnız bir neçə (keşniş, anis, nanə və başqaları) daha mülayim enliklərdə becərilir [11].

Təcrübi hissə

Bitkilərin yarpaqlarından, çiçəklərindən və meyvələrindən efir yağları müxtəlif üsullarla alınır: su buxarı vasitəsilə qovma; mexaniki üsulla; üzvi həllediciləriə ekstraksiya; enflorenj üsulla. Bu üsulların tətbiqi emal olunan bitkinin morfoloji-anatomik quruluşundan, təbiətindən və efir yağının tərkibindən asılıdır. Ardıc bitkisinin (Juniperus communis) meyvəsinin həlledici iştirakı ilə ekstraksiyası aparılmışdır.

Ekstraksiya efir yağlarının yüngül üzvi həlledicilərlə ayrılması üsuludur. Efir yağları təbiətinə və xassələrinə görə müxtəlif yüngül və uçucu üzvi maddələrdə yaxşı həll olur. Bu üsul həlledicinin buxarlanmasına və sonra kondensasiyasına və həlledicinin buxarının efir yağlarını udmaq qabiliyyətinə əsaslanır. Proses iki mərhələdə aparılmışdır: komponentlərin ardıc bitkisinin meyvəsindən faktiki ayrılması və həlledicinin ayrılması.

Ardıc bitkisinin ektragent (üzvi həlledici) olaraq etil spirtində ekstraksiyası əsasında efir yağının alınması prosesi və alınan efir yağının xromotoqrafik metodla tərkibi tədqiq edilmişdir.

Adi ardıc həmişəyaşıl, ikievli, iynəyarpaqlı kol bitkisidir. Giləmeyvələri əvvəl yaşıl, yetişdikdən sora qara-yaşıl rəng alır. Meyvəsi adətən ikinci ildə yetişən bitkidir.

Ekstraksiya üsulu ilə ardıc meyvələrindən efir yağları almaq üçün əzilmiş bitki meyvəsi ilk olaraq həlledici ilə qurğuda qarışdırılmışdır. Alınmış qarışıq ekstraktorda 78-80°C temperaturda 5 saat müddətində həlledici vasitəsilə ekstraksiya edilir. Sonra filtrasiya prosesi aparılır. Filtrat distillə qurğusunda yağ və həlledici fraksiyalarına ayrılır. Cədvəl 1-də tədqiq edilmiş ekstraksiya və distillə prosesinin rejim parametrləri və material balansı verilmişdir.

Cədvəl 1

Ekstraksiya prosesinin material balansı

Ekstraksiya prosesi								
Xammal			Həlledici		Tempe-ratur, °C	Vaxt, saat	Ekstraksiyadan sonra	
№	Bitkinin adı	Çəkisi, qr	Nümunə	Çəkisi, ml	-	-	Ekstrakt, ml	Qalıq, qr
N	Ardıc meyvəsi (Juniperus communis)	200	Etil spirti	200	78-80	6	220	150
N	Ardıc meyvəsi (Juniperus communis)	300	Etil spirti	300	78-80	6	460	245
N	Ardıc meyvəsi (Juniperus communis)	200	Etil spirti	400	78-80	6	530	174

Distillə prosesi					
№	Qaynama başlanğıcı, °C	Çıxım, ml	Həlledici, ml	Efir yağı, ml	Qalıq, ml
N	73	197	180	15	23
N	75	248	246	26	106
N	76	390	386	21	148

Ardıcın meyvəsinin müxtəlif çıxım nisbətində ekstraksiya üsulu ilə efir yağının alınması prosesləri 3 variant üzrə tədqiq edilməklə, əlverişli optimal variant müəyyən edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, ardıcın meyvəsi 300 q, həlledici isə 300 ml götürüldükdə, ekstrakt 70-78°C temperaturda qovulduqdan sonra 26 ml efir yağı ayrılmışdır.

Efir yağlarının orijinallığını təyin etməyin ən sadə üsulları orqanoleptik xüsusiyyətlərini (rəng, şəffaflıq, qoxu, dad) və fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərini (sıxlıq, şüasındırma əmsalı, kinematik özlülük, pH) müəyyən etməkdir. Alınan efir yağının fiziki-kimyəvi xassələri müxtəlif metodlarla tədqiq olunmuşdur və alınan nəticələr cədvəl 2-də təqdim edilmişdir.

Cədvəl 2

Efir yağının fiziki-kimyəvi göstəriciləri

№	Rəngi	Şəffaflığı	Qoxu və dadı	Sıxlıq, 20°C, q/sm^3	Şüasındırma əmsalı, 20°C	Kin, özlülük, 20°C, mm^2/s	pH	Brix dərəcəsi 25°C, °Bx	Optik sıxlıq, D	ABS (absorbans ölçmə)
N1	Yaşıl	şəffaf	spesifik	0.9769	1.3645	1.741	4.25	0.5	5	0.959
N2	Yaşıl	şəffaf	spesifik	0.8162	1.2356	1.631	5.12	0.1	6	1.155
N3	Yaşıl	şəffaf	spesifik	0.8445	1.2564	1.625	6.31	1.5	7	1.211

Cədvəldən də göründüyü kimi, efir yağlarının sıxlığı (QOST ISO 279-2014 [12]) bir qayda olaraq birdən azdır. Şüasındırma əmsalı (QOST ISO 280-2014 [13]) demək olar ki, bütün yağlar üçün sabit ölçüdədir (cədvəl 2). Şüasındırma əmsalının qiymətinə görə, yağda müəyyən komponentlərin üstünlük təşkil etdiyini mühakimə etmək olar. Ən yüksək qırılma üç qoşa rabitəli alifatik terpenlərin yüksək tərkibinə malik yağlar üçün, ən aşağısı isə tritsiklik terpenlər üçün xarakterikdir.

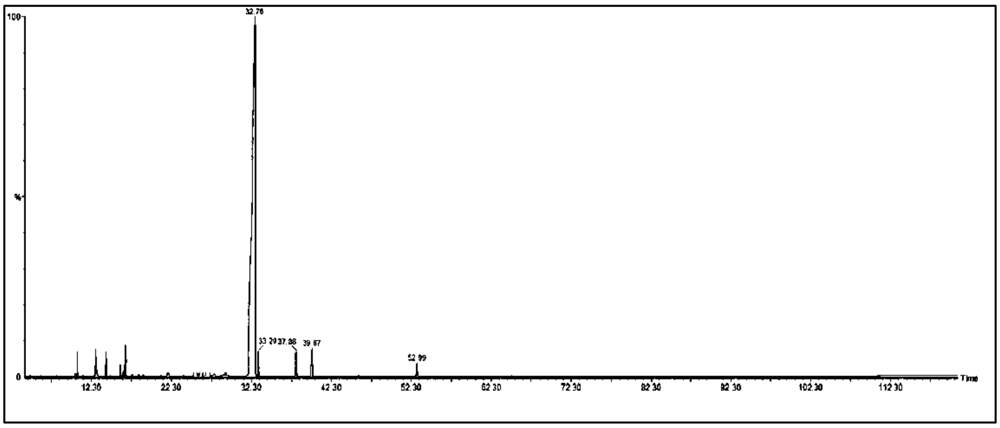
Efir yağlarının tərkibini müəyyən etmək üçün adətən xromatoqrafik üsullardan istifadə olunur. Efir yağlarının təbiiliyini və tərkibini müəyyən etmək üçün enantioselektiv qaz xromatoqrafiyası istifadə olunur ki, bu da mənşəyinin kimyomarkerləri kimi xidmət edə bilən yağ komponentlərinin diastereomerlərinin nisbətini təyin etməyə imkan verir. Xromatoqrammalar efir yağlarının tərkibini və ya bütün komponentlərinin paylanmasının təfərrüatlı "xəritəsini", efir yağının həqiqiliyini və təbiiliyini müəyyən etməyə imkan verir. Terpen birləşmələrinin (mono-, seski-, diterpenlər) mürəkkəb qarışıqlarının təhlili üçün ümumi üsul isə qaz xromatoqrafiyasıdır. Qaz xromatoqrafiyası – xromatoqrafik metod qrupudur və hərəkətli faza qaz vəziyyətindədir (qaz və ya buxr vəziyyətində olur) [6, 11].

Terpenoidlərin qaynama temperaturu 150 ilə 350°C arasındadır. Qaz-maye xromatoqrafiyanın istifadəsi mürəkkəb çoxkomponentli qarışıqların, o cümlədən efir yağlarının tərkibinin təyini üçün miqdar nisbətinin bölünməsinin öyrənilməsi üçün effektli metoddur [14]. Ardıc meyvəsinin (Juniperus communis) efir yağının komponent tərkibi AutoSystem XL (PerkinElmer) alova qarşı ionlaşdırma detektorulu xromatoqrafında qaz xromatoqrafiya metodu ilə təyin edilmişdir. Ardıc meyvəsinin ekstraksiyasından alınan efir yağının xromatoqrafiyadan keçirilməsi üçün uzunluğu 100 m olan nazik kvars kapilyar kolonkada (diametri 250µm x 0,5 µm), efir yağının (0.001mkl) ölcülü nümunəsi 250°C temperaturda buxarlandırılır. Daimi olaraq bu borudan axan daşıyıcı qazın (helium) təsiri altında buxar şəklində olan efir yağı boru vasitəsilə hərəkət edir. Eyni zamanda, kolonkanın temperaturu 3-4 dərəcə/dəq. sürətlə 500°C-dən 200°C-ə yüksəlir.

Efir yağının komponentləri maye faza üçün müxtəlif adsorbsiya xüsusiyyətlərinə malikdir, buna görə də efir yağının tərkibində olan maddələrin kolonka boyunca hərəkət sürəti bir-birindən fərqlənir. Nəticədə komponentlər kolonkadan ayrı-ayrı maddələr şəklində çıxır. Efir yağının analiz müddətinin adi vaxtı 30-40 dəqiqədən çox deyil. Müasir texnikada tək bir

maddə 3-7 saniyə ərzində sərbəst buraxıla bilir. Beləliklə, analiz zamanı yüzə qədər maddə aşkar edilə bilər. Bu maddələr müxtəlif üsullarla deteksiya edilir.

Xromatoqrafik analiz nəticəsində xromatoqramma alınır, yəni efir yağlarının tərkibinin qrafik təsviri piklər şəklində alınır. Pikin ölçüləri nümunədəki maddənin miqdarını göstərir. Miqdari nisbətləri (adətən faiz şəklində) xüsusi kalkulyatorlardan və ya kompüterdən istifadə etməklə avtomatik olaraq hesablanır: 12.30 piki– 7,36%; 22.30 piki– 10.26%; 32.30 piki– 75,72%; 39.87 piki–2,10%; 52.30 piki– 4.56%. Şəkildə ardıc meyvəsinin efir yağının xromatoqramı göstərilmişdir.



Şəkil. Ardıc bitkisindən alınan efir yağının xromatoqramı

Efir yağında olan ayrı-ayrı komponentlərin analizi və faizlə miqdarı ISO 4724:2004 və CTO 18393365-004-2010 sənədinə əsasən hesablanaraq aparılmışdır [15-18]. Efir yağının xromatoqramında sesquiterpenoidlər sinfinə daxil olan tritsiklik quruluşlu sedrenin pikinin tutulması ISO 4724:2004 və CTO 18393365-004-2010 nömrəli sənəddə təqdim olunan efir yağı üçün qaz-xromatoqrafiya profili (istinad) ilə üst-üstə düşür. Xromatoqramda sedrenin piki üçün hesablanmış simmetriya əmsalı 7.4-dür. Seçilmiş xromatoqrafiya şərtləri sedren piklərini bölmək üçün bölgü əmsalı 5.7 təşkil edir.

Nəticə

Ardıc bitkisinin tam yetişmiş meyvəsinin tərkibində eyni zamanda 20-50% piyli yağlar, askorbin turşusu müəyyən edilmişdir. Efir yağının tərkibində sesquiterpenoidlər sinfinə daxil olan sedrendən başqa pinen, kadinen, ardıc kafuru, langifolen, izokariofillen və selinen də tapılmışdır. Ardıcda 40%-ə qədər şəkər də vardır ki, bunun da çox hissəsi qlükozadan ibarətdir.

Qapalı formada uçucu olmayan formada ardıc bitkisinin tərkibində olan sesquiterpen laktonlar sinfinə aid maddələr var. Bu laktonların parçalanması zamanı su buxarı ilə hidroliz nəticəsində efir yağlarının komponentlərinin mühüm sinfi - azulen əmələ gəlir. Bu maddələr efir yağlarını göy və yaşıl rəngdə rəngləndirir və onlara xüsusi fizioloji aktiv xüsusiyyətlər (iltihab əleyhinə, yanma əleyhinə) verir.

Ekstraksiyadan sonra alınan efir yağının tərkibində bioloji - aktiv komponentlər (E qrupunun vitaminləri, di- və triterpenlər) saxlanılır. Onlar sterildir və antioksidant xüsusiyyətlərə malikdir. Alınan ekstraktların tərkibində efir yağından başqa yüksək miqdarda yağlar da olur ki, bu müsbət dəyərə malikdir. Çünki yağ hissəsi aromatik komponentlə

birlikdə kosmetik məhsullarda istifadə üçün yararlı olan bioloji aktiv kompleksdir. Kosmetologiya preparatları üçün bu ekstraktlardan müxtəlif məlhəm və lasyonlar hazırlanır.

Ardıc meyvəsindən alınan efir yağından tibbdə, spirtdə hazırlanmış məhlul və məlhəm formasında revmatizm xəstəliyində ağrıkəsici maddə olaraq, dəri xəstəliklərində dezinfeksiya edici və yarasağaldıcı, qurdqovucu kimi tətbiq sahələri tapmışdır. Ardıc meyvəsindən alınan efir yağları diuretik (sidikqovucu) xassəyə də malikdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Q.Xəlilov, F.Əliyev, E.Məmmədov Azərbaycanın təbii sərvətlərinin bioloji fəal maddələri və onların istifadəsi. Gəncə, 2016, 230 s.
2. F.Əliyev, R.Hüseynov, Q.Qurbanov, R.Tağıyev Bitkilər müalicə mənbəyidir. Gəncə, 2016, 231 s.
3. Чуешов В.И. и др. Технология лекарств промышленного производства: уч. для студ. высш. учеб. завед., перевод с укр.: в 2 ч. Винница: Нова Книга, Ч. 1, 2014, 696 с.
4. Рудакова И.П. и др. Методы контроля качества эфирных масел. Фармация. 2005, № 3, с. 3–5.
5. Танасиенко Ф.С. Эфирные масла. Содержание и состав в растениях. Киев, 1985, 286 с.
6. Mohamadi M., Shamspur T., Mostafavi A. Comparison of microwave-assisted distillation and conventional hydrodistillation in the essential oil extraction of flowers Rosa damascena Mill. J. Essent. Oil Res. 2013, V. 25, № 1, p. 55-61.
7. Стандарты по ISO/TC 54. Essential oils. [Электронный ресурс]: https://www.iso.org/ru/committee/48956/x/ catalogue/p/1/u/0/w/0/d/0
8. Boren K.E. et al. Detecting Essential Oil Adulteration. J. Environ. Anal. Chem. 2015, V. 2, № 2, p. 100-132.
9. Jung J.et al. Comprehensive authenticity assessment of lavender oils using multielement/multicomponent isotope ratio mass spectrometry analysis and enantioselective multidimensional gas chromatography–mass spectrometry. Eur Food Res. Technol. 2005, V. 220, p. 232-237.
10. Hoer K. et al. Flavor authenticity studies by 2H/1H ratio determination using on-line gas chromatography pyrolysis isotope ratio mass spectrometry. J. Agric. Food Chem. 2001, V. 49, p. 21–25.
11. Souza R. et al. The famous Amazonian rosewood essential oil: characterization and adulteration monitoring by electrospray ionization mass spectrometry fingerprinting. Anal. Lett. 2011, V. 44, p. 2417–2422.
12. Feudjio W.M. et al. Fluorescence Spectroscopy Combined with Chemometrics for the Investigation of the Adulteration of Essential Oils. Food Anal. Methods. 2017, V. 10, p. 2539-2548.
13. Baser K.H.C., Buchbauer G. Handbook of Essential Oils: Science, Technology, and Applications. Boca Raton: Taylor & Francis, 2009, 1128 p.
14. Pellati F., et al. Gas chromatography combined with mass spectrometry, flame ionization detection and elemental analyzer/isotope ratio mass spectrometry for characterizing and detecting the authenticity of commercial essential oils of Rosa damascena Mill. Rapid Comm. Mass Spectrom. 2013, V. 27, p. 591-602.
15. ГОСТ ISO 875-2014 Масла эфирные. Метод определения растворимости в этиловом спирте. М., 2015, 8 с.

16. Sciarrone D. et al. Application of a multidimensional gas chromatography system with simultaneous mass spectrometric and flame ionization detection to the analysis of sandalwood oil. J. Chromatogr. A. 2011, V. 1218, p. 137–142.
17. Russo M. et al. Reduced time HPLC analyses for fast quality control of citrus essential oils. J. Essent. Oil Res. 2015, V. 27, № 4, p. 307-315.
18. Waksmundzka-Hajnos M., Sherma J., Kowalska T. Thin Layer Chromatography in Phytochemistry. Chromatographic science series, Boca Raton.: CRC Press, 2008, V. 99, 896 p.

УДК 547.913:543.2

А.Б.Гасанова, К.Т. Алиева, С.Г.Аббасова
Институт Биоресурсов Гянджинского Отделения НАНА

ИССЛЕДОВАНИЕ ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИМ МЕТОДОМ ЭФИРНОГО МАСЛА, ПОЛУЧЕННОГО ИЗ МОЖЖЕВЕЛЬНИКА

РЕЗЮМЕ

Ключевые слова: можжевельник, эфирное масло, сесквитерпеноид, цедрен, хроматография

В статье рассмотрен процесс извлечения эфирного масла разного выхода из растения можжевельника. В установленном оптимальном варианте при взятии 300 г плодов череды и 300 мл растворителя выделилось 26 мл эфирного масла. Физико-химическими и хроматографическими методами изучен состав эфирного масла плодов можжевельника, богатого биологически активными веществами. Благодаря целебным свойствам можжевельника, полученное эфирное масло используют в медицине и косметологии при приготовлении мазей и лосьонов различного состава.

UDC 547.913:543.2

A.B.Hasanova, K.T.Alieva, S.H.Abbasova
Institute Bioresources of Ganja Branch of ANAS

STUDY OF ESSENTIAL OIL FROM JUNIPER PLANT BY CHROMATOGRAPHIC METHOD

SUMMARY

Key words: juniper, essential oil, sesquiterpenoid, cedar, chromatography

In this article have been examined the process of extracting essential oil from the juniper plant at different yields. In the determined optimal variant, when taking 300 g of fruit of the sequence and 300 ml of solvent, 26 ml of essential oil was separated. Composition of essential oil derived from juniper fruit, rich in biologically active substances, has been studied by physicochemical and chromatographic methods. According to the healing properties of juniper, the essential oil obtained is used in medicine and cosmetology in the preparation of ointments and lotions of various compositions.

Daxil oldu: 18.04.2022-ci il

UOT 635.077:663.038.7

N.S.Qədimova
Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti (UNEC)
Bakı ş., M.Muxtarov küç., 194
natavan.qadimova@mail.ru

XLORİD TURŞUSU MƏHLULU İLƏ ÜZÜM CECƏSİNİN EKSTRAKSİYASI

Üzümün emalı zamanı hər il əmələ gələn tullantılar mövsümi bərpa olunan ikinci dərəcəli ehtiyatlardır. Üzümün sənaye emalı zamanı əmələ gələn ikinci dərəcəli xammallara üzüm cecəsi, daraqlar, maya çöküntüləri, şərab daşı, konyak bardası, qatı çöküntülər, yapışqanlı çöküntülər, berlin abısı çöküntüsü aiddir. Üzüm cecəsi dəyərli qida və bioloji maddələrdən təşkil olunduğundan çox qiymətli və perspektivli qida mənbəyi sayılır. Tədqiqatın məqsədi üzümçülük və şərabçılıq sənayesinin ikinci dərəcəli xammalın bioloji aktiv maddələrinin tərkibini öyrənməkdir. Tədqiqatda Saperavi, Marlo, Koberne-sovinyon üzüm sortlarının şirin, qıcqırmış və qıcqırmamış cecələrinin xlorid turşusu ilə ekstraksiyası aparılmış və onun kimyəvi tərkibi tədqiq edilmişdir.

Açar sözlər: ikinci dərəcəli xammal, şirin cecə, qıcqırmamış cecə, qıcqırmış cecə, ekstraksiya

Giriş

Üzümün sənaye emalı zamanı əmələ gələn ikinci dərəcəli xammal aşağıdakı əsas növlərlə təmsil olunur: təzə və ya qıcqırdılmış lətin preslənməsi ilə əldə edilən üzüm cecəsi, üzümdən ayrılmış daraqlar, maya çöküntüləri, şərab daşı, konyak bardası, qatı çöküntülər, yapışqanlı çöküntülər, berlin abısı çöküntüsü.

Üzüm cecəsi bərk və maye fazadan ibarət olub, bərk faza- 66% üzüm qabığı, 34% toxumla təmsil olunur. Üzümün toxumları və qabıqları dəyərli qida və bioloji maddələrdən təşkil olunduğundan çox qiymətli və perspektivli qida mənbəyi sayılır. Üzümçülüyün təkrar emal məhsullarının tərkibi və utilizasiyasına (istifadəsinə) bir sıra elmi işlər həsr olunmuşdur [1, 2, 3].

Eksperimental hissə

Cecənin sonradan praktiki istifadəsi üçün onun içkilərdə tətbiqi yönündə komponent tərkibinin öyrənilməsi lazım gəlir [4]. Bu istiqamətdə apardığımız tədqiqatın nəticələri cədvəl 1-də əks olunmuşdur.

Cədvəl 1

Cecənin vəziyyəti, ekstraktda quru maddə və dəmirin miqdarı

Üzümün sortu	Cecənin vəziyyəti	Ekstragent	Maye ekstraktda quru maddələrin miqdarı %	Dəmirin miqdarı, mq/kq
Saperavi	Şirin	0,5%-li xlorid turşusu	7,5	0,4
Merlo	Qıcqırmış	0,5%-li xlorid turşusu	5,4	2,2
Kaberne- sovinyon	Qıcqırmış quru	0,5%-li xlorid turşusu	3,5	2,6
Kaberne- sovinyon	Şirin	0,5%-li xlorid turşusu	14,9	0,4

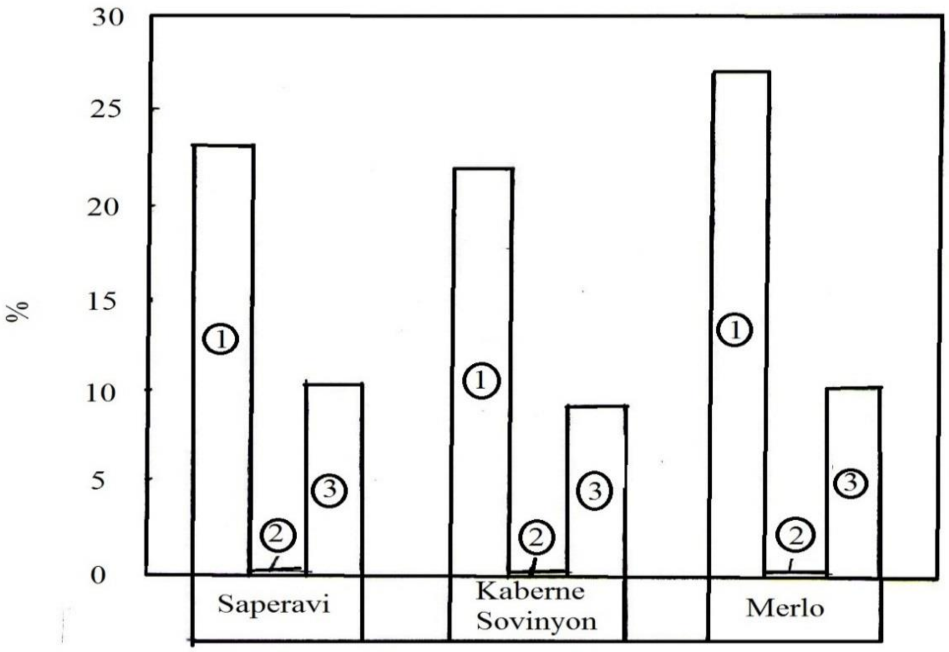
Turşulu ekstraktlar hazırlamaq üçün üzüm cecəsi ekstagentlə birlikdə 1:2 hidromodulda, 30°C temperaturda 12-24 saat təmasda olmuşdur. Alınmış ekstrakt sentrifuqada bərk fazadan

ayrılmışdır. Ekstragent-xlorid turşusu konsentrasiyası 0,1%, 0,5% və 1% götürülmüşdür. Cecələrin başlanğıc nəmliyi 22-27%-dir. Cədvəl 2-də və şəkil 1-də cecələrin fiziki-kimyəvi göstəriciləri verilmişdir.

Cədvəl 2

Cecələrin nəmliyi və qalıq spirt miqdarı

Göstəricilər	Saperavi		Merlo		Koberne-sovinyon	
	qıcqırmış	şirin	qıcqırmış	şirin	qıcqırmış	şirin
Nəmlik, %	26	23	23	27	22	23
Spirt, h %	3,5	0,35	3,3	0,43	3,83	0,41
Karbohidratlar, %	0	10,4	0	10,2	0	9,8



Şəkil 1. Şirin cecə ekstraktlarının fiziki-kimyəvi göstəriciləri: 1-nəmlik; 2-spirt; 3-karbohidratlar

Ekstraktın ilkin analizi burada sərbəst amin turşuları, peptidlər, üzvi turşular, kationlar, antosianlar, polisaxaridlərin mövcudluğunu göstərmişdir. Ekstraksiya zamanı nümunələrdə quru maddələrin miqdarı da müəyyən olunmuşdur (cədvəl 3, 4).

Saperavi üzümünün şirin-qıcqırmamış cecəsinin ekstraksiyası zamanı xlorid turşusunun konsentrasiyası artdıqca, şərab turşusunun çıxımı 1,91 dəfə, alma turşusunun çıxımı isə 1,48 dəfə artır. Xlorid turşusu konsentrasiyasının artması limon turşusunun miqdarına təsir göstərməmişdir (cədvəl 3).

Cədvəl 3

Saperavi üzümünün şirin (qıcqırmamış) cecəsindən alınmış ekstraktın kimyəvi tərkibi, mq/kq

Tərkibi göstəricilər	Xlorid turşusu məhlulu, %		
	0,1	0,5	1,0
Anionlar			
Xloridlər	-	-	-
Sulfatlar	177	196	205

Cədvəl 3-ün davamı:

Turşular			
Şərab	1200	1650	2300
Alma	800	840	1070
Kəhrəba	50	37	35
Limon	30	24	24
Sirkə	212	220	210
Süd	100	90	108
Kationlar			
Kalium	1030	1300	2800
Natrium	95	75	110
Maqnezium	60	180	180
Kalsium	45	75	95
Fenol karbon turşular			
Xlorogen	2,6	3,5	3,1
Nikotin	3,1	3,8	2,1
Orot	7	10	10,6
Qəhvə	4,3	3,5	4,5
Quru maddələr, %	11,5	12,1	12,2
Antosianların ümumi miqdarı	1020	2470	2550

Saperavi üzümünün qıcqırmış cecəsindən alınan ekstraktın kimyəvi tərkibi cədvəl 4-də verilmişdir. Xlorid turşusunun konsentrasiyasının artması ilə şərab turşusu çıxımı 1,26 dəfə, alma turşusu çıxımı isə 1,12 dəfə artmışdır. Qeyd etmək lazımdır ki, xlorid turşusunun konsentrasiyasının artması limon turşusunun miqdarına ciddi təsir göstərməmişdir (cədvəl 4).

Cədvəl 4

Saperavi üzümünün qıcqırdılmış cecəsindən alınmış ekstraktın kimyəvi tərkibi mq/kq

Tərkibi göstəricilər	Xlorid turşusu məhlulu, %		
	0,1	0,5	1,0
Anionlar			
Xloridlər	-	-	-
Sulfatlar	177	196	205
Turşular			
Şərab	3400	3650	4300
Alma	1400	1440	1570
Kəhrəba	350	370	350
Limon	230	240	245
Sirkə	312	320	330
Süd	300	290	306
Kationlar			
Kalium	2600	3300	3800
Natrium	200	205	210
Maqnezium	160	180	180
Kalsium	245	255	395

Cədvəl 4-ün davamı:			
Fenol karbon turşular			
Xlorogen	2	3	4
Nikotin	3	3	3
Orot	11,7	11	10,6
Qəhvə	6,3	4,9	5,5
Quru maddələr, %	7,5	7,8	7,8
Antosianların ümumi miqdarı	3020	3470	3550

Ekstarktlaşdırma prosesinə nəzarət etmək üçün eksperimental nümunələrdə quru maddələrin miqdarı refraktometrik üsulla müəyyən edilmişdir. Alınmış ekstraktların kimyəvi tərkibi cədvəl 5 və cədvəl 6-da verilmişdir.

Alınmış nəticələr göstərir ki, Kaberne-sovinyon üzün sortunun qıcqırmış cecəsinə xlorid turşusu praktiki olaraq əhəmiyyət daşımır. Başqa sözlə onun minimal dozasından da istifadə etmək olar. Belə olduqda sonradan turşunu ekstraktdan ayırmaq asan olur.

Cədvəl 5

Kaberne-Sovinyon üzümünün cecəsindən alınmış ekstraktların kimyəvi tərkibi, mq/kq

Tərkibi göstəricilər	Xlorid turşusu məhlulu, %					
	0,1		0,5		1,0	
	Qıcqırmış cecə	Şirin cecə	Qıcqırmış cecə	Şirin cecə	Qıcqırmış cecə	Şirin cecə
Anionlar						
Xloridlər	-	-	-	-	-	-
Sulfatlar	420	320	460	370	580	450
Turşular						
Şərab	10500	4300	10900	5500	10900	7600
Alma	600	1600	550	2080	620	3000
Kəhrəba	480	10	580	14	620	20
Limon	200	80	210	80	200	30
Sirkə	510	12	550	22	560	44
Süd	300	11	310	28	320	56
Kationlar						
Kalium	3900	2200	4200	2800	4300	3300
Natrium	90	110	80	130	90	115
Maqnezium	120	75	130	80	120	110
Kalsium	440	220	480	380	490	450
Fenol karbon turşular						
Xlorogen	3	4	3	3	2	8
Nikotin	1,7	2	2	2	2,5	11
Orot	2,7	4	3	6	1,9	5,3
Qəhvə	3,0	4	2	5	3,5	6,7
Quru maddələr, %	7	12,5	7,6	12,8	7,7	13,1
Antosianların ümumi miqdarı	8000	3300	8700	4500	8800	4700

Alınmış qiymətlərə baxdıqda optimal ekstagent kimi duz turşu məhlulunu hesab etmək olar ki, o komponentlərin kifayət qədər tam çıxarılmasını təmin etmiş olsun. Xüsusi ilə bu özünü antosianların kütlə konsentrasiyasında özünü göstərmiş olur.

Nəm və quru cecələrin ekstraksiya prosesinin tədqiqi göstərmişdir ki, ekstraksiya prosesi üçün üstünlük duz turşuları məhlullarıdır. 0,5%-li xlorid turşusu kifayət edir ki, ekstrakt maddələr çıxarıla bilsin. Alınmış ekstraktlar şərab, alma, kəhrəba turşularına, anionlara, kalium, maqnezium, kalsium, kationlarına malik olur.

Cədvəl 6

Merlo üzümünün cecəsindən alınmış ekstraktların kimyəvi tərkibi, mq/kq

Tərkibi göstəricilər	Xlorid turşusu məhlulu, %					
	0,1		0,5		1,0	
	Qıcqırmış cecə	Şirin cecə	Qıcqırmış cecə	Şirin cecə	Qıcqırmış cecə	Şirin cecə
Anionlar						
Xloridlər	-	-	-	-	-	-
Sulfatlar	180	173	206	162	214	190
Turşular						
Şərab	3600	1278	3850	1770	4100	2200
Alma	1500	600	1640	890	1770	1200
Kəhrəba	440	60	390	49	406	57
Limon	330	40	250	55	325	44
Sirkə	420	162	360	210	400	230
Süd	250	120	400	100	326	128
Kationlar						
Kalium	2200	1080	2450	1650	3300	2300
Natrium	140	120	220	85	180	150
Maqnezium	170	94	320	202	420	180
Kalsium	255	65	285	84	500	110
Fenol karbon turşular						
Xlorogen	2,3	2,2	3,4	3,1	4,6	3,7
						Cədvəl 6-nın davamı
Nikotin	3,6	3,6	3,1	3,0	3,4	2,5
Orot	8,7	4	10,0	7	10,1	9
Qəhvə	4,3	3,3	5,0	3,2	5,3	2,5
Quru maddələr, %	7,3	12,4	7,3	12,9	7,9	13,2
Antosianların ümumi miqdarı	3450	920	3860	1470	3950	1750

Nəticə

1%-li xlorid turşusu məhlulundan istifadə etməklə alınmış ekstrakt xeyli miqdarda sulfatlara və kalsium kationlarına malik olmuşdur. Ancaq bunu neqativ hal kimi qəbul etmək lazımdır. Çünki bunların yüksək konsentrasiyası çöküntü yaranmasına səbəb olur. Apardığımız müşahidələrdə ekstraktda biopolimerlər, peptidlər, polisaxaridlər qeydə alınmışdır. Bunlar hüceyrə strukturundan turş mühitdə hidroliz hesabına azad olmuş və ekstraktın süzülməsini xeyli zəiflətmişlər.

Sərbəst xlorid turşusunun artıq miqdarı ekstraktdan hava axımında rotosion üsulla ayrılmışdır. Bioloji aktiv maddələrin daha yüksək miqdarı qıcqırdılmış cecələrdə müşahidə olunmuşdur (cədvəl 5, 6).

Üzüm cecəsindən alınmış ekstraktların sənaye tətbiqi baxımından müəyyən maraq doğurması onda olan antosianlardır. Tədqiq etdiyimiz sortların əsas antosianları malvidin-monoqlikoziddin. Bu, miqdarca ümumi antosianların təxminən 60%-ni təşkil edir. Aldığımız ekstraktlarda antosianlar müəyyən olunan maddələrə görə 18-27%, ümumi quru maddələrə görə 2-10% olmuşdur.

ƏDƏBİYYAT

1. Sahpazidou D. Anticarcinogenic activity of polyphenolic extracts from grape stems against breast, colon, renal and thyroid cancer cells / D.Sahpazidou, G.D.Geromichalos, D.Stagos, A.Apostolou [and oth.] // Toxicol. Lett. 2014. v. 230. p. 218-224.
2. Varquez-Armenta F.J. Phenolic extracts from grape stems inhibitlisteria monocytogens motility and adhesion to food contact surfaces / F.J.Yazquez-Armenta, A.T.Bernal-Mercoda, J.Lizardi-Mendoza, B.A.Silva-Espinoza [and oth] // Toxicol. Lett. 2014. v. 230. p. 218-224.
3. Veber A.L. The deriving of biologicaly active U.V element from germinated bean by way of its future reference / A.L.Veber, N.G.Kazidub, S.A.Leonova, M.Niarno // Cereal products, 2017, 6, p. 35-39.
4. Гадимова Н.С. Влияние ферментативной обработки мезги на индекс брукса /Н.С.Гадимова, К.В.Балоглонова / Сборник тезисов Всероссийской с международным участием онлайн-конференции «Современная биотехнология: актуальные вопросы, инновации и достижения. Кемерово, 2020, с. 27-28.

УДК 635.077:663.038.7

Н.С.Гадимова
Азербайджанский Государственный Экономический Университет

ЭКСТРАКЦИЯ ВИНОГРАДНОЙ ВЫЖИМКИ РАСТВОРОМ СОЛЯНОЙ КИСЛОТЫ

РЕЗЮМЕ

Ключевые слова: вторичное сырье, сладкая выжимка, неферментированная выжимка, ферментированная выжимка, экстракция

Ежегодные отходы, образующиеся при переработке винограда, являются сезонно возобновляемым вторичным ресурсом. К вторичному сырью, образующемуся при промышленной переработке винограда, относятся виноградная выжимка, гребни, дрожжевые осадки, винный камень, коньячная барда, гущевые осадки, клеевые осадки, осадки берлинской лазури. Выжимка винограда считается очень ценным и перспективным источником пищи, поскольку в её состав входят ценные питательные и биологические вещества. Цель исследования - изучение состава биологически активных веществ вторичного сырья виноградарско-винодельческой промышленности. Исследовали экстракцию сладкой, ферментированной и неферментированной виноградной выжимки сортов Саперави, Марло, Коберне-савиньон соляной кислотой и химический состав экстракта.

UDC 635.077:663.038.7

N.S.Gadimova
Azerbaijan State University of Economics

EXTRACTION OF GRAPES WITH SOLUTION OF HYDROCHLORIC ACID

SUMMARY

Key words: secondary raw materials, sweet cheese, unfermented cheese, fermented cheese, extraction

Annual waste generated during the processing of grapes is a seasonally renewable secondary resource. The secondary raw materials formed during the industrial processing of grapes include grape pomace, ridges, yeast sediments, tartar, cognac stillage, thick sediments, glutinous sediments, Prussian blue sediments. Grape pomace is considered a very valuable and promising source of food, since it contains valuable nutrients and biological substances. Also purpose of the study is to research the composition of biologically active substances of secondary raw materials of the viticulture and wine industry. The extraction of sweet, fermented and non-fermented grape pomace of the varieties Saperavi, Marlo, Cobernet-Savignon with hydrochloric acid and the chemical composition of the extract were studied.

Daxil oldu: 15.04.2022-ci il

UOT 634. 64: 664. 8

M.S.Aslanova, S.Q.Qurbanova, S.A.Əhmədova
Azərbaycan Texnologiya Universiteti (UTECA),
aslanovamehriban@gmail.com
qurbanova-sevda@inbox.ru

QARABAĞIN EKOLOJİ BƏRPASINDA BÖLGƏ ÜÇÜN XARAKTERİK NAR SORTLARININ YETİŞDİRİLMƏSİNİN ƏHƏMİYYƏTİ

Qarabağ bölgəsi üçün xarakterik olan nar sortlarının fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi məqsədilə tədqiqatlar aparılmışdır. Ayrı-ayrı nar meyvələrinin sort xüsusiyyətləri araşdırılmaqla, bu nar sortlarında həllolan quru maddələrin, o cümlədən ümumi şəkərlərin, invert şəkərlərin, üzvi turşuların, askorbin turşusunun, aşı maddələrin miqdarı müəyyən edilmişdir.

Erməni işğalından azad edilmiş Qubadlı, Cəbrayıl, Zəngilan, Füzuli, Tərtər və Ağdam rayonlarının ərazilərində narçılıq təsərrüfatının inkişafı üçün münbit şərait mövcuddur. Həmin ərazilərdə nar bağlarının salınması həm iqtisadi, həm ekoloji baxımdan əlverişli olmaqla yanaşı, gələcəkdə bu ərazilərə qayıdacaq yerli sakinlərin məşğulluq məsələsinə mühüm töhfə verəcəkdir.

Tədqiqat obyekti kimi Qarabağ bölgəsi üçün xarakterik olan ənənəvi nar sortlarından - Şah nar, Şirin nar, Qırmızı qabıq, Azərbaycan güleyşəsi sortları tədqiq edilmişdir. Analizin nəticələrindən məlum olmuşdur ki, nar meyvəsinin kimyəvi tərkibi və fiziki göstəriciləri onun pomoloji sortlarından asılıdır, fiziki göstəricilər, həmçinin şirə çıxımına da təsir göstərir. Tədqiqat işinin əsas elmi yeniliyi ondan ibarətdir ki, bu sortlardan alınmış nar şirəsinin tərkibi insan orqanizminin normal inkişafı üçün lazım olan qida komponentləri ilə - şəkərlərlə, üzvi turşularla, P və C vitaminləri ilə, amintturşuları ilə, həmçinin makro- və mikroelementlərlə daha zəngindir və kimyəvi tərkibinə, fiziki göstəricilərinə və qidalılıq dəyərinə görə heç də Azərbaycanın digər bölgələrində yetişdirilən ənənəvi sortlardan geri qalmır, bəzi hallarda isə hətta onları üstələyir.

Açar sözlər: nar, sort, fiziki-kimyəvi göstəricilər, şirə, bölgə, ekologiya

Giriş

Odlar Yurdu Azərbaycan zəngin və qədim tarixə malikdir. Min illər ərzində Azərbaycanın ərazisində dünyanın mədəniyyət xəzinəsinə daxil olmuş özünəməxsus rəngarəng maddi və mədəni irs yaradılmışdır. Azərbaycanda hər bir bölgənin özünəməxsus xüsusiyyətləri - etik dəyərləri, yaşam tərzi, qaydaları, flora və faunası var. Qarabağda Azərbaycan xalqının qədim arxitekturasını və mədəniyyətini təmsil edən çoxsaylı abidələrlə yanaşı, qiymətli və nadir bitki aləmi, nadir ağac və meyvə sortları cəmləşmişdir.

Bu bölgənin sakinləri tərəfindən həyat fəaliyyətinin müxtəlif sahələrində toplanmış zəngin ənənələr Qarabağı onun hüdudlarından çox-çox uzaqlarda da məşhurlaşdırmışdır.

Qarabağ "Qırmızı kitab"a düşmüş nadir bitkilərin vətənidir: Hirkan şümşadı - pirkal, Qafqaz xədicəgülü, komarov birəotusu, gözəl təkəsaqqal, məxməri gərməşov, adi şabalıd, Qarabağ dağlaləsi, sağsağan gülxətmisi və s. Dünyanın nadir bitkilərindən sayılan xarıbülbül yalnız Qarabağda – Şuşada bitir. Qarabağ Azərbaycanın dilbər guşələrindən biri olmaqla yanaşı, coğrafi şəraitinə, flora və faunasına görə də nadir hesab olunur. Qarabağda, Kəlbəcərdə, Qubadlıda, Laçında elə zəngin bitkilər aləmi mövcud olub ki, dünyanın heç

yerində onun təkrarı yoxdur. Heç Azərbaycan ərazisində də o bitkilərin çoxuna rast gəlinmir. Çünki onlar endemikdir, yəni sırf o torpağa uyğundur.

Əməköməcikimilər fəsiləsinə aid olan sağsağan gülxətmisi ancaq Yuxarı Qarabağ - Şuşa, Xankəndi şəhərləri ətrafında, Saxsağan dağı və Cıdır düzündə bitir. Yalnız Zəngilan rayonu Pirçevan kəndində bitən və nadir endemik növ olan Zəngilan gəvəni, eləcə də bu rayonun Sağar dağı ətəyində göyərən Ağşüalı dağçiçəyinə başqa bölgələrdə rast gəlinmir.

Daralagöz stenoteniyasına Xankəndinin Daşaltı kəndində, endemik növ olan gözəl təkəsaqqala isə Əsgəran rayonu Topxana meşəsində rast gəlinir. Ağıriyli Ardıc, Araz palıdı kimi ağac növləri də ancaq Zəngilanda bitir. Əfsanəvi Şərq çinarına da Qarabağın Cəbrayıl, Zəngilan meşələrində rast gəlinir.

Fişer Şternbergiyası Füzuli, Ağdam, Şuşa torpağına xarakterik idi. Yoxa çıxmaqda olan Kuznetsov əsmərinə ancaq Cənubi Qarabağda təsadüf olunurdu. Azərbaycanda yalnız Zəngilanda bitən Şoranyer Qarğasoğanı da endemik növdür. Endemik növə aid olan Qarabağ dağlaləsi də başqa bölgələrdə bitmir. Sayı məhdud olan Uzunyarpaq tozbaş səhləbə əvvəllər Xankəndi ətrafında rast gəlinərdi. Füzuli rayonunun Dövlətkərli ərazisində bitən Qafqaz Xədicəgülü də Qarabağ torpağının bağrında bitirdi. Nadir bitki olan Gözəl telekiyası Kəlbəcər rayonunun Yuxarı Ayrım kəndində, çox az rast gəlinən Təkdənli buğda isə Xankəndi, Şuşakənd, Şuşa və Laçında becərilirmiş. Tükənməkdə olan endemik növ-Şimit dağlaləsi Xocavənd rayonu, Kuropaktin kəndi, Qaraçul dağı, Şuşanın Topxana meşəsi, Cəbrayıl rayonunun Soltanlı kəndinə xarakterikdir. Qara dovşanalması yalnız Zəngilanın Ağbədən kəndində olub. İşğala qədərki dövrdə yox olmaq təhlükəsi qarşısında olan nadir növ Adi meşəgilası Laçının Əyridağ, Ağdərənin Şırşır dairəsində, Qırmızı dubulqa isə ancaq Şuşada-Daşaltında bitib. Giləli qaraçöhrəyə Füzulinin Domu kəndində, Vələsyarpaq azata isə Xankəndi, Şuşa ətrafında, Füzuli rayonlarında təsadüf olunurdu. Alp vudsiyası Cəbrayılın Xoca-əlif təbii sərhədində olurdu.

Qarabağda bitən bitkilərin sayı, çeşidi heç də təqdim etdiyimiz siyahı ilə məhdudlaşmır. Orada hələ növü müəyyənləşməmiş yüzlərlə bitki vardı.

Buradakı bitki örtüyü dünyanın heç bir yerində yoxdur. Bunu Qarabağda yetişən meyvə və dərman bitkilərinə də aid etmək olar. Qarabağda elə meyvə ağacları və onların elə sortları vardır ki, bu sortlar başqa ərazilərdə bitmir. Belə meyvələrdən biri də nardır. Nar bitkisinin 400-dən artıq sortu vardır. Qarabağ bölgəsində narın nadir sortları yetişir ki, bu sortlar Azərbaycanın digər bölgələrində yetişmir. Qubadlı rayonunda yetişən Şah nar ancaq bu rayon üçün xarakterik olub, Azərbaycanın başqa heç bir bölgəsində yoxdur. Aparılan tədqiqatın məqsədi Qarabağ bölgəsində yetişən nadir nar sörtlarının tədqiq edilməsi və onların bölgəyə uyğun xüsusiyyətlərinin araşdırılmasıdır.

İşin elmi yeniliyi. 33 illik işğal dövründə digər sahələr kimi Qarabağın flora və faunası da işğala məruz qalmış, ekoloji terrora uğramışdır. Nəticədə bir sıra bitki və heyvan növlərinin kökü ya kəsilmiş ya da kəsilmək üzrədir. Ekoloji terrora məruz qalan bitkilərdən biri də Qarabağda yetişən nadir nar sortlarıdır. Şah nar, Şirin nar, Qırmızı qabıq, Azərbaycan güleyşəsi sortları Qubadlı, Ağdam, Zəngilan, Bərdə, Tərtər bölgələrində geniş ərazilərdə örtüksüz yetişirdi. Ötən 33 il ərzində bu sortların tərkibi və xüsusiyyətləri araşdırmalardan kənarda qalmışdır. Ona görə də bu sortların yenidən araşdırılması tədqiqat işinin əsas məqsədidir. Tədqiqat işinin əsas elmi yeniliyi ondan ibarətdir ki, bu sortlardan alınmış nar şirəsinin tərkibi insan orqanizminin normal inkişafı üçün lazım olan qida komponentləri ilə - şəkərlərlə, üzvi turşularla, P və C vitaminləri ilə, aminturşuları ilə, həmçinin makro- və mikroelementlərlə daha zəngindir və kimyəvi tərkibinə, fiziki göstəricilərinə və qidalılıq

dəyərinə görə heç də Azərbaycanın digər bölgələrində yetişdirilən ənənəvi sortlardan geri qalmır, bəzi hallarda isə hətta onları üstələyir.

Ədəbiyyat materiallarının araşdırılmasından və tədqiqatlardan məlum olmuşdur ki, erməni işğalından azad edilmiş Qubadlı, Cəbrayıl, Zəngilan, Füzuli, Tərtər və Ağdam rayonlarının ərazilərində narçılıq təsərrüfatının inkişafı üçün münbit şərait mövcuddur. Həmin ərazilərdə nar bağlarının salınması həm iqtisadi, həm ekoloji baxımdan əlverişli olmaqla yanaşı, gələcəkdə bu ərazilərə qayıdacaq yerli sakinlərin məşğulluq məsələsinə mühüm töhfə verəcəkdir. Azərbaycan prezidenti İlham Əliyevin "Ağıllı kənd" layihəsi ilə bağlı aparılan işlər çərçivəsində narçılığın inkişafı da öz yerini taparsa, bu bölgədə istər xalq təsərrüfatının, istərsə də ekoloji problemlərin həllinə töhfə olar. Çünki bu torpaqlar minerallarla çox zəngin olan torpaqlardır. Sözügedən ərazilərdə sovet dövründə də narçılıq təsərrüfatı olmuşdur. Bu gün bu təsərrüfatların bərpa olunması iqtisadi baxımdan əlverişlidir. Nar kollarından səpələnən qumsal yerlərin, dağ yamaclarının, yarğanların bərkidilməsi, bağqoruyucu meşə zolaqlarının salınması üçün istifadə olunması müharibədən sonrakı dövrdə işğaldan azad olunmuş ərazilərin torpaq örtüyünün bərpa olunmasına, salınacaq park və xiyabanlarda yaşıllığın və dekorativ gözəlliyin yaradılmasında mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Təcrübi hissə

Tədqiqatın obyekti və metodikası. Tədqiqat obyekti kimi Qarabağ bölgəsində yetişən ənənəvi nar sortlarından Şah nar, Şirin nar, Qırmızı qabıq, Azərbaycan güleyşəsi sortları tədqiq edilmişdir. Bu sortların sort xüsusiyyətləri öyrənilməklə yanaşı, əsas keyfiyyət göstəriciləri olan həll olan quru maddələrin, ümumi və invert şəkərin, titrləşən turşuluğun miqdarı tədqiq edilmişdir.

Tədqiqatın aparılması və onun müzakirəsi. Qeyd edildiyi kimi, Azərbaycan Respublikasının ərazisi bir çox subtropik bitkilərin, xüsusilə narın yetişdirilməsi üçün ən yaxşı torpaq–iqlim şəraitinə və imkanlara malikdir. Araşdırmalar nəticəsində Qarabağda yetişən nar sortları tədqiq olunmuş və onların əsas sort xüsusiyyətləti öyrənilmişdir. Bu məhsulun keyfiyyəti, ilk növbədə ekoloji amillərdən - torpaqdan, onun dəniz səviyyəsinə görə hündürlüyündən, iqlim şəraitindən və zonanın meteoroloji xüsusiyyətlərindən asılıdır. Özünün kimyəvi tərkibinə görə nar meyvələri digər meyvə-tərəvəz bitkiləri arasında xüsusi yer tutur. Nar meyvələri və onlardan hazırlanan məhsullar qidalılıq dəyərinə görə qida, pəhriz və müalicə-profilaktika məhsulu olub, geniş fizioloji fəal maddələr spektrinə, yüksək orqanoleptik xüsusiyyətlərə malikdir [2, 3].

Şah nar - Sortun yayıldığı zonalar əsasən Qubadlı, Zəngilan, Ağdam rayonlarıdır. Yumru və ya yastı yumru, azacıq qabırğalı formalı, orta kütləsi 330-350 q, bəzən də 800-900q, əsas rəngi sarı, örtücü rəngi solğun qırmızıdan tünd qırmızıya qədərdir. Qabığı orta qalınlıqda və ya qalın, çox sıx, parlaq, qabıqaltı nöqtələr solğun rəngli olur. Meyvələri orta ölçülüdür. Dənələri və şirəsi qırmızı və ya tünd albalı rəngdədir. 100 nar dənəsinin kütləsi 37,0-37,5q-dır. Şirənin dadı əladır. Sortun meyvələri yaxşı saxlanma və daşınma qabiliyyətinə malikdir. Şah narın meyvələri təzə ilin may-iyun aylarına qədər saxlanılır.

Şirin nar - Bu sort çox məhsuldardır. Bir nar kolundan 60-70 kq qədər meyvə yığılır. Meyvələri yumru və böyükdür. Dənələri parlaq-qırmızıdır, qabığı qalındır. Meyvələrin orta kütləsi 300-400 q, ayrı-ayrı meyvələrin çəkisi bəzən 600 qrama çatır. Şirənin rəngi parlaq-qırmızı, şirindir. Şəkərin miqdarı 15,5%, limon turşusu az olub 0,9%-dir. Şirin nar təzə halda istehlak edilir. Örtük rəngi qırmızı-malinovari olub, uzununa xətlərə malikdir. Qabığın səthi hamar, parlaqdır. Dənələrin 100-nun kütləsi-36,4 q. Dənənin və şirənin rəngi qırmızı və ya tünd-qırmızıdır, əla dada malikdir. Şirə çıxımı 45,6%-dir. Meyvələri uzun müddət saxlamaq

olmur, orta daşınma xüsusiyyətinə malikdir. Meyvələri oktyabrın ortalarında yetişir. Bu sort Ağdam və ətraf rayonlarda yayılmışdır.

Qırmızı qabıq - Ənənəvi yerli sort olmaqla Azərbaycanın Gəncə, Goranboy, Qazax, Tərtər, Şəmkir, Bərdə, Ağdam rayonlarda yayılmışdır. Meyvələrin rəngi ağ kremvaridir. Örtücü rəngi tünd, qırmızı-malina kimidir, yanlarında meyvənin uzun xətləri vardır. Qabığı çox nazikdir. Sort gec yetişəndir. Meyvələri orta ölçüdə və kiçik olur. meyvənin orta kütləsi 180-200 q çatır, maksimum isə 400-600 q olur, meyvələrin forması yastı-dairəvidir. Qabığın səthi hamar, parıltılı, bəzi yerləri mantarlaşmış olur, xüsusilə boynun əsası. Dənələrinin və şirəsinin rəngi intensiv və tünd-albalıvaridir. Dənələri orta ölçülü və böyük olub, 100 dənənin kütləsi 3,40-90,6%. Meyvədə şəkərin miqdarı 14,1%, turşuluğu 2,24%-ə çatır. Şirə çıxarı meyvənin ümumi kütləsinin 60%-ni təşkil edir. Meyvələri noyabrda yetişir. Sortların məhsuldarlığı ortadır. Sort nəqliyyatda pis daşınır. Qırmızı qabıq sortundan şirə istehsalında və desert meyvə kimi istifadə olunur.

Azərbaycan güleyşəsi- Bu sort Şirvan, Qarabağ və Gəncə zonalarında əkilib-becərilir. Ağacın çətiri topşəkillidir, budaqları sıxdır və dik qalxır. Meyvənin qabığı nazik, dənələri iri, tumları xırda və nazikdir. Meyvələri kürəvari olub, boyun hissədən silindrvaridir. Dadı şirin və meyxoşdur. Meyvənin orta kütləsi 220 q çatır. Əhali tərəfindən geniş halda istehlak edilir. Meyvəsinin qabığı nazik, parlaq, tünd qırmızı və ya qırmızıdır. Meyvələrin nazik arakəsməsi vardır. Dənələri böyük olub tünd-albalı rənglidir, parlaq-qırmızı rəngli yüksək şirə verir, turş-şirinvari sortlara aiddir, şəkəri 15,95%, turşuluq isə 1,84% təşkil edir.

Narın tumundan qiymətli bitki yağı (tərkibində E vitamini, tokoferollar və s.), həm də un hazırlanır. İlk dəfə olaraq bizim tərəfimizdən nar tumundan alınmış yağın tərkibində α-tokoferolla yanaşı, təbii antioksidantlar kimi ß və γ-tokoferollarını identifikasiya etmək mümkün olmuşdur ki, bunun nəticəsində də istehsalat tullantısı kimi nar tumu E vitamini almaq üçün xammal mənbəyi kimi tövsiyə olunmuşdur [5].

Yabanı nar kolları ilə yanaşı geniş sahələrdə mədəni şəkildə nar bitkisi becərilir. Mədəni şəkildə becərilən nar bitkisi 2-3 m hündürlüyündə kollardan, bəzi isti rayonlarda isə daha böyük ölçüdə ağaclardan ibarətdir. Nar bitkisinin demək olar ki, bütün hissələri-meyvəsi, çiçəyi, yarpaqları, ağacın gövdəsi və kökündən müxtəlif məqsədlər üçün istifadə edilir. Meyvələrdən həm təzə halda, həm də emal məhsulları kimi istifadə olunur. Aparılmış təcrübələr göstərmişdir ki, meyvənin həm şirəsi, həm də qabığı, giləsi, toxumcuğu, bölməarası pərdələri kimyəvi tərkibinə görə çox qiymətlidir. Nar şirəsinin kimyəvi tərkibi, qidalılıq və enerji dəyəri cədvəl 1 və cədvəl 2-də verilmişdir [2, 3].

Cədvəl 1

Nar şirəsinin kimyəvi tərkibi

№	Sortun adı	Kimyəvi tərkibin orta göstəriciləri, %					
		Həllolan quru maddənin miqdarı	Ümumi şəkərlər	İnvert şəkərlər	*C* vitamini x10^{-3}	Titrlənən turşuların miqdarı	Aşı maddələri
1	Şah nar	17,2	13,6	11,48	6,62	2,35	1,26
2	Şirin nar	16,2	12,8	10,96	6,35	2,16	0,98
3	Qırmızı qabıq	16,7	13,2	11,22	6,49	2,26	1,12
4	Azərbaycan güleyşəsi	15,6	12,8	11,48	6,22	2,16	1,02

Narın qabığında 39,2 %-ə qədər kül, 28,4 %-ə qədər aşı maddələri vardır [1,6]. Taninin bu miqdarı ondan gön-dəri sənayesində aşılayıcı maddə kimi məmulatların rənglənməsində və tibbdə istifadə olunur. Qalıq kütlədən isə un və ya toz alınır. Həm tumdan,

həm də qabıqdan hazırlanmış undan heyvandarlıqda yem əlavəsi kimi istifadə olunur. Lakin unun və tumun kimyəvi tərkibi imkan verir ki, ondan funksional təyinatlı müalicə-profilaktika məqsədli qida əlavələri hazırlamaq mümkün olsun.

Cədvəl 2

Nar şirəsinin qidalılıq və enerji dəyəri

Şirənin əsas elementləri, %–lə								Vitaminlər, mq/100q				Mineral maddələr, mq/100q						Enerji dəyəri, kkal
Su	Quru maddələr	Ümumi şəkərlər	İnvert şəkərlər	Turşular	Zülallar	Kül maddələri	Aşı maddələri	C	B_1	B_2	PP	Ca	Fe	P	Mg	K	Na	
83,1	16,86	13,7	11,8	1,96	0,3	0,3	1,12	6,51	0,04	0,01	0,3	12	1,0	8	5	102	4	64

Cədvəllərdəki məlumatlardan göründüyü kimi, nar şirəsinin tərkibi qiymətli qida maddələri ilə zəngin olub, yüksək qidalılıq və enerji dəyərinə malikdir.

Nar çiçəyinin ləçəklərindən yüksək keyfiyyətli boya alınır, həmçinin profilaktika məqsədi üçün dəmləmələr hazırlanır. Ağacın yarpaqlarında və kökünün təzə qabığında tibbdə istifadə olunan pelleterin alkoloidi vardır. Yabanı nar meyvələri limon turşusu istehsalı üçün qiymətli xammaldır. Nar ağacının oduncağı bərkdir, yaxşı cilalanır, qiymətli bəzək elementi kimi istifadə olunur. Nar bitkisindən dekorativ bağçılıqda da istifadə olunur. Uzunmüddətli çiçəkləməsi, çiçəyin gözəl rəngi bu bitkinin parklarda, bulvar, bağ və bağçalarda əkilməsi üçün yaxşı imkan yaradır. Nar kollarından səpələnən qumsal yerlərin, dağ yamaclarının, yarğanların bərkidilməsi, bağqoruyucu meşə zolaqlarının salınması üçün istifadə olunur. Bütün bu araşdırmalardan belə məlum olur ki, nar bitkisinin yuxarıda qeyd olunan Qarabağ bölgəsinə xas olan sortlarının bu bölgədə becərilməsi bir sıra üstünlüklərə malikdir. Belə ki, ətraf mühitin ekoloji baxımdam qorunmasında, salınacaq park və xiyabanlarda estetik gözəllik və ekoloji təmizlik baxımından, bu bitkinin becərilməsinin mühüm əhəmiyyəti vardır [1, 3].

İşğaldan azad olunmuş ərazilərdə bölgəyə xas nar sortlarının yetişdirilməsi əhalinin məşğulluğu baxımından da mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Vaxtilə Tərtər rayonunda narın ilkin emalı zavodu fəaliyyət göstərirdi. Bu emal müəssisəsi ətraf rayonlardan və fərdi təsərrüfatlardan nar məhsulu qəbul edirdi. Bu da bölgənin iqtisadiyyatına müsbət rəsir göstərməklə, əhalinin rifah halının yüksəlməsinə xidmət edirdi. Gələcəkdə nar bağlarının sahəsinin genişləndirilməsi bu sahənin yenidən bərpa olunmasına şərait yaradacaqdır.

Nəticə

Tədqiqat nəticəsində məlum olmuşdur ki, Qarabağ bölgəsinin işğaldan azad olunan əraziləri bu bölgə üçün xarakterik olan nar sortlarının yetişdirilməsi üçün iqtisadi və aqrotexniki cəhətdən əlverişlidir. Bu da bölgənin ekoloji terrora məruz qalmış torpaqlarının bərpa olunmasına yardım etməklə bərabər, yaşıllığın artmasına, bölgəyə turist axınının cəlb olunmasına, xalq təsərrüfatının yüksəldilməsinə, əhalinin məşğulluq səviyyəsinə yardım

etməklə bərabər, "Ağıllı kənd" layihəsinin yerinə yetirilməsində dəstək olacaqdır. Nar meyvəsinin tərkibi insan orqanizminin normal inkişafı üçün lazım olan qida komponentlərindən -sadə şəkərlərlə, üzvi turşularla, fenol birləşmələri, makro və mikroelementlərlə daha zəngindir. Ona görə də insanların nardan və onun şirəsindən bir qida məhsulu kimi mövsüm ərzində yox, bütün il ərzində istifadə etməsi məqsəduyğun hesab edilir. Tədqiqatlar nəticəsində məlum oldu ki, qarşıda duran ən mühüm vəzifələrdən biri ölkənin insan sağlamlığı üçün zəruri və geniş istehlak potensialına malik məhsul çeşidlərininin idxalından asılılığının aradan qaldırılmasıdır. Lakin bəzi meyvə şirələrinin xüsusilə də nar şirəsinin ixracı üçün böyük potensial və bazarlar mövcuddur, bu seqmentin böyüdülməsi ilə bağlı strateji sənəd də hazırlanması mümkündür. Lakin Qarabağda iqtisadiyyatın istənilən sektorunun dirçəldilməsi, inkişafı və rəqabət qabiliyyətliliyinin yüksəldilməsi üçün strateji yanaşmanın hazırlanması, bu sahədə müstəqil tədqiqatlar yolu problemlərin dəqiq diaqnostikasının aparılması və səlahiyyətli qurumlar üçün faydalı ola biləcək təkliflərin işlənməsi üçün həmin sektorla bağlı etibarlı statistik bazanın olması çox önəmlidir. Araşdırmalarımız göstərir ki, Qarabağ bölgəsində nar emalı sektoru ilə bağlı məlumatlar hələ əhatəli və əlçatan deyildir.

Meyvə emalı sektorunun xammal asılılığının aradan qaldırılması üçün işğaldan azad olunmuş ərazilərdə, xüsusilə də Qubadlı, Cəbrayıl, Zəngilan, Füzuli, Tərtər və Ağdam bölgəsində meyvə bağlarının genişləndirilməsinin, xüsusilə sənaye meyvəçiliyinin təşviqi, bu sahədə kooperasiyaların inkişaf etdirməsi məqsədəuyğun hesab olunur.

ƏDƏBİYYAT

1. Асадов К.С., Асадов А.К. Дикорастующие плодовые растения Азербайджана. Баку, 2001. 256 с.
2. Aslanova M.S. "Nar meyvələrinin saxlanılmasına təsir edən amillər, onun saxlanma şəraiti və müddəti". // Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi, Azərbaycan Texnologiya Universiteti. "Elmi Xəbərlər" məcmuəsi. №2(33), ISSN 2415-8194. Gəncə, 2020, s. 67-71.
3. Aslanova M.S. Nardan şəkərdə nar dənələrinin hazırlanması. "Nizami Gəncəvi yaradıcılığında vətən məhəbbəti" mövzusunda Respublika elmi konfransı. Lənkəran Dövlət Universiteti 29 oktyabr, 2021, s. 120-124.
4. Aslanova M.S. Narın bəzi xassələri və onun saxlanması problemləri // AMEA GREM, Xəbərlər Məcmuəsi. Gəncə, 2010, № 42, s. 59-63.
5. Асланова М.С., Магеррамов М.А. Физико-химические показатели новых помологических сортов плодов граната и их изменения при хранении в МГС// Пищевая наука и технология. Научно- производственный журнал. Одесса, 2011 декабрь, № 4 (17), с. 54-58.
6. Карашарлы А.С. Гранат и его использование. Баку, 1981. 119 с.

УДК 634. 64: 664. 8

М.С.Асланова, С.О.Курбанова
Азербайджанский Технологический Университет

ЗНАЧЕНИЕ ВЫРАЩИВАНИЯ ХАРАКТЕРНЫХ ДЛЯ РЕГИОНА СОРТОВ ГРАНАТА В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ВОССТАНОВЛЕНИИ КАРАБАХА

РЕЗЮМЕ

Ключевые слова: гранат, сорт, физико-химические показатели, сок, регион, экология

Проведены исследования по изучению физико-химических свойств сортов граната, характерных для Карабахского региона. Путем изучения сортовых признаков отдельных плодов граната определены количество растворенных в этих сортах граната сухих веществ, в том числе общих сахаров, инвертных сахаров, органических кислот, аскорбиновой кислоты и количество дубильных веществ.

На освобожденных от армянской оккупации территориях Губадлинского, Джебраильского, Зангиланского, Физулинского, Тертерского и Агдамского районов есть необходимые условия для развития гранатового хозяйства. Создание гранатовых садов в этих районах экономически и экологически выгодно, оно внесет важный вклад в трудоустройство местных жителей, которые в будущем вернутся в эти районы.

Объектом исследования были выбраны традиционные сорта граната, характерные для Карабахского региона - Шах Нар, Ширин Нар, Кырмызы кавук(красная кора), Азербайджанская Гюлеша. Результаты анализа показали, что химический состав и физические характеристики плодов граната зависят от его помологических сортов, физические характеристики также влияют на выход сока. Основная научная новизна исследования заключается в том, что сок граната, полученный из этих сортов, богаче питательными веществами, необходимыми для нормального развития организма человека - сахарами, органическими кислотами, витаминами Р и С, аминокислотами, а также макро- и микроэлементами, по физическим характеристикам и пищевой ценности не уступает традиционным сортам, выращиваемым в других регионах Азербайджана, а в некоторых случаях даже превосходит их.

UDC 634. 64: 664. 8

M.S.Aslanova, S.O.Gurbanova
Azerbaijan Technology University

IMPORTANCE OF GROWING CHARACTERISTIC POMEGRANATE VARIETIES FOR THE REGION IN THE ECOLOGICAL RECONSTRUCTION OF KARABAKH

SUMMARY

Key words: pomegranate, sort, physical and chemical indicators, juice, region, ecology

Research has been conducted to study the physical and chemical properties of pomegranate varieties typical for Karabakh region. By examining the varietal characteristics of individual pomegranates, the amount of dry substances dissolved in these pomegranate

varieties, including total sugars, invert sugars, organic acids, ascorbic acid, and vaccines was determined.

There is favorable condition for the development of pomegranate economy in Gubadli, Jabrail, Zangilan, Fizuli, Terter and Aghdam districts, which are liberated from the Armenian occupation. Creation of pomegranate orchards in these districts will be economically and ecologically profitable, and will also make an important contribution to the employment of local residents, who will return to these districts in the future.

The objects of research were traditional varieties of grenades, typical for the Karabakh region - Shah Nar, Shirin Nar, Gurmizi gabuc (red bark), Azerbaijani Gulesha. The results of the analysis showed that the chemical composition and physical characteristics of pomegranates depend on its homologous varieties. The physical characteristics also affect the yield of juice. Basic scientific research puts forward the fact, that pomegranate juice, obtained from these varieties, is rich in nutrients, that are essential for normal development of the human body - saccharomyces, amino acids, vitamins, amino acids and organic acids and by nutritional value, chemical composition and physical characteristics these sorts do not fall behind of the traditional varieties grown in other regions of Azerbaijan, and in some cases even surpass them.

Daxil oldu: 30.03.2022-ci il

UOT 66.663

A.A.Qasımova
Azərbaycan Texnologiya Universiteti
Gəncə ş., Ş.İ.Xətai pr., 103
a.qasimova@uteca.edu.az

KƏNDƏLAŞ GİLƏMEYVƏSİNDƏ ANTOSİANLARIN TƏDQİQİ

Hamıya məlumdur ki, rasional qidalanma və düzgün həyat rejimi insanların uzun ömürlü və sağlam olmalarının əsas şərtidir. Son zamanlar qida rasionumuza daxil olan bir çox geni dəyişdirilmiş məhsullar insan orqanizmində müxtəlif fəsadlar əmələ gətirir. Bunun qarşısını almaq üçün yerli xammaldan hazırlanmış qida məhsullarından daha çox istifadə etmək tövsiyə olunur.

Açar sözlər: kəndəlaş, xromato-mass-spektrometriya, fenol birləşmələri, antosianlar, aqlikonlar

Giriş

Qidalanma-dünya üzrə əhalinin sağlamlığını və həyat keyfiyyətini müəyyən edən vacib amillərdən biridir. Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatının tədqiqatları istehlak olunan qida məhsulları və bir çox xəstəliklərin yaranması arasında səbəb-nəticə əlaqəsini isbat etmişdir. Qidalanma sahəsində elmin inkişafı istehlak olunan məhsulların keyfiyyətini tədqiq etmək və onların nutiyent tərkibini müəyyən etmək üçün geniş imkanlar açır. Nanotexnologiyaların köməyi ilə məqsədyönlü tədqiqat aparmaqla yeni məhsullar və ya yeni xarakteristikalara malik məhsullar almağa nail olmaq mümkündür [1, 2]. Bu baxımdan araşdırılmamış xammallardan istifadə edərək yeni xassələrə və xüsusiyyətlərə malik geniş çeşiddə qida məhsulları istehsalı həm ölkə rəhbərliyinin qəbul etdiyi Dövlət Proqramlarında, həm də son illərdə aparılan tədqiqatlarda xüsusi yer tutur.

Yabanı meyvə və giləmeyvələr, həmçinin onlardan hazırlanmış məhsullar sadə şəkərlərlə, fenol birləşmələri ilə, vitaminlərlə, zülallarla, makro və mikroelementlərlə, bioloji fəal maddələrlə və digər qida əhəmiyyətli komponentlərdən təşkil olunduğuna görə insanların gündəlik qida rasionunda istifadə olunması onların sağlam ömür sürməsi üçün əsas şərtlərdəndir [3, 4].

Kəndəlaş giləmeyvəsi meşə və çay kənarlarında həm ağac, həm də kol şəkilində geniş yayılmışdır. Ölkəmizdə bu giləmeyvənin kimyəvi tərkibi, insan orqanizmi üçün əhəmiyyəti, bioloji və texnoloji xüsusiyyətləri tədqiqatçılar tərəfindən o qədər də geniş öyrənilməmişdir. Bu məqsədlə kəndəlaşdan istifadə etməklə innovasiya texnologiyası əsasında yeni çeşiddə qida məhsulları – şirə, bəhməz, spirt və s. hazırlanması qarşıya məqsəd qoyulmuşdur. Bəzi ədəbiyyat materiallarına istinadən qeyd etmək olar ki, kəndəlaş giləmeyvəsi insan sağlamlığı üçün əvəzedilməz məhsuldur. Hətta ədəbiyyat materiallarında qeyd olunur ki, kəndəlaş giləmeyvəsi və ondan hazırlanmış məhsullar xərçəng xəstəliyi riskini xeyli azaldır. Bu əsas onunla əlaqədardır ki, onun tərkibi bioloji fəal madddələrin nümayəndəsi olan fitohormonlarla, terpenlərlə, fenol birləşmələri və digərləri ilə zəngindir. Son zamanlar yapon və Amerika alimləri tərəfindən müəyyən olunmuşdur ki, kəndəlaşın tərkibində qlikozidlərin nümayəndəsi olan insan hıəyatı üçün vacib sayılan amiqdalin də vardır. Amiqdalin xərçəng xəstəliyinin qaşısının alınmasında təbii dərman preparatıdır. Ona görə də amiqdalinə B 17 vitamini də deyilir. Amiqdalin ən çox meyvə və giləmeyvələrin çəyirdəyində olur. Amiqdalin kimyəvi tərkibinə görə kompleks birləşmə şəkilində yayılmışdır [6, 7].

Təcrübi hissə

Tədqiqatın obyekti və metodikası. Tədqiqat obyekti kimi Gəncə ətrafı zonada yetişən kəndəlaş giləmeyvəsi götürülmüşdür. Müasir analiz üsulu olan xromato-mass-spektrometriya üsulunun köməyi ilə kəndəlaşın tərkibində olan antosianlar tədqiq edilmişdir [8].

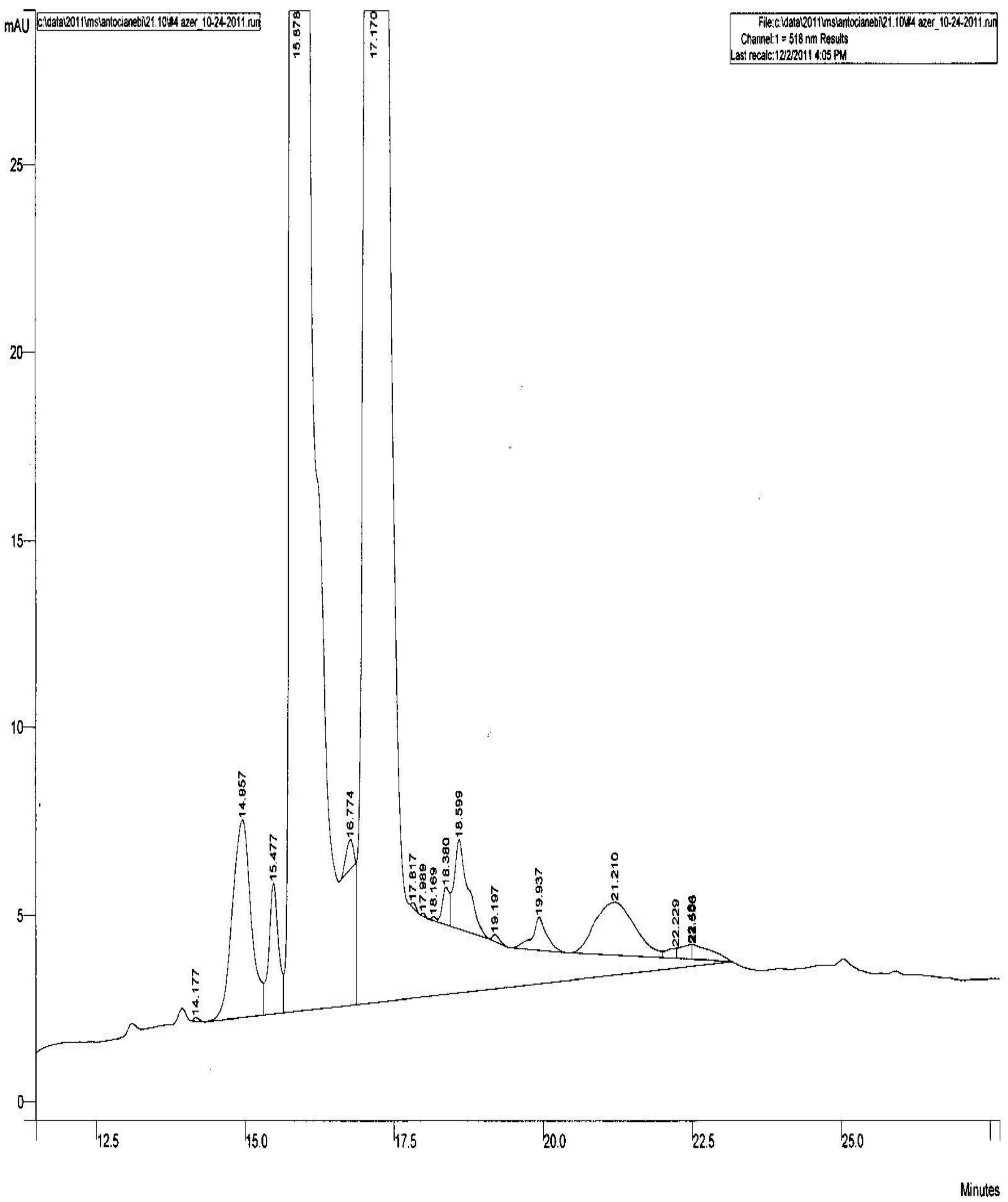
Tədqiqatın müzakirəsi. Kəndəlaş giləmeyvəsi fenol birləşmələrinin nümayəndəsi olan antosianlarla və onun aqlikonları ilə zəngindir [5]. Antosianlar tünd göy rəngli piqmentlər olub, kəndəlaşın tərkibində geniş yayılmışdır. Qeyd etmək istəyirəm ki, kəndəlaş giləmeyvəsinin tərkibində antosianların bioloji və texnoloji xüsusiyyətləri demək olar ki, öyrənilməmişdir.

Ədəbiyyat materiallarının araşdırılmasından məlum olmuşdur ki, kəndəlaşda və digər bitki mənşəli məhsulların tərkibində antosianların 17-ə qədər nümayəndəsi aşkar edilmişdir. Onların da əksəriyyəti monoqlikozidlərdən ibarət olmuşdur. Təbii bitki mənşəli məhsulların tərkibində diqlikozidlər olmur. Diqlikozidlərin, əsasən də malvidin diqlükozidin olması onun hibrid və ya geni dəyişdirilmiş sort olduğunu göstərir.

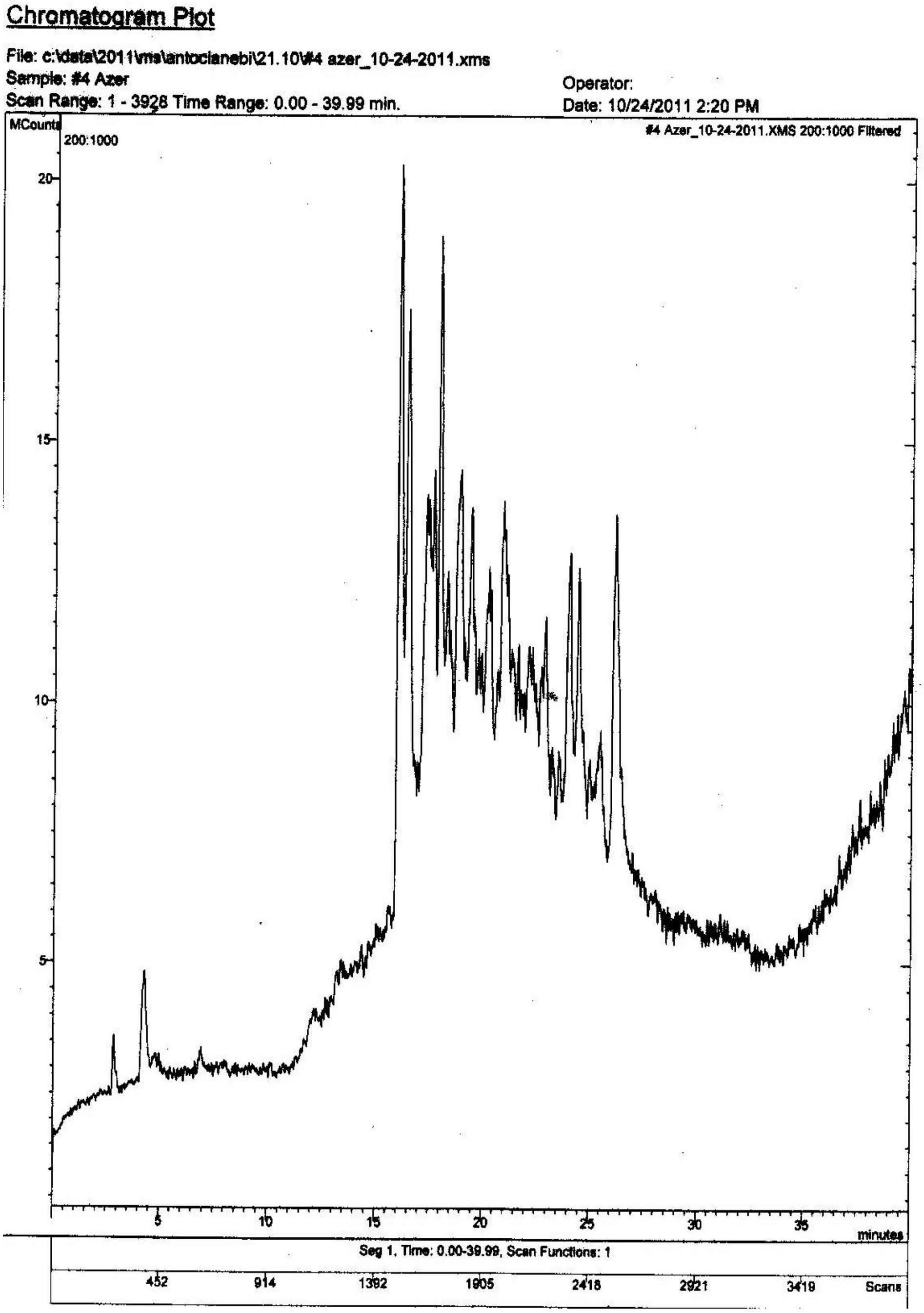
Cədvəl

Kəndəlaş giləmeyvələrində xromato-mass-spektrometriya üsulu ilə antosianların tədqiqi (ümumi antosianlara görə %-lə)

№	Antosianların adları	Mol. kütləsi	Kəndəlaş giləmeyvəsi	
			%-lə	TOM, dəq
1.	Delfinidin-3,5-O-diqlükozid	627	izi	-
2.	Petunidin-3,5-O-diqlükozid	641	0,4360	14,299
3.	Delfinidin-3-O-monoqlükozid	465	0,0277	14,796
4.	Malvidin-3,5-O-diqlükozid	655	izi	-
5.	Sianidin-3-O-monoqlükozid	449	66,3010	15,163
6.	Petunidin-3-O-monoqlükozid	479	izi	-
7.	Peonidin-3-O-monoqlükozid	463	izi	-
8.	Malvidin-3-O-monoqlükozid	493	19,5062	16,467
9.	Delfinidin-3-O-asetilmonoqlükozid	507	izi	-
10.	Petunidin-3-(6-O-p-kumaroil),5-O-diqlükozid	787	izi	-
11.	Petunidin-3-)-asetilmonoqlükozid	521	izi	-
12.	Malvidin-3-(6-O-p-kumaroil),5-O-diqlükozid	801	izi	-
13.	Peonidin-3-O-asetilmonoqlükozid	505	izi	-
14.	Malvidin-3-O- asetilmonoqlükozid	535	2,9040	19,624
15.	Delfinidin-3-(6-O-p-kumaroil) monoqlükozid	611	izi	-
16.	Malvidin-3-(6-O-kafeoil) monoqlükozid	655	izi	-
17.	Sianidin-3-(6-O-p-kumaroil) monoqlükozid	595	3,5083	20,705
18.	Petunidin-3-(6-O-p-kumaroil)monoqlükozid	625	izi	-
19.	Peonidin-3-(6-O-p-kumaroil) monoqlükozid	609	3,3600	21,998
20.	Malvidin-3-(6-O-p-kumaroil) monoqlükozid	639	0,0796	21,305
21.	Delfinidin-3-O-(6-O-p-kumaroil) peruvik turşusunun monoqlükozidi	679	izi	-



Şəkil 1. Kəndəlaş giləmeyvəsində antosianların maye xromatoqrafiya metodu ilə təyini



Şəkil 2. Kəndəlaş giləmeyvəsində antosianların xromato-mass-spektrometriya (ion xromatoqraması) metodu ilə təyini

Apardığımız tədqiqat işinin nəticəsindən məlum olmuşdur ki, kəndəlaş giləmeyvəsinin tərkibində antosianların diqlikozidləri olmur. Bu da onun ekoloji cəhətdən təmiz olduğunu göstərir. Antosianların kəndəlaş giləmeyvəsində kəmiyyət və keyfiyyətcə dəyişməsi cədvəldə, şəkil 1 və 2-də göstərilmişdir.

Tədqiqatlar göstərdi ki, kəndəlaş giləmeyvəsinin tərkibində antosianların 21 mono və diqlikozidləri aşkar edilmişdir. Hətta xromato-mass- spektrometriya üsulunun köməyi ilə onların molekul kütlələri də müəyyən edilmişdir. Tədqiqat nəticəsində aydın olmuşdur ki,

kəndəlaş giləmeyvəsi petunidinlə, delfinidinlə, sianidinlə, malvidin-3-O-monoqlükozidi ilə, peonidinlə xeyli zəngindir. Bu göstəricilər şəkildə daha aydın təsvir edilmişdir.

Ədəbiyyat materiallarının təhlilindən və apardığımız tədqiqat işinin nəticəsindən məlum olmuşdur ki, kəndəlaş giləmeyvəsi və ondan hazırlanmış qida məhsulları insan orqanizmi üçün çox əhəmiyyətlidir. Cədvəlin rəqəmlərindən məlum olur ki, kəndəlaşın tərkibində daim metabolizm və ya maddələr mübadiləsi prosesi davam edir.

Xromato-mass-spektrometriya üsulunun tətbiqi bir daha onu sübut etdi ki, kəndəlaşda ən çox malvidinin müxtəlif cür qlükozidləri üstünlük təşkil etmişdir. Bu sortda diqlikozidlərin, o cümlədən malvidin diqlikozidin olması arzuolunmazdır.

Hal-hazırda insanların qidalanmasında geni dəyişdirilmiş və ya hibrid sortlardan və digər qida məhsullarından istifadə olunması o qədər də önəmli deyildir. Geni dəyişdirilmiş qida məhsullarının insan orqanizmində müxtəlif cür xoşagəlməyən fəsadların yaranması barədə ədəbiyyat materiallarında xeyli məlumatlar vardır [1, 5].

Nəticə

Beləliklə, tədqiqat nəticəsindən məlum olmuşdur ki, kəndəlaşın qabığı və lətli hissəsi antosianlarla zəngindir. Antosianlar yüksək antioksidant və antimikrob xüsusiyyətinə malik olduğuna görə insan bədənindən radiasiyanın xaric olunmasına köməklik göstərir. Bundan başqa, antosianlar bəzi xoşagəlməyən xəstətliklərin əmələ gəlməsinə şərait yaradan mikroorqanizmlərin fəaliyyətini tamamilə dayandırır. Antosianlar bioloji fəal maddələr olub, çoxlu sayda xəstəliktörədici mikroorqanizmlərin fəaliyyətini ləngidir. Ona görə insanların gündəlik qida rasionunda kəndəlaşdan hazırlanmış qida məhsullarının olması olduqca vacibdir.

Kəndəlaş giləmeyvəsinin mexaniki tərkib göstəricilərinin, qida komponentlərinin tədqiqindən məlum olmuşdur ki, o, ekoloji cəhətdən təmiz olmasına baxmayaraq, ölkəmizdə bu məhsuldan, demək olar ki, az istifadə olunur. Bu baxımdan kəndəlaşın tərkibində yüksək şəkərlik və antosianların çoxluğunu nəzərə alaraq ondan lətli şirə və süfrə şərabı istehsal etməyi qarşımıza məqsəd qoymuşuq.

ƏDƏBİYYAT

1. Əhmədov Ə.İ. Yeyilən bitkilərin müalicəvi xassələri / Bakı, İqtisad Universiteti nəşriyyatı, 2014. 468 s.
2. Fərzəliyev E., Əliyev Ə. Yeyinti məhsullarının ümumi texnologiyası / Bakı, "İqtisad Universiteti", 2005. 392 s.
3. Nəbiyev Ə.Ə., Moslemzadeh E.Ə. Qida məhsullarının biokimyası / Bakı, Elm, 2008. 444 s.
4. Nəbiyev Ə.Ə. Şərabın kimyası / Bakı, Elm, 2010. 472 s.
5. Nəbiyev Ə.Ə. Bitkilər aləminin ekoloji problemləri, səmərəli istifadəsi və mühafizəsi / Nəbiyev Ə.Ə., Cəfərova S.F., İsgəndərova T.H. Bakı, 2017. 442 s.
6. Касумова А.А. Лечебные свойства некоторых плодов и ягод, произрастающих в лесах Гянджа-Газахской зоны. Научные труды АГАУ. 2017. № 1, с. 60-63.
7. Касумова А.А. Изучение химического состава дикорастущих плодов и ягод Гянджа-Газахской зоны: хранение и переработка сельхозсырья, №10, 2017, с. 34-36
8. Mass Spectrometry in Grape and Wine Chemistry, by Riccardo Flamini and Piero Traldi, 2010, John Wiley&Sons, Inc., p. 189-191.

УДК 66.663

А.А.Касумова
Азербайджанский Технологический Университет

ИССЛЕДОВАНИЕ АНТОЦИАНОВ В ЯГОДАХ БУЗИНЫ

РЕЗЮМЕ

Ключевые слова: бузина, хромато-масс-спектрометрия, фенольные соединения, антоцианы, агликоны

Всем известно, что рациональное питание и правильный образ жизни основной фактор долголетия и здоровья населения. В последнее время генномодифицированные продукты, входящие в наш пищевой рацион, способствуют развитию многих заболеваний. Для предотвращения этого негатива рекомендуется больше использовать продуктов питания, приготовленных из местного сырья. Применение нанотехнологий, в конечном итоге, дает возможность созданию нового продукта с новыми характеристиками. С этой точки зрения, приготовление продуктов нового ассортимента из неисследованного местного сырья с новыми свойствами и характеристиками занимает особое место и в Государственных программах, принятых руководством, и в исследованиях последних лет.

UDC 66.663

A.A.Gasimova
Azerbaijan Technology University

RESEARCH ON ANTHOCYANINS IN ELDERBERRIES

SUMMARY

Key words: elderberry, gas chromatography-mass spectrometry, phenolic compounds, anthocyanins, aglycones

Everyone knows, that a balanced diet and a correct lifestyle are the main factors in longevity and health of the population. Recently, genetically modified foods included in our diet contribute to the development of many diseases. Prevent this negativity, it is recommended to use more locally sourced food products. The use of nanotechnology ultimately makes it possible to create a new product with new characteristics. From this point of view, the preparation of a new assortment of products from unexplored local raw materials with new properties and characteristics occupies a special place both in the State programs adopted by the leadership, and in the studies of recent years.

Daxil oldu: 15.03.2022-ci il

UOT 664:667:211

İ.Q.Qasımov, L.İ.Atakişiyeva, V.M.Abbasova, S.Ə.Mustafayeva
AMEA Gəncə Bölməsinin Bioresurslar İnstitutu
Gəncə ş., H.Əliyev pr., 419
vusale.abbasova.82@list.ru

GİCİTKAN (URTICA DIOICA) YARPAQLARINDAN ALINAN BOYA İLƏ YUN LİFİN BOYADILMASI TEXNOLOGİYASI

Gicitkan bitkisindən və metal duzları rəngablarından istifadə etməklə yaşılı qəhvəyi, tünd yaşıl, şabalıdı yaşıl, yaşıl rəng və onun çalarları alınmışdır. Yun lifin bu boyalarla boyadılması tədqiq edilmiş , prosesin müxtəlif kinetik parametrləri öyrənilmiş, xarici təsirlərə qarşı davamlılığı araşdırılmışdır. Boyanın lifdə davamlılığı DS-na müvafiqliyi 5 və 8 bal şkalasına müvafiq araşdırılmışdır.

Açar sözlər: boyaq bitkisi, yarpaq, boya, yun lif, mühit, gicitkən, rəng çalarları

Giriş

Müasir dövrdə sintetik boyaların daha geniş sahələrdə tətbiq olunmasına baxmayaraq, təbii bitki mənşəli boyalardan istifadəyə daha çox ehtiyac vardır. Sintetik boyalardan fərqli olaraq, bitki boyalarının tərkiblərində zərərli (toksiki) kimyəvi birləşmələr olmadığı üçün insan orqanizminə heç bir zərərli təsir göstərmir. Xarici təsirlərə qarşı davamlı olub, rəngin intensivliyini dəyişmədiyinə görə uzun illər ərzində saxlaya bilirlər. Ona görə də bu boyaların daha geniş sahələrdə tətbiqinə ehtiyac vardır. Son vaxtlar təbii boyalarla boyadılmış xalça və başqa toxuculuq materiallarının istifadəsinə maraq artdığından Azərbaycanda qeyri–neft sektorunun inkişafı ilə əlaqədar, xüsusən xalçaçılıqda təbii bitki boyalarından istifadəyə geniş yer verilir. Qərb bölgəsinin ərazisində meşəlik, dağlıq və düzənlik sahələrdə boyaq bitkilərinin bol ehtiyatları vardır [1].

Laboratoriyamızın əməkdaşları tərəfindən təbii bitki xammallarından səmərəli istifadə etmək istiqamətində, bitkilərdən təbii bitki boyaları alınması məqsədi ilə ardıcıl olaraq qərb bölgəsinə, daxil olan təbii bitkilərdən boya alınması üsullarının tədqiqi istiqamətində elmi araşdırmalar aparılır.

Material və metodika

Boyaq bitkilərindən boyanın alınmasında və yun lifin boyadılmasında iki müxtəlif üsuldan istifadə olunmuşdur.

1. Əvvəlcə boyaq bitkisindən boya məhlulu alınır, sonra həmin məhlulda material boyadılır.

2. Rəng almaq üçün götürülən bitki ekstraktı iplə birlikdə qaynadılır və boyama prosesi aparılır.

Boyamaq üçün seçilmiş yun əvvəlcə mexaniki qarışıqlardan təmizlənir, sabunlu və ya sodalı (texniki) suda yuyulub, yunun səthində olan (lanolin – yağvari) maddə yuyulur. Məqsəd boyanın yun lifə sorbsiyasını artırmaq və yunun kimyəvi tərkibinə daxil olan keratin zülali maddə ilə davamlı kimyəvi birləşməyə, başqa sözlə, boyanın materiala daha möhkəm birləşməsini təmin edir. Yun lifin aşqarlanması prosesində komponentlərin miqdarı nisbi olaraq aşağıdakı kimi götürülmüşdür: 10 q ip üçün 500 ml su, 2 q zəy.

Bu aşqarlama prosesi 30-40 dəqiqə, 95ºC davam etdirilmişdir. Sonra ip soyuq suda yuyulur və boyaq məhluluna salınır [2].

Təcrübi hissə

Boyaqçılıqda istifadə olunan boyaq bitkilərindən biri də gicitkəndır (Urtitica dioica). Onun dünya florasında 40-a yaxın növü, Azərbaycanda isə 3 növü yayılmışdır. Bu bitki 1-1,5 m hündürlüyündə ot bitkisidir. Bitki iyun-sentyabr ayında yaşılı rəngdə çiçək açır. Gicitkanın yarpaq və gövdəsi sıx tüklərlə əhatə olunmuşdur. Bitkinin dəriyə qıcıqlandırıcı təsiri, dəriyə toxunan zaman, onun fitokimyəvi tərkibinə daxil olan qarışqa turşusu və silisium turşusudur [3].

Gicitkanın müalicəvi əhəmiyyətindən bir çox xəstəliklərin müalicəsində istifadə olunur. Gicitkan yarpağının dəmləməsi və duru ekstraktı daxili qanaxmalarda qankəsici, mədə-bağırsaq xəstəliklərində həzmi və maddələr mübadiləsini yaxşılaşdıran, bağırsaq iltihabını aradan qaldıran, böyrək daşını xırdalayıb xaric olunmasında və s-də istifadə edilir.

Gicitkanın yuxarıda göstərilən xüsusiyyətlərindən başqa, onun yarpaq və çiçəklərindən alınan boya məhlulu yun, pambıq, ipək liflərin boyadılmasında tətbiq edilir.

Gicitkanın tərkibində olan boyaq maddələrinin öyrənilməsi məqsədi ilə laboratoriya əməkdaşları tərəfindən tədqiqat işləri aparılır. Bu məqsədlə aparılan təcrübələrdən biri də yeni texnoloji üsulla gicitkən yarpaqlarından boya alınmasıdır. Qurudulmuş gicitkan yarpaqlarından 15 q götürülür, üzərinə 600 ml su əlavə edib 6 saat saxlanılır ki, boya piqmentinin suya adsorbsiya olunması asanlaşsın. Sonra bu qarışıq 90 dəq. 5ml 3%-li sirkə turşusu əlavə edilir, aşqarlanmış 1 q yun lif boya məhluluna və 60 dəq. 95^o temperaturda boyama prosesi aparıldıqdan sonra, 1%-li NaCl məhlulunda yaxalanır. Ardıcıl olaraq soyuq suda, isti (60-70^{o}C) suda, sabunlu suda, soyuq axar suda yuyulur. Açıq havada asılaraq günəşin işığının təsirinə qarşı davamlılığı yoxlanılır. Ümumiyyətlə aparılan proseslərin yekun nəticəsində boyadılan materialın keyfiyyəti, xarici təsirlərə qarşı davamlılığı öyrənilir:

DÜST- 9733, 4-83. Yuyulmaya qarşı

DÜST- 9733, 1-91. Günəş işığına qarşı

DÜST- 9733, 6-83. Sabunlu suda yumaq ilə yoxlanılmışdır.

Sonra soyuq suda yuyularaq açıq havada qurudulur. Beləliklə, alınan boyağın yuyucu vasitələrə, günəşin təsirinə qarşı davamlılığı yoxlanılır.

Cədvəl 1

Gicitkən bitkisindən alınan boyanın rəngbərkicidən və pH-dan asılılığı

Boyaq bitkisi	Boyadılan material	pH	Temperatur, t ^{o}c	Zaman, dəq.	Rəngab, q	Alınan rəng çalarları
Gicitkan yarpağı	Yun lif	3.5	95	60	Alüminium zəyi	Yaşıl qəhvəyi
Gicitkan yarpağı	Yun lif	3.6	95	60	Dəmir qırıntısı	Yaşıl
Gicitkan yarpağı	Yun lif	3.8	95	60	Cu SO	Tünd yaşıl
Gicitkan yarpağı	Yun lif	4.7	95	60	Mis qırıntısı	Şabalıdı yaşıl

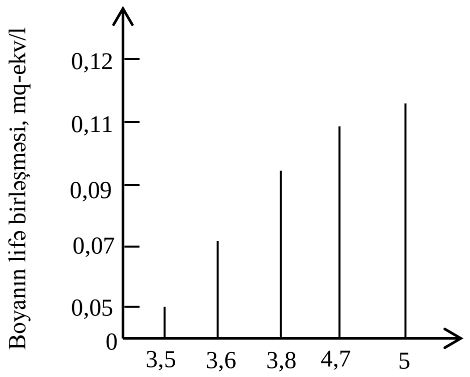
Cədvəldən görünür ki, boyama prosesində rəngbərkidicilər əlavə etməklə müxtəlif rəng çalarlarına malik, parlaq rənglər almaq mümkündür. Proses 90-95^{o}C-də aparılır. Yun lifin boyadılmasında mühitin pH-ı 3.5-5 olması optimal hesab edilir. Temperatur rejiminin seçilməsi boyanın lifin tərkibinə daxil olan funksional qruplardan asılı olaraq müəyyən olunur [4]. Yun lifin boyadılması prosesi aşağıda göstərilən rəngbərkidici, temperatur və zaman fiziki parametrləri tədqiq olunmaqla aparılmışdır.

Cədvəl 2

Gicitkan yarpaqlarından alınan boyanın fiziki parametri

Boya bitkisi	Rəngab	Optiki sıxlıq, D %	Dalğa uzunluğu, nm	Şüa sındırma əmsalı, nd	Xüsusi çəki, q cm^3	Rəng
Gicitkan yarpağı	Alzəyi	2	510	1.3369	0.8885	Yaşılı qəhvəyi
Gicitkan yarpağı	Dəmir qırıntısı	2	540	1.3380	0.8856	Yaşıl
Gicitkan yarpağı	CuOSO4	3	510	1.3389	0.8860	Tünd yaşıl
Gicitkan yarpağı	Mis qırıntısı	2	510	1.3376	0.8863	Şabalıdı yaşıl

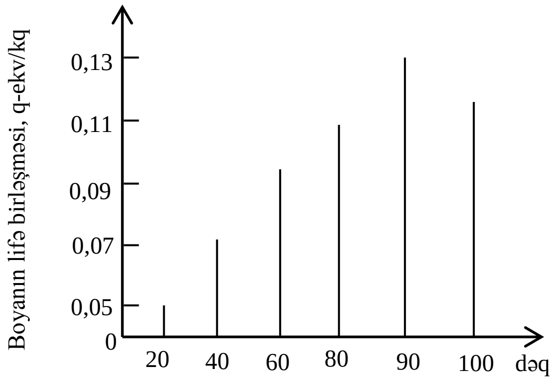
Boyama prosesinin kinetik parametrlərdən: pH-dan, zamandan asılılığı şəkil 1-də, şəkil 2-də verilmişdir.



Şəkil 1. Yun lifin gicitkan ekstraktı ilə boyadılmasının pH-dan asılılığı

Şəkildən aydın olur ki, gicitkandan alınan boyanın pH-dan asılı olaraq lifə sorbsiyasının qiyməti optimal göstərici 3,5-5 aralığında olur.

Boyama prosesinin zamandan asılılığı şəkil 2-də verilmişdir.



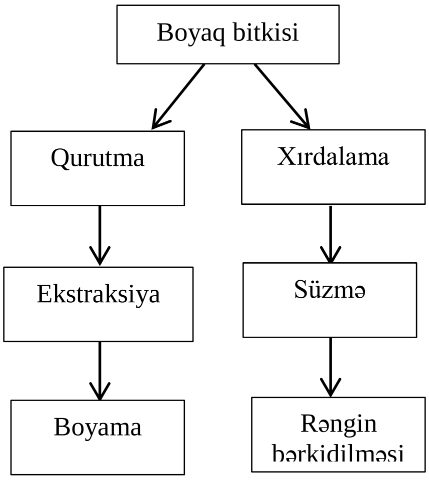
Şəkil 2. Yun lifin gicitkan ekstraktı ilə boyadılmasının zamandan asılılığı

Zaman göstəricisi hər bir bitki üçün müxtəlif olur. Gicitkan yarpaqlarından alınan boya ilə yun lifin boyadılması prosesində 20 dəq-dən başlayaraq 60-90 dəq. müddətində boyama

prosesi davam edir. 90 dəq. sonra yun lifin rəngi solğunlaşır. Bu isə onu göstərir ki, prosesi 90 dəq-dən artıq davam etdirmək məqsədə uyğun sayılmır. Başqa sözlə, boyanın lifdən ayrılması, yəni desorbsiya baş verir.

Aparılan tədqiqat işlərinin nəticəsində gicitkan yarpaqları ilə boyamanın texnologiyası aşağıdakı sxemdə göstərilir:

Boyama texnologiyası sxemi



Nəticə

Aparılan boyama prosesi nəticəsində yun lif yaşılı-qəhvəyi rəngə boyanır. Boya məhluluna muxtəlif rəngablar əlavə etməklə qəhvəyi yaşıl, yaşıl, qaramtıl yaşıl, şabalıdı yaşıl, tünd yaşıl və s. rəng çalarları almaq üsulları öyrənilmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Əliyev F.Y., Əliyev Ə.R., Məmmədov E.N. Bitki mənşəli təbii boyaqlar. Gəncə, 2007, s. 33-39.
2. Qasımov M.Ə. Azərbaycanın boyaq bitkiləri. Bakı: Azərnəşr, 1987, s. 82-83.
3. Əliyev F.Y., Əliyev Ə.R., Məmmədov E.N., Qasımova M.İ. Qərb bölgəsində yayılmış boyaq və müalicə əhəmiyyətli bitkilərdən istifadə üsulları. Gəncə, 2006, s. 24-25.
4. Xəlilov Q.B., Əliyev F.Y., Məmmədov E.N. Azərbaycanın təbii sərvətlərinin boyaq və bioloji fəal maddələri və onların istifadəsi. Gəncə, 2015, s. 98-101.

УДК 664:667:211

И.К.Касумов, Л.И.Атакишиева, В.М.Аббасова, С.А.Мустафаева
Институт Биоресурсов Гянджинского Отделения НАНА

ТЕХНОЛОГИЯ ОКРАСКИ ШЕРСТЯНОГО ВОЛОКНА ЭКСТРАКТОМ ИЗ ЛИСТЬЕВ КРАПИВЫ (URTIKA DIOICA)

РЕЗЮМЕ

Ключевые слова: растительные красители, листья, окраска, шерстяное волокно, среда, крапива, оттенки цветов

Из листьев крапивы в присуствии металических протрав методом горячей экстракции получены экстракты коричнево-зеленого, темно-зеленого, зеленого и

каштаново-зеленого цветов. Исследованы физико-химические показатели,кинетика получения красителя и процесса крашения.Выявлена устойчивость красителя по ГОСТ-у к внешним воздействиям по 5-ти и 8-и бальной шкале.

UDC 664:667:211

I.G.Gasimov, L.I.Atakishieva, V.M.Abbasova, S.A.Mustafaeva
Institute of Bioresouces of Ganja Branch of ANAS

TECHNOLOGY OF DYEING OF WOOL LIFE WITH PAINT FROM THE LEA VES OF URTICA DIOICA

SUMMARY

Key words: dye plant, leaf, dye, wool fiber, environment, nettle, color shades

Green-brown, dark-green, chestnut-green, green and its shades were obtained using nettle plant and paints of metal salts. Dyeing of wool fiber with these dyes was studied, various kinetic parameters of the process have been studied, resistance to external influences were studied. Durability of the dye in the fiber was examined for compliance with the DS on a 5 and 8 point scale.

Daxil oldu: 14.04.2022-ci il

UOT 633.557

M.İ.Kazımov, P.M.Əyyubova, A.R.Nəbiyev
Bitki Mühafizə və Texniki Bitkilər Elmi –Tədqiqat İnstitutu
Gəncə ş., Ə.Əliyev küç., 91
bitkimuhafizeeti@gmail.com

AZƏRBAYCANDA BECƏRİLƏN PAMBIQ SORTLARININ TOXUMLARINDA YAĞLILIĞIN ÖYRƏNİLMƏSİ

Məqalədə pambıq toxumlarının yağlılığının sortun irsiyyətindən, becərilmə şəraitindən asılı olaraq çox dəyişkən olması, pambıq toxumundan yağ istehsal olunması bu bitkinin kənd təsərrüfatında becərilməsinin daha səmərəli olması və pambıq yağının qida maddəsi kimi əhəmiyyəti göstərilmişdir. Həm də eyni növün sortlarında toxumun iriliyinin yağlılığa heç bir təsirinin olmaması göstərilmişdir.

Açar sözlər: pambıq toxumları, irsiyyət, qida maddəsi, yağlılıq, dəyişkənlik, pambıq sortları, sabun

Giriş

Pambıq yağı çox vacib qida maddəsi olması şübhəsizdir. Orta Asiya ölkələrində, xüsusən, Özbəkistan Respublikasında pambıq yağı ən çox istifadə olunan yağdır. Eləcə də pambıq yağından bitki mənşəli bərk yağlar da istehsal olunur. Həmçinin pambıq toxumlarından yağdan əlavə çox qiymətli məhsullar olan triasilqliserid, zülallar, karbohidratlar və fosfolipidlər alınır. Özbəkistanda ildə 1 milyon tona yaxın pambıq toxumu emal olunur ki, onun 30%-i qədər yağ çıxarılır və qiymətli zülallı yem unu istehsal olunur. Pambıq yağı keyfiyyət və yağ turşusu tərkibinə görə təmizlənmiş və qoxusuzlaşdırılmış günəbaxan yağına bənzəyir [1].

Respublikamızın bu sahədə imkanlarına baxaq. MKT İstehsalat Kommersiya" MMC-də pambıq yağı istehsalını həyata keçirən Şirvan Yağ Emalı zavodu fəaliyyət göstərir. Zavod istehsal və rafinasiya üçün lazım olan ən son texnologiya ilə təchiz olunmuşdur. İstehsal olunan çiyidin 12%-13%-i rafinasiya olunmuş yağ olaraq əldə edilməkdədir.

Vegetasiya dövründə pambıq bitkisində xəstəlik və ziyanvericilərə qarşı tətbiq olunan kimyəvi preparatların yığım qabağı tətbiq olunan defoliantların bir hissəsi toxumlarda toplanır və yağ emalı zamanı yağın tərkibinə keçir. Ona görə yağ emalı zavodlarında istehsal olunan yağ bu zəhərli qalıqlardan təmizlənməlidir. Şirvan Yağ Emalı zavodunda ən müasir avadanlıqlar tətbiq etməklə istehsal olunan yağı pestisitlərdən tam təmizləyirlər. Həmçinin, zavod, pambıq çiyidindən sabun,pambıq jmıxı istehsal edir. Zavod məhsullarının böyük bir hissəsi Turkiyə, Qazaxıstan, Tacikistan və İrana ixrac olunur. Bu da Respublikaya xaricdən valyutanın gəlməsi, həm də pambıq sahələrinin hər hektarından yüksək gəlir əldə olunması deməkdir.

Pambığın seleksiyasında əsas məqsəd lifinin texnoloji keyfiyyəti və lif çıxımı yüksək olan sortlar yaratmaqdır. Lakin yeni pambıq sortlarının yaradılmasında toxumların yağlılığı istiqamətində də seleksiya işləri aparılmalıdır. Pambığın müxtəlif növlərindən ən yüksək yağlılığa və qossipola G.Barbadense növünün sortlarının toxumları malikdir. Bu növün sortlarının lifinin texnoloji keyfiyyəti yüksəkdir,lakin lif çıxımları azdır. Ona görə G.Barbadense növünün iştirakı ilə ortalifli sortlar yaradılarsa,onlar tam tələbata cavab verən sortlar olar.Lakin pambıq sortlarının toxumunun yağlılığı yalnız sortun irsiyyətindən asılı deyil, həm də torpaq iqlim şəraitindən və bitkinin becərilməsindən çox asılıdır. Bu səbəbdən də pambıq sortlarının toxumlarının yağlılığı çox geniş intervalda (15,9 -28,6%) dəyişir.

Rusiya Federasiyasının müxtəlif nöqtələrində: Həştərxan, Volqoqrad bölgələrində və Dağıstanda Gossypium hirsutum L., G. barbadense L. və G. herbaceum L növünün sort nümunələri əkilmişdir. Dağıstanın aqroiqlim şəraiti pambıq toxumlarında yüksək yağlılığın əmələ gəlməsi üçün əlverişlidir. Ən yüksək yağ tərkibini (23,9 - 25,3%) Cənubi və Şimali Qafqaz federal dairələrində, xüsusən də Volqa-Axtuba sel düzənliyinin şimal-qərbində, Xəzər dənizinin sahilində Dağıstanda əldə etmək olar [2].

Hazırda kənd təsərrüfatının yüksək məhsuldar, xəstəliklərə davamlı, həmçinin lifinin texnoloji keyfiyyəti yüksək olan və yüksək yağ tərkibinə malik pambıq sortlarının yaradılmasıdır. Belə pambıq sortlarını əldə etmək üçün pambıq toxumlarının fizioloji, biokimyəvi və genetik əsaslarını, məhsuldarlıq əlamətlərini, xəstəliklərə davamlılığını və yağlılığını öyrənmək lazımdır [3].

I və II sort toxumlarınm qarışığının yağlılığı III və IV sort toxumlarınm qarışığının yağlılığından 2,7-2,8% yüksək, rütubətliliyi 3,0-4,0% aşağı, tüklülüyü 1,1-2,3% aşağı, 1000 toxumun çəkisi 4-8 q daha yüksəkdir [4].

Təcrübi hissə

Material və metodika

Tədqiqatda Azərbaycanda pambıq istehsalında çox istifadə olunan Türkiyə Respublikasından gətirilmiş Charizma, Edessa, BA-440, Carla və BM və TBETİ–də yaradılmış yerli Gəncə-114, Gəncə-182, Gəncə-132, Gəncə-160, Gəncə-110 pambıq sortlarının toxumunun yağlılığı FatExtractor E-500 apparatında qaynar ekstraksiya (həlledici petrolein efiri) üsulu ilə öyrənilmişdir. Tədqiqatın predmeti olan pambıq sortlarında toxumların yağlılığı bu metodika əsasında analiz olunmuşdur [5].

Termostatda 130 ± 2 ^{0}C-də qurudulmuş 50 q pambıq toxumları dəyirmanda üyüdülmüş və ondan 3 təkrarda olmaqla 1 q nümunə götürülərək FatExtractor E-500 apparatında qaynar ekstraksiya (həlledici petrolein efiri) üsulu ilə sortların toxumlarında yağın kütlə payı aşağıdakı formulla faizlə təyin edilmişdir.

$A = \frac{m}{M} \cdot 100\%$; A - toxumda yağın kütlə payı %-lə; m-ekstraksiya üçün götürülmüş nümunədə yağın kütləsi; M- ekstraksiya üçün götürülmüş nümunənin kütləsi.

Ekstraksiya prosesində həlledicidə (heksan, petrolein efiri, benzin və s.) həll olmuş yağ və başqa maddələrin toxumda faizlə ifadə olunmuş kütlə payı toxumun yağlılığı adlanır. Ona görə də ilkin yağ rafinasiya olunduqdan sonra toxumda yağın faizlə ifadə olunmuş kütlə payı 12 -13% olur.

Tədqiqat hissə

Pambığın seleksiyasında əsas məqsəd lifinin texnoloji keyfiyyəti və lif çıxımı yüksək olan sortlar yaratmaqdır. Lakin yeni pambıq sortlarının yaradılmasında toxumların yağlılığı istiqamətində də seleksiya işləri aparılmalıdır. Pambığın müxtəlif növlərindən ən yüksək yağlılığa və qossipola G.Barbadense növünün sortlarının toxumları malikdir. Bu növün sortlarının lifinin texnoloji keyfiyyəti yüksəkdir, lakin lif çıxımları azdır. Ona görə G.Barbadense növünün iştirakı ilə ortalifli sortlar yaradılarsa, onlar tam tələbata cavab verən sortlar olar. Lakin pambıq sortlarının toxumunun yağlılığı yalnız sortun irsiyyətindən asılı deyil, həm də torpaq iqlim şəraitindən və bitkinin becərilməsindən çox asılıdır. Bu səbəbdən də pambıq sortlarının toxumlarının yağlılığı çox geniş intervalda (15,9 -28,6%) dəyişir.

Pambıq toxumu qoruyucu qabıqdan və hava təbəqəsi ilə ayrılmış nüvədən ibarətdir.Qabıq əsasən selülozadan ibarətdir. Nüvənin isə çox hissəsi yağ və zülallardan ibarətdir.

Pambıq toxumlarının xarakterik bir xüsusiyyəti toxumalarda sarı rəngli piqmentin - gossypolun olmasıdır. Toxumda gossypolun miqdarı çox dəyişir və bir çox amillərdən asılıdır: sortun irsiyyətindən, torpaq-iqlim şəraitindən və bitkilərin becərilmə aqrotexnikasından asılıdır. Gossypol sinir sisteminə təsir edən zəhərdir. Pambıq toxumlarında gossypol ilə yanaşı zülallar, fosfatidlər, azotsuz ekstraktlar, karbohidratlar və s. olur. Pambıq yağının tərkibində 20-22% palmitin turşusu var, ona görə də 10°C-dən aşağı temperaturda təmizlənməmiş yağ bulanlıq olur. Pambıq yağı dondurulmaqla palmitin turşusundan təmizlənir və marqarin istehsalında istifadə olunur. Təmizlənmiş pambıq yağı 0 °C-də belə bulanmır.

Tədqiqatda Azərbaycanda pambıq istehsalında çox istifadə olunan Türkiyə Respublikasından gətirilmiş Charizma, Edessa, BA-440, Carla və BM və TBETİ –də yaradılmış yerli Gəncə -114, Gəncə -182, Gəncə -132, Gəncə -160, Gəncə -110 pambıq sortlarının toxumunun yağlılığı analiz olunaraq aşağıdakı nəticələr alınmışdır.

Yerli və xaricdən gətirilmiş pambıq sortlarının toxumlarının yağlılığı cədvəl 1-də verilmişdir.

Cədvəl 1

Yerli və xaricdən gətirilmiş pambıq sortlarının toxumlarının yağlılığı

S/S	Sortlar	Toxumun havada quru kütləsinə görə yağlılıq, %-lə	Toxumun mütləq kütləsinə görə yağlılıq,%-lə	Pestisitlərin qalığı, mq/kq
1.	Gəncə -114	22,2	23,6	0,60
2.	Gəncə -182	20,1	21,7	
3.	Gəncə -132	21,5	23,2	
4.	Gəncə -160	20,7	21,7	
5.	Gəncə -110	21,1	22,5	
6.	Charisma	19,8	21,4	0,43
7.	Edessa	18,9	20,4	
8.	BA-440	21,1	22,9	
9.	Carla	21,7	23,5	

Yerli və xaricdən gətirilmiş pambıq sortlarının toxumlarının yağlılığının öyrənilməsi göstərir ki, yerli pambıq sortlarından Gəncə -114, Gəncə -132, Gəncə -110 və xaricdən gətirilmiş pambıq sortlarından Carla, BA-440 nisbətən yüksək yağlılığa malikdir (cədvəl 1). Bu sortların toxumlarının keyfiyyət göstəriciləri cədvəl 2 –də göstərilmişdir.

Cədvəldən görünür ki,yerli sortların toxumları daha sağlam və dolğun toxumlardır. Ona görə də cücərmə qabiliyyəti aşağı olan toxumlarla səpin apardıqda sahədə normal bitki sıxlığı almaq üçün səpin normasını 20 – 30% artıq götürmək lazımdır.

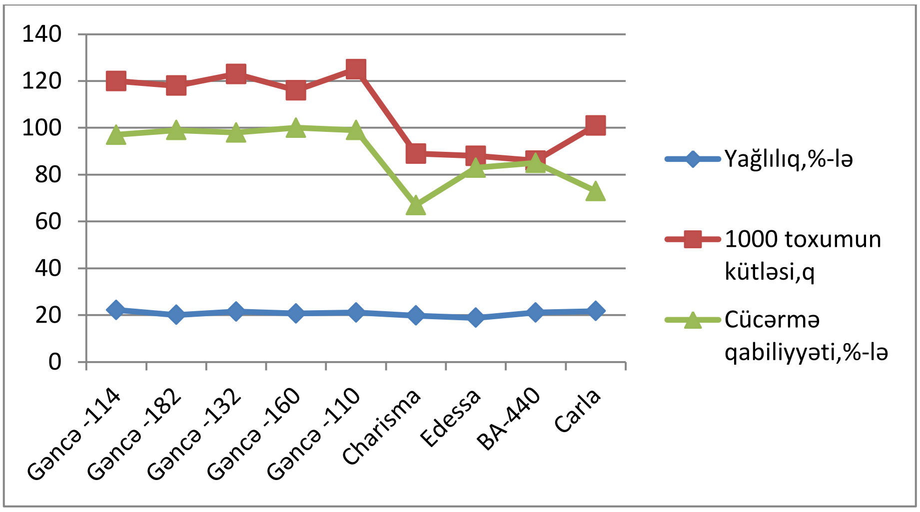
Cədvəl 2

Yerli və xaricdən gətirilmiş pambıq sortlarının toxumlarının keyfiyyət göstəriciləri

S/S	Sortlar	1000 ədəd toxumun kütləsi, q	Cücərmə enerjisi, % -lə	Cücərmə qabiliyyəti, % -lə
1.	Gəncə -114	120	97	97
2.	Gəncə -182	118	98	99
3.	Gəncə -132	123	97	98
4.	Gəncə -160	116	98	100

Cədvəl 2-nin davamı:

5.	Gəncə -110	125	97	99
6.	Charisma	89	59	67
7.	Edessa	88	78	83
8.	BA-440	86	82	85
9.	Carla	101	67	73



Şəkil. Yerli və xaricdən gətirilmiş pambıq sortlarının toxumlarının yağlılığının növ daxilində dəyişməsi

Şəkildən görünür ki, eyni növün sortlarında 1000 toxumun kütləsi kəskin fərqlənsə də bu sortların yağlılığı bir-birindən az fərqlənir. Yəni, növ daxilində toxumun iriliyinin yağlılığa heç bir təsiri yoxdur.

Nəticə

Yerli pambıq sortlarından Gəncə - 114 (23,6%), Gəncə -132 (23,2%) toxumlarında daha yüksək yağlılığın olması müəyyən olunmuşdur.Fermer təsərrüfatlarında vegetasiya müddəti qısa olan və məhsuldarlığı,lif çıxımı, lifinin texnoloji keyfiyyəti, toxumunda yağlılıq yüksək olan yerli sortların becərilməsi tövsiyə olunur.

Eyni növün sortlarında 1000 toxumun kütləsi kəskin fərqlənsə də bu sortların yağlılığı bir – birindən az fərqlənir. Yəni, növ daxilində toxumun iriliyinin yağlılığa heç bir təsiri yoxdur.

ƏDƏBİYYAT

1. Омонова М.С., Ибрагимова Г.О. Влияние обработки семян хлопчатника на физико-химические показатели получаемого масла // Universum: технические науки: электрон. научн. журн. 2019. №11, стр. 68. URL: https://7universum.com/ru/tech/archive/ item/8263 (дата обращения: 15.02.2022).
2. Григорьев С.В., Илларионова К.В., Абдуллаев К.М., Кантемирова Е.Н., Мирошниченко Е.В., Шеленга Т.В., Хор В.И. Масличность семян хлопчатника в Южном и Северо-Кавказском федеральных округах России. Аграрная Россия, 2020, №1, с. 3-7.

3. Иброгимова С.И. Исследования основных компонентов семян различных сортов и линий хлопчатника. Автореферат дисс. на соискание уч. ст. канд.биол. наук. ВАК РФ 03.01.04, 2013.
4. Akhmedov A.N., Abdurakhimov S.A., Dustmuradova S.J. PHYSICAL AND CHEMICAL POINTS OF FORPRESSED OILS, DERIVED FROM L DERIVED FROM LOW-GRADED CO –GRADED COTTON SEEDS ON SEEDS. CHEMISTRY AND CHEMICAL ENGINEERING Volume 2018, Number 1, Article 18, p
5. ГОСТ İSO 659-2017, Межгосударственный стандарт. Семена масличных культур. Определение содержания масла (контрольный метод), (İSO 659: 2009, İDT), Издание официальное, М.,:Стандартинформ, 2019.

УДК 633. 557

М.И.Казимов, П.М.Эюбова, А.Р.Набиев
НИИ Защиты Растений и Технических Культур

ИССЛЕДОВАНИЕ ЖИРНОСТИ В СЕМЕНАХ СОРТОВ ХЛОПКА, ВЫРАЩИВАЕМЫХ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

РЕЗЮМЕ

Ключевые слова: семена хлопчатника, наследственность, питательные вещества, жирность, изменчивость, сорта хлопчатника, мыло

В статье показано, что масличность семян хлопчатника сильно варьирует в зависимости от наследственности сорта, условий возделывания, роли получения масла из семян хлопчатника в повышении эффективности выращивания этого растения в сельском хозяйстве и значения хлопкового масла как питательного вещества. Также показано, что размер семян у сортов одного и того же вида не влияет на уровень содержания в нём жира.

UDC 633. 557

M.I.Kazimov, P.M.Eyyubova, A.R.Nabiev
Scientific- Research Institute of Plant Protection and Technical Plants

STUDY OF OIL IN SEEDS OF COTTON VARIETIES GROWN IN AZERBAIJAN

SUMMARY

Key words: cotton seeds, heredity, nutrients, oil content, variability, cotton varieties, soap

In article show, ned that the oil content of cotton seeds varies greatly depending on the heredity of the variety and cultivation conditions, the role of obtaining oil from cotton seeds in increasing the efficiency of growing this plant in agriculture, and the significance of cottonseed oil as a nutrient. It has also been shown, that seed size in varieties of the same species does not effect on oil content.

Daxil oldu: 22.04.2022-ci il

UOT 631.6:54

S.K.İbrahimov, İ.F.Fərzəliyeva
Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti
Bakı ş, Azadlıq pr., 20
sattar_ibragimov@mail.ru

MƏİŞƏT TULLANTILARI ƏSASINDA HAZIRLANMIŞ KİMYƏVİ MELİORANTIN SƏMƏRƏLİLİYİNİN TƏDQİQİ

Məqalədə respublika ərazisində külli miqdarda əmələ gələn "dib külünün" şorlaşmış və şorakətləşməyə məruz qalmış torpaqların ekoloji bərpasında tədqiqinin mümkünlüyü haqqda tədqiqat nəticələri geniş şərh edilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, 1 hektara 10 ton dib külü verməklə 15 min m^3/ha yuma norması ilə şorlaşma dərəcəsini 0,286%-ə, şorakətləşmə dərəcəsini isə 11,9%-dən 2,12%-ə qədər azaltmaq mümkündür.

Açar sözlər: şorlaşma, şorakətləşmə, meliorativ yuma, qranulometrik tərkib, meliorasiya

Giriş

Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 28 sentyabr 2006-cı il tarixli sərəncamı ilə təsdiq edilmiş "Azərbaycan Respublikasında ekoloji vəziyyətin yaxşılaşdırılmasına dair 2006-2010-cu il illər üçün kompleks tədbirlər planı" çərçivəsində məişət tullantılarının yandırılması zavodunun tikilməsi qərara alınmışdır. Zavodun layihələndirmə-tikinti işlərinin ümumi məbləği 346 milyon avro təşkil etmişdir. Balaxanı bərk məişət tullantılarının yandırılması zavodu hər biri 250 min ton olan 2 xətdən və elektrik enerjisi istehsal edən turbindən ibarətdir. Tullantıların yandırılması prosesi nəticəsində il ərzində 231,5 milyon ktv/saat elektrik enerjisi əldə edilir.

Bərk məişət tullantılarının yandırılması zavod fəaliyyəti nəticəsində məişət tullantılarının yandırılması zamanı 125000 ton ərinti qalığı kimi tullantı yaranır. Yaranmış tullantının "dib külü" adlandırırlar.

Hazırda həmin materialın kimyəvi, fiziki-mexaniki xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi, tətbiq sahəsinin müəyyən edilməsi aktuallıq kəsb edir və məqsədəuyğun hesab edilir [1, 2, 3].

Bu məqalədə, bərk məişət tullantısının yandırılması zamanı alınan" dib külünün" kənd təsərrüfatında daha dəqiq desək şorlaşmış və şorakətləşməyə məruz qalmış torpaqların ekoloji bərpasında tədqiqinin mümkünlüyü haqqda tədqiqat nəticələri geniş şərh edilir.

Təcrübi hissə

Tədqiqatın məqsədi

Dib külünün və onun bazasında yeni yaradılan kimyəvi meliorantların şorlaşmış və müxtəlif dərəcədə şorakətləşməyə məruz qalmış torpaqların ekoloji bərpası zamanı tətbiqinin tədqiq olunması və hazırlanmış meliorantların aparılan meliorativ təcrübələrin həyata keçirilməsi zamanı bu tip torpaqların fiziki, kimyəvi və aqronomik xüsusiyyətlərinə təsirinin tədqiqidir.

Tədqiqatın metodikası

Meliorantın meliorativ səmərəliliyi laboratoriya şəraitində aparılmış təcrübələrdə tədqiq edilmişdir. Tədqiqat Respublikada tətbiq olunan məlum metodikalar əsasında aparılmışdır. Meliorantın torpağa kimyəvi təsiri Xızı rayonu Şurabad qəsəbəsi yaxınlığında

olan ərazidən götürülmüş ağır qranulometrik tərkibli, şorlaşma dərəcəsi quru qalığa görə 2,05% olan torpaq nümunələrində öyrənilmişdir. Sınaq təcrübələri hektara 10;15 və 20 ton hesab ilə meliorant verməklə 10;15 və 20 min m^3/ha yuma norması ilə aparılmışdır.

Xammal kimi istifadə olunan dib külünün kimyəvi xüsusiyyətləri haqda qısaca olaraq onu demək olar ki, tərkibinin 7,5%-ni gips və 61,8%-ni kalsit mineralından ibarət olan tullantı şorakət torpaqların meliorasiyasında istifadə olunması üçün yararlı xammaldır. Onun bir hissə sulfat turşusu ilə, yəni mineralın turşuya nisbəti 3:1 nisbətində qarışdırıldıqda tərkibindəki gipsin miqdarını 69-70%-ə qaldırmaq mümkün olur. Bundan əlavə, tullantının tərkibində 8,5% miqdarında olan SiO_2 (d-kvars) torpaqların mexaniki tərkibini az da olsa yaxşılaşdırılmasına, 47% miqdarında olan $Fe_3(PO_4)_2$ isə həm şorakətliyin azalmasına, həm də mənimsəmə dövründə kənd təsərrüfatı bitkilərinin qida təminatının yaxşılaşdırılmasında müsbət təsir göstərir.

Təhlil və müzakirə

Təcrübədən alınmış nəticələr əsasında müəyyən olunmuşdur ki, hektara 10 ton meliorant verməklə 10 min.m^3/ha yuma norması ilə aparılmış yuma zamanı torpaqların şorlaşma dərəcəsini quru qalığa görə 0,84%-ə,15min.m^3/ha yuma norması ilə 0,28%-ə, 20min.m^3/ha yuma norması ilə 0,24%-ə qədər azalmışdır. Yuma norması 15 min.m^3/ha-dan 20 min.m^3/ha-ya qaldırılması nəticəsində çox cüzi meliorativ səmərə (0,04%) əldə olduğundan 1 ton/ha miqdarında meliorant verməklə yuma aparılan zaman səmərəli yuma normasını 15 min.m^3/ha hesab etmək olar (cədvəl 1).

Cədvəl 1

Dib külü və qatı sulfat turşusu əsasında hazırlanmış meliorantın tətbiqi ilə müxtəlif yuma normalarında torpaqların duzsuzlaşma dinamikası, mq ekv/% (beş təkrardan orta qiymət)

İonlar	HCO_3	Cl	SO,	Anionların cəmi	Ca	Mg	Kationların cəmi	Na	Duzların cəmi	Quru qalıq
Torpağın ilkin şorlaşma dərəcəsi										
Yuma Norması	0.026	0.609	0,699	32.15	0.059	0.036	5.97	0.602	2,031	2.05
	0.42	17.15	14.58		2.97	3.00		26.18		
10 t/ha meliorant verməklə yuma (D·K :H_2SO_4 →3:1)										
10 000	0,028	0.037	0,519	12.33	0.054	0.027	4.94	0.170	0,834	0.84
	0,46	1.05	10,82		2.70	2.24.		7.39		
15000	0.024	0,014	0,168	4.28	0.032	0,014	2.80	0,034	0.286	0.28
	0.39	0,39	3.50		1.60	1.20		1.48		
20 000	0.022	0,011	0.139	3,56	0.023	0.012	2.15	0.032	0,239 1	0.24
	0.36	0.30	2.90		1,15	1,00		1.41		
15 t/ha meliorant verməklə yuma (D·K :H_2SO_4 →3:1)										
10 000	0.024	0.041	0.509	12.15	0.051	0.024	4.56	0.175	0.824	0.83
	0.40	1,15	10.60		2.55	2,01		7,59		
15 000	0.022	0.011	0.145	3.73	0.031	0.012	2.55	0.027	0.248	0.25
	0,36	0.32	3,05		1.55	1,00		1.18		
20 000	0.024	0.010	0.118	3.13	0.020	0.010	1.85	0,029	0.211	0.22
	0.40	0.28	2.45		1.00	0.85		1,28		
20 t/ha meliorant verməklə yuma (D·K :H_2SO_4 →3:1)										
10 000	0.024	0.028	0.478	11,14	0.052	0.022	4,44	0.154	0.758	0.76
	0.39	0.80	9.95		2,60	1.84		6.70		
15 000	0.022	0,012	0.144	3.71	0.033	0.012	2.70	.023	0,246	0.24
	0.36	0.35	3.00		1.65	1,05		1.01		
20 000	0.022	0.011	0.125	3,26	0,022	0,009	1.84	0.033	0,222	0.22
	0,36	0.30	2.60		1.10	0,74		1.42		

Meliorantın miqdarının 15 və 20 t/ha-ya yüksəldilməsi ilə aparılan sınaq təcrübələri zamanıda torpaqdan yuyulan duzların miqdarının azalmasından alınan səmərə çox azdır. Göründüyü kimi, əgər 10 t meliorant verməklə 15 min.m^3/ha su norması ilə aparılanyuma zamanı qalıq şorlaşma dərəcəsi 0,28% olduğu halda, meliorantın miqdarının 5 t/ha və yuma normasının 5 min.m^3/ha artırılması nəticəsində yumadan alınan əlavə meliorativ səmərə quru qalığa görə 0,03%, xlor və sulfat ionlarına görə isə 0,003 və 0,023 %, meliorantın miqdarının 10 t/ha və yuma normasının 10 min.m3/ha artırılması nəticəsində isə yumadan əldə olunan əlavə meliorativ səmərə quru qalığa görə 0,04 % və sulfat ionlarına görə 0,02 və 0,024 % olmuşdur (cədvəl 1).

Təcrübədən alınmış məlumatlardan göründüyü kimi, meliorantın miqdarının 10 ton/ha-dan, yuma normasını isə 15 min.m^3/ha-dan yuxarı qaldırılması meliorativ cəhətdən demək olar ki, heç bir səmərəsi yoxdur. Bu meliorasiyaya çəkilən xərclərin artımına səbəb olduğundan iqtisadi cəhətdən də səmərəli deyil.

Bu səbəbdən də Xəzərsahili ərazilərin ağır qranulometrik tərkibə malik olan, müxtəlif dərəcəli şorlaşmış və şorakətləşmiş torpaqlarının yaxşılaşdırılması zamanı tətbiq olunan dib külü və qatı sulfat turşusu əsasında hazırlanmış meliorantın optimal miqdarı 10 ton/ha, səmərəli yuma norması 15 min.m^3/ha-dır.

Cədvəl 2

Müxtəlif yuma normaları və kimyəvi meliorantların tətbiqi ilə aparılmış yuma tədbirindən sonra torpaqda qalan hipotetik duzların miqdarı, mq ekv/% (beş təkrardan orta qiymət)

Duzlar Yuma Norması	Ca $(HCO_2)_2$	$CaSO_4$	$MgSO_4$	Na_2SO_4	NaCl	Duzların cəmi	O cümlədən	
							Zərərli duzlar	Cəmdən %-lə
10 t/ha meliorant verməklə yuma (D·K :H_2SO_4 →3:1)								
10 000 m^3/ha	0.037	0.152	0.114	0.450	0.061	0.834	0.645	77.34
15 000 m^3/ha	0.032	0.082	0.072	0.077	0.023	0.286	0.172	60.14
20 000 m^3/ha	0.029	0.054	0.060	0.079	0.017	0.239	0.156	65.27
15 t/ha meliorant verməklə yuma (D·K :H_2SO_4 →3:1)								
10 000 m^3/ha	0.032	0.146	0.121	0.457	0.067	0.823	0.645	78.37
15 000 m^3/ha	0.029	0.080	0.060	0.061	0.018	0.248	0.139	56.05
20 000 m^3/ha	0.032	0.041	0.051	0.071	0.016	0.211	0.138	65.40
20 t/ha meliorant verməklə yuma (D·K :H_2SO_4 →3:1)								
10 000 m^3/ha	0.032	0.150	0.110	0.419	0.047	0.758	0.576	75.99
15 000 m^3/ha	0.029	0.088	0.063	0.046	0.020	0.246	0.129	52.44
20 000 m^3/ha	0.029	0.050	0.044	0.080	0.019	0.222	0.143	64.41

Bu normalarla yuma zamanı torpaq qatının şorlaşma dərəcəsi 7,3 dəfə, zərərli duzların miqdarını 10,6 dəfə azaldaraq müvafiq olaraq 0,286 və 0,172% həddinə qədər azaltmaq mümkündür. Yuma nəticəsində zərərli duzlardan olan NaCl-un miqdarı 0,023%, Na_2SO_4-ün miqdarı 0,077%, $MgSO_4$-ün miqdarı isə 0,072% qədər azalmışdır. (cədvəl 2)

Dib külü və qatı sulfat turşusu əsasında hazırlanmış kimyəvi meliorantın yuma zamanı adi su və digər meliorantlarla səmərəliliyinin müqayisəsi cədvəl 3-də verilmişdir.

Cədvəl 3

Müxtəlif meliorantların tətbiqi ilə aparılmış yuma nəticəsində torpaq qatının şorlaşma dərəcəsinin dəyişməsi, % (yuma norması 15 min.m^3/ha)

Variantlar	Meliorantın miqdarı, t/ha	Ca $(HCO_2)_2$	$CaSO_4$	$MgSO_4$	Na_2SO_4	NaCl	Duzların cəmi	O cümlədən	
								Zərərli duzlar	Cəmdən %-lə
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Təcrübədən əvvəl		0,034	0,173	0,180	0,641	1,003	2,031	1,824	89,81
Adi su ilə yuma		0.032	0.071	0.132	0,770	0.174	1.179	1.076	91.26
Dib külü: H_2SO_4 3:1	10	0,032	0,082	0,072	0,077	0,023	0,286	0,172	60,14
	15	0,029	0,080	0,060	0,061	0,018	0.248	0,139	56,05

Cədvəl məlumatlarından göründüyü kimi, hektara 10 və 15 ton dib külü və qatı sulfat turşusu əsasında hazırlanmış meliorant verməklə aparılan yuma zamanı şorlaşma dərəcəsi adi su ilə yuma variantı ilə müqayisədə 4,1 və 4,8 dəfə yüksək olmuşdur. Meliorantın meliorativ səmərəliliyi hektara 15 ton gəc verməklə yuma variantından 2,8 dəfə, dənəvər daş kömür verməklə yuma variantından isə 2,9 dəfə yüksək, dənəvər daş kömür, ağac yonqarı və qatı sulfat turşusu əsasında hazırlanmış meliorantlar verməklə yuma varianları ilə müqayisədə demək olar ki, eyni olmuşdur.

Cədvəl 4

Müxtəlif meliorantların tətbiqi ilə aparılan yuma zamanı torpağın əsas tərkib elementlərinin dəyişməsinin dinamikası (beş təkrardan orta qiymət)

Variantlar	$CaSO_4$ $2H_2O$	$CaCO_3$	pH	Udulmuş əsaslar						
				Mq/ekv.			Cəmi	Cəmdən %-lə		
				Ca	Mg	Na		Ca	Mg	Na
Adi su ilə yuma	0.086	20.19	8.60	8.27	6.66	2.02	16.94	48.80	39.30	11.90
Dib külü:H_2SO_4 3:1	0.218	19.87	7.4	22.02	9.26	0.68	31.96	69.02	28,97	2.12

Yuma təcrübəsi başa çatdırıldıqdan sonra torpaqların əsas tərkib elementlərinin təkrar kimyəvi analizi aparılmışdır. Müəyyən olunmuşdur ki, yumanın təsiri nəticəsində torpaq qatında suda həll olmayan gipsin miqdarı 0,009% azalaraq 0,218%, kalsium karbonatın miqdarı 0,54% azalaraq 19,87% olmuşdur. Ph-ın qiyməti 8,89-dan 7,40-a qədər azalmışdır. Yumadan sonra torpaq qatında udulmuş əsasların cəmi artaraq 31,96 mq.ekv olmuşdur. Bu artım əsasən udulmuş kalsiumun hesabına əmələ gəlmişdir. Onun miqdarı 22,02 mq.ekv və ya udulmuş əsasların cəmindən 69,02%, udulmuş maqneziumun miqdarı isə 9,26 mq.ekv və ya udulmuş əsasların cəmindən 28,97% təşkil edir. Yuma zamanı kimyəvi meliorantın təsiri ilə udulmuş natriumun torpaq uducu kompleksindən sıxışdırılaraq çıxarılmış və bunun

nəticəsində onun miqdarı udulmuş əsasların cəmindən 14,2%-dən 2,12 %-ə qədər aşağı düşmüş, şorakətlik tam aradan qaldırılmışdır.

Nəticə

Yuxarıda deyilənləri ümumiləşdirərək belə bir nəticəyə gəlmək olar ki, Xəzərsahili ərazilərin ağır qranulometrik tərkibli, zəif sukeçiricilik qabiliyyətinə malik olan şorlaşmış və şorakətləşmiş torpaqlarının yaxşılaşdırılması zamanı şorlaşma dərəcəsinin aşağı salınması və şorakətliyin tam aradan qaldırılması məqsədi ilə dib külü və qatı sulfat turşusu əsasında hazırlanmış kimyəvi meliorant istifadə üçün tam yararlıdır. Ərazi torpaqları üçün onun istifadəsi zamanı optimal miqdarı 10t/ha, bu torpaqların şorlaşma dərəcəsini buraxıla bilən həddə qədər azaldılması üçün eksperimental şəraitdə müəyyən olunmuş yuma norması-15 min.m^3 /ha-dır.

ƏDƏBİYYAT

1. Гурбанова З.Р., Ибрагимов С.К. Особенности засоленних почв Прикоспийской низменности и основные приемы их мелиорации. Сборник материалов международной конференции, посвященной 100-летию мелиоративного образования в Горках – «Актуальные научно-технические и экологические проблемы мелиорации земель». , Горки, 2019 г., с. 174-178.
2. Məmmədov Q.Ş., Həşimov A.C., Cəfərov X.F. Şorlaşmış və şorakətləşmiş torpaqların ekomeliorativ qiymətləndirilməsi. Bakı: 2005, s. 144-165.
3. İbrahimov S.K., Xəlilov T.A. və b. Ekoloji tənəzzülə uğramış torpaqların münbitliyinin bərpası və mənimsənilməsi yolları. "XXI əsrdə ekologiya və torpaqşünaslıq elmlərinin aktual problemləri". VII respublika elmi konfransının materialları. Bakı: 3-4 may 2018, s. 14-15.

УДК 631. 6: 54

С.К.Ибрагимов, И.Ф.Фарзалиева
Азербайджанский Государственный Университет
Нефти и Промышленности

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ХИМИЧЕСКИХ МЕЛИОРАНТОВ НА ОСНОВЕ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

РЕЗЮМЕ

Ключевые слова: засоление, солонцеватость, мелиоративная промывка, гранулометрический состав, мелиорация

В данной статье широко комментируются результаты исследований по возможности изучения «зольного остатка», образующегося в больших количествах на территории республики, при экологическом восстановлении засоленных и солонцовых почв. Определена возможность снижения засоления до 0,286 % и солонцеватости с 11,9 % до 2,12 %, за счет применения промывки, из расчета 10 т золы на гектар при промывной норме смывания 15000 $м^3$/га.

UDC 631. 6: 54

S.K.Ibrahimov, I.F.Farzaliyeva
Azerbaijan State Oil And Industry University

INVESTIGATION OF EFFICIENCY OF CHEMICAL MELIORANT PREPARED ON THE BASIS OF HOUSEHOLD WASTE

SUMMARY

Key words: salinization, reclamation washing, granulometric composition, reclamation

In this article results of research on the possibility of studying the "bottom ash" formed in large quantities in the territory of the republic in the ecological restoration of saline and salinized soils are widely commented. It was determined, that it is possible to reduce the salinity rate to 0.286% and the salinity rate from 11.9% to 2.12% by applying a reclamation based on 10 tons of bottom ash per hectare with a wash rate of 15,000 m3 / ha.

Daxil oldu: 29.04.2022-ci il

UOT 631.31:631.33

Ə.V.Əkbərov
Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti
Gəncə ş., Atatürk pr., 450
elikram.ekberov.91@mail.ru

KOMBİNƏEDİLMİŞ TORPAQBECƏRƏN – SƏPİNAPARAN AQREQATIN İŞ SƏMƏRƏLİLİYİNİN ARTIRILMASI ÜZRƏ NƏZƏRİ MÜLAHİZƏLƏRİN İŞLƏNMƏSİ

Müasir texniki tərəqqi prinsiplərini əsas tutaraq söz yox ki, kombinəedilmiş torpaqbecərən- səpinaparan aqreqatların iş etibarlılığı və iş keyfiyyəti daim artırılmalıdır. Bu baxımdan onların iş şəraitinin və imtina yaradan səbəblərin öyrənilməsi, etibarlılıq və iş keyfiyyətini artırmağa kömək edən işçi orqanların parametrlərinin hesabat nəzəri prinsiplərinin işlənib hazırlanması olduqca aktualdır. Kombinəedilmiş aqreqatın işinin effektivlik amilinin nəzəri təhlili əsasında işçi orqanların müxtəlif sxemlərlə yığılmış variantları üzrə dəyişən xarici təsirlərin qanunauyğunluqları və müvafiq asılılıqlar verilmişdir. Alınmış mülahizələr kombinəedilmiş aqreqatın işçi orqanlarının onun iş səmərəliliyini-etibarlıq və iş keyfiyyətini təmin edən parametrləri əsaslandırmağa imkan verir.

Açar sözlər: kombinəedilmiş aqreqat, işçi maşın, iş effektivliyi, torpaqbecərmə, səpin, imtina, maşının elementlərinin yerləşməsi

Giriş

Ölkəmizdə bitkiçilik məhsulları istehsalına əmək sərfi dünya miqyasında olan səviyyə ilə müqayisədə bir neçə dəfə çoxdur. Bunun aşağı salınmasının ən effektiv yolu torpaq-resursqoruyucu texnologiyalara keçiddir ki, bunun üçün kombinəedilmiş torpaqbecərən səpinaparan aqreqatlardan istifadə edilməsi tələb olunur. Bu aqreqatlar bir gedişdə bir neçə texnoloji əməliyyatı yerinə yetirmək və tarla işlərinin aparılmasına vaxt sərfini azaltmaq qabiliyyətindədir. Odur ki, hazırki vaxtda kombinəedilmiş torpaqbecərən-səpinaparan aqreqatlara tələbat artmış və demək olar ki, dünya miqyasında kənd təsərrüfatı maşınları istehsal edən qabaqcıl sənaye müəssisələrində bu maşınların altmışdan çox müxtəlif tipləri yaradılmışdır. Ancaq bununla belə, bu aqreqatların istismar xüsusiyyətləri barədə biliklərin və kombinəedilmiş torpaqbeceren-səpinaparanların iş zamanı imtina etmə səbəbləri barədə dürüst məlumatların kifayət qədər olmaması nəticəsində iş zamanı tez-tez aşağı etibarlılıq və iş keyfiyyəti müşahidə olunur [1, 2, 3]. Xüsusilə bu hallara onların istismarının başlanğıc mərhələlərində təsadüf edilir. Praktikada qeyd edilən kombinəedilmiş aqreqat tiplərinin imtinaya qədər iş həcminin 8...13 saat olduğu görülmüşdür. Bu isə səpin müddətinə təsir göstərir, optimal müddətlərdə səpin aparılması hektardan 2-4 sentner artıq məhsul götürülməsinə imkan verir, toxumun tövsiyə olunan dərinlikdən 2 sm dərinə basdırılması isə tarlada cücərmənin 5-10 % aşağı düşməsinə səbəb olur [4, 5].

Müasir texniki tərəqqi prinsiplərini əsas tutaraq kombinəedilmiş torpaqbecərən-səpinaparan aqreqatların iş etibarlılığı və iş keyfiyyəti daim artırılmalıdır. Bu isə onların iş şəraitinin və imtina yaradan səbəblərin öyrənilməsini tələb edir. Məsələnin bu kimi qoyuluşunda aqreqatın işinə təsir göstərən çoxcəhətli amillər nəzərə alınmaqla həlli lazım gəlir. Bunun üçün kombinəedilmiş torpaqbecərən-səpinaparan aqreqata ehtimal giriş və çıxış parametrləri olan dinamik sistem kimi baxmaq olar. Bu kimi məsələnin həlli öyrənilən

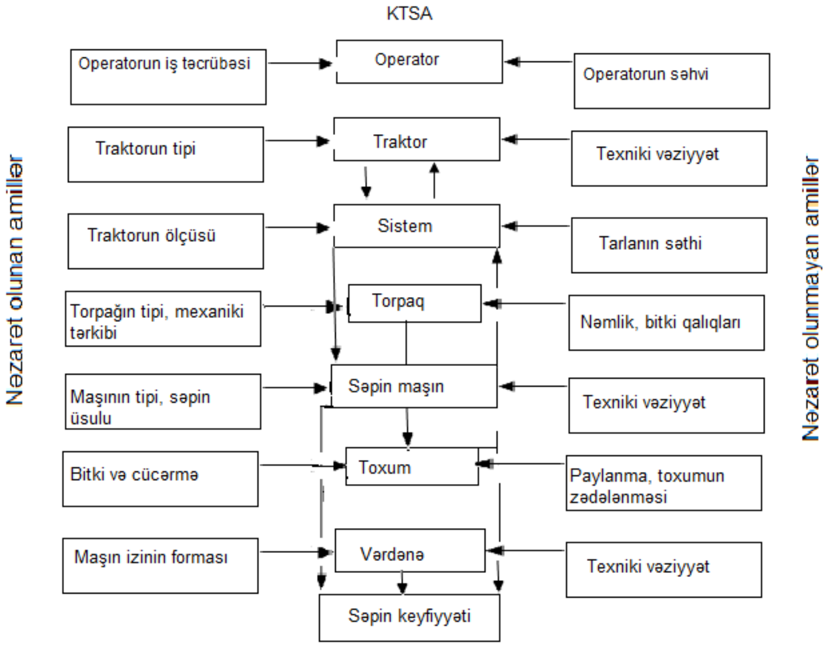
obyektin səmərəliliyinin artırılması və bu istiqamətdə nəzəri mülahizələrin işlənməsi baxımından aktualdır.

Tədqiqat obyekti və metodu

Tədqiqat obyekti olaraq kombinəedilmiş torpaqbecərən-səpinaparan aqreqatın yerinə yetirdiyi texnoloji proses, onun iş etibarlılığına və keyfiyyətinə təsir göstərən işçi orqanları seçilmişdir. Tədqiqatda sistemli analiz elementləri, sistemlər nəzəriyyəsi elementləri, maşın və mexanizmlərin kinematik və dinamik metodları, proseslərin riyazi modelləşdirilməsi metodlarından istifadə olunmuşdur.

Tədqiqat nəticələri və onların müzakirəsi

Kombinəedilmiş torpaqbecərən-səpinaparan aqreqata (KTSA) ayrı-ayrı maşınlar kimi baxırıq. Bunların hər birinin iş effektivliyinə müxtəlif amillər təsir göstərir. Amilləri iki qrupa ayırırıq: nəzarət olunan amillər və nəzarət olunmayan amillər (şəkil 1).

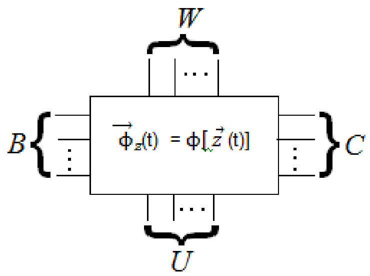


Şəkil 1. Kombinəedilmiş torpaqbecərən - səpinaparan aqreqatın iş keyfiyyətinə təsir edən amillərin sxemi

Kombinəedilmiş torpaqbecərən - səpinaparan aqreqatın istismarı onun maşınlarının ola biləcəyi müxtəlif vəziyyətlərin ardıcıllığından ibarətdir. İstənilən zamanda maşının vəziyyəti təsadüfi vektorla $\vec{z}(\mathrm{t})$ istifadə olunur. $\vec{z}(\mathrm{t})$ vektorunun komponentləri $\vec{z}_k(t)$ $(k = 1,2 \dots, N)$ maşının müxtəlif vəziyyətlərini təmsil edir. Maşın hər vəziyyətində təsadüfi təsir göstərən amillərdən asılı olaraq müəyyən keyfiyyət səviyyəsində iş yerinə yetirə bilir. Aqreqatın iş keyfiyyətinin miqdarca qiyməti $\overrightarrow{\phi_z}(\mathrm{t})$ vaxtın hər momentində maşının vəziyyətinin $\vec{z}(t)$ funksiyası olub, onun işinin keyfiyyət səciyyəsini əks etdirir:

$$\phi_z(t) \; = \; \Phi[\, \vec{Z}\,(t)] \qquad (1)$$

Maşının vəziyyəti vaxt ərzində təsadüfən dəyişdiyinə görə $\Phi[\, \vec{Z}\,(t)\,]$ prosesi də təsadüfidir. Təsadüfi proses $\phi[\, \vec{z}\,(\mathrm{t})]$ kombinəedilmiş torpaqbecərən - səpinaparan aqreqatın işinin ümumi riyazi modelini (şəkil 2) təşkil edir.



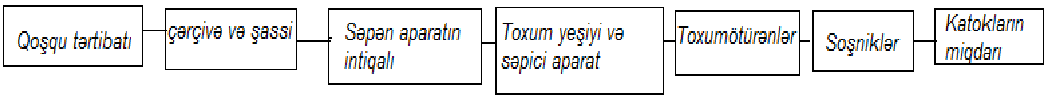
Şəkil 2. Kombinəedilmiş torpaqbecərən - səpinaparan aqreqatın iş modelinin blok – sxemi: C- çıxış göstəriciləri vektoru; B-giriş göstəriciləri vektoru; U-nəzarət olunan amillərdən idarəolunan təsirlər vektoru; W-nəzarət olunmayan amillərdən idarə olunmayan amillər vektoru

Bu halda aqreqatın effektiv işi təsadüfi funksiyanın $\phi_z(t)$ riyazi gözləməsi, yəni $\phi[\vec{z}$ (t)] təsadüfi prosesin reallaşdırılması üzrə çoxluğun orta qiyməti hesab olunur.

Ardıcıl birləşmiş elementlərlə birlikdə aqreqat üçün etibarlılıq nöqteyi nəzərindən (şəkil 3) iş effektivliyi aşağıdakı düsturla müəyyən edilir:

$$\phi_z(t) = \sum_{j=1}^{m} \Phi P_{z_k}(t) = \sum_{j=1}^{m} \Phi \prod_{j=1}^{n} P_i(t)\,, \quad (2)$$

Burada $\boldsymbol{\phi}$ – ideal maşının işinin effektivliyi, ha/saat; P_{z_k} -maşının zk vəziyyətinin yaranma ehtimalı; $Pi\ (t)$ – i – maşınının imtinasız işləmə ehtimalı; m-aqreqatda olan maşınların miqdarıdır.



Şəkil 3. Elementləri ardıcıl birləmiş səpin maşınının sxemi

İmtinasız iş ehtimalını $Pi\ (t)$ müəyyən etmək üçün eksponensial paylanma şəklində inteqral funksiyadan istifadə olunur.

$$P_i\ (t) = e^{-\lambda_i t}, \quad (3)$$

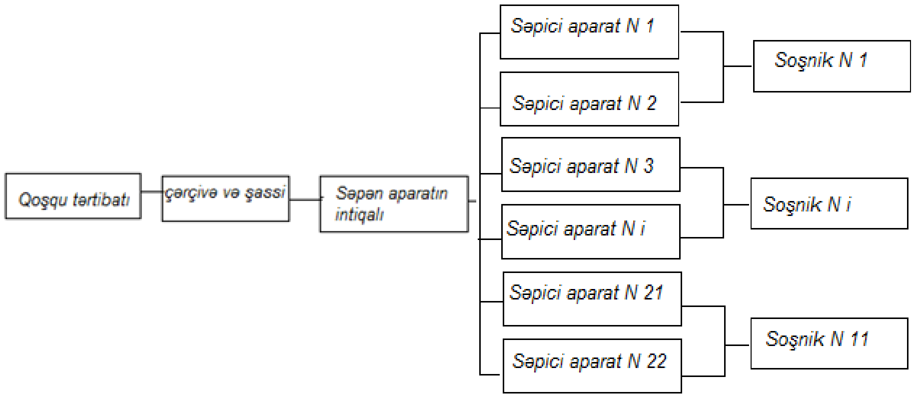
Burada λ_i – i- maşın elementinin imtinalar axını parametridir, 1/saat.

Onda t vaxt momentinə aqreqatın çıxış effekti maşının iş effektivliyindən asılı olur:

$$Q_z(t) = \int_0^t \phi\, P_{z_i}(t)dt = \int_0^t \phi\ .e^{\sum_{i=1}^{n} \lambda_i t}\, dt = \frac{\phi}{\lambda_i}(1 - e^{\sum_{i=1}^{n} \lambda_i t}) \quad (4)$$

Burada t –maşının işləmə müddətidir, saat ,

Real vəziyyətdə maşın bir və ya iki elementin imtinası zamanı işləyə bilir. Bu zaman onun iş effektivliyi bütün elementləri saz olan maşına nəzərən bir qədər aşağı ola bilər (şəkil 4).



Şəkil 4. Elementləri paralel yerləşmiş səpin maşınının sxemi

Maşının eyni zamanda iki elementinin (səpici aparatının) imtina etməsini nəzərə alaraq onun üç vəziyyəti ilə məhdudlaşırıq :

- Maşın sazdır, onun bütün elementləri işləyir:

$$P_{z_1} = P_1 \,.\, P_2 \,.\, P_3 \,.\, P_4 \,.\, P_5 . P_6 \; ; \qquad (5)$$

- Maşın tək nömrəli bir imtina etmiş aparatla işləyir:

$$P_{z_1} = P_1 \,.\, P_2 \,.\, P_3 \,.\, P_4 \,.\, (1 - P_5) . P_6 \; ; \qquad (6)$$

- Maşın cüt nömrəli bir imtina etmiş aparatla işləyir:

$$P_{z_1} = P_1 \,.\, P_2 \,.\, P_3 \;.\, (1 - P_4) . P_6 \; ; \qquad (7)$$

Bu zaman çıxış effektinin riyazi gözləməsini xarakterizə edən maşının iş effektivliyini aşağıdakı tam riyazi gözləmə düsturu ilə müəyyən edilir.

$$\Phi_z(t) = K_{z_1} . P_{z_1} + K_{z_2} . P_{z_2} + K_{z_3} . P_{z_3}, \qquad (8)$$

Burada K_{z_k}-z₁–dən z₃ -ə qədər mümkün vəziyyətin birində olan maşının iş effektivliyi .

P_{z_k} - nın müvafiq qiymətini (3) düsturunda yerinə yazsaq iki elementin paralel birləşməsi zamanı maşının iş effektivliyi ümumi şəkildə aşağıdakı kimi yazıla bilər

$$\phi_z(\mathrm{t}) = e^{-\lambda_i t} \, [K_{z_1} + \textstyle\sum^2 K_{z_k}(\frac{1}{e^{-\lambda it}} - 1)] \qquad (9)$$

Burada λ_i – z_i vəziyyətində maşının imtinalar axımı parametri,

$$\lambda_{z_1} = \textstyle\sum_i^n \lambda_i \qquad (10)$$

burada n-maşını təşkil edən elementlərin sayı.

t vaxt momentinə maşının çıxış effekti:

$$Q_{(t)} = \int_0^t e^{-\lambda_i t} \, [K_{z_1} + \textstyle\sum^2 K_{z_k}(\frac{1}{e^{-\lambda it}} - 1)] \, dt \qquad (11)$$

Burada $-\lambda_{z_2} = -\lambda_{z_1} + \lambda_5 - z_2$ vəziyyətində imtinalar axımı parametri

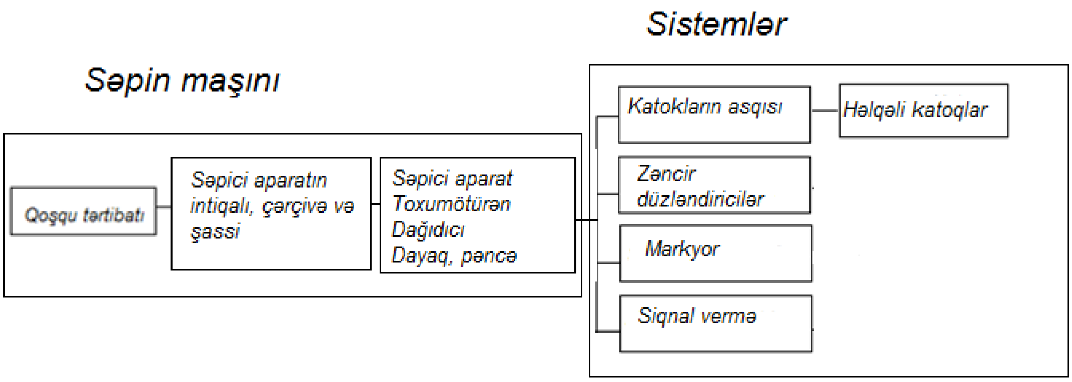
$-\lambda_3 = -\lambda_{z_1} + \lambda_4 -$ maşının z_3 vəziyyətində imtinalar axımı parametri ,

İki elementi paralel birləşmiş maşının t vaxtı momentinə çıxış effektini müəyyən edən düsturu aşağıdakı kimi yazmaq olar:

$$Q(t) = \textstyle\sum^2 \frac{K_{z_k}}{\lambda_{z_k}} (1 - e^{-\lambda_{zk} t}) - \frac{K_{z_1}}{\lambda_{z1}} (1 - e^{-\lambda_{z1} t}) \, . \qquad (12)$$

Səpin maşınlarının iş effektivliyinin qiymətləndirilməsi zamanı bir neçə yekcins olmayan elementlərə malik kombinəedilmiş maşınların müqayisəsi lazım gəlir (şəkil 5). Bunlarda bəzi elementlərin imtinası maşın tərəfindən yerinə yetirilən işin qismən

keyfiyyətinin aşağı düşməsi baş verməsinə baxmayaraq, bütünlükdə onun dayanmasına gətirib çıxarmır.



Şəkil 5. Qeyri-yekcins elementli kombinəedilmiş toraqbecərən- səpinaparan maşının sxemi

Bu halda qəbul edirik ki, maşının imtinasız işləmə ehtimalı P_{z_1} – dir. Onda maşının imtina ehtimalı, misal üçün həlqəli katokların asqı sistemində - P_{z_2}, zəncir düzləndiricilər sistemində- P_{z_3} , markyorda- P_{z_4}, siqnalizasiyada - P_{z_5} olacaqdır. Müvafiq olaraq maşının iş effektivliyi tam riyazi gözləmə kimi müəyyən ediləcəkdir:

$$\phi_z(\mathrm{t}) = K_{z_1}.P_{z_1} + K_{z_2}.P_{z_2} + K_{z_3}.P_{z_3} + K_{z_4}.P_{z_4} + K_{z_5}.P_{z_5} \quad (13)$$

z_1 – dən z_N - ə qədər mümkün vəziyyətlərin birində olan maşının işinin effektivliyi K_{z_k} olduğunu nəzərə alsaq və P_{z_k} -nın müvafiq qiymətini (13) düsturunda yerinə yazsaq ümumi halda çıxış effekti düsturunu aşağıdakı kimi yazmaq olar:

$$\mathrm{Q}_{(\mathrm{t})} = \int_0^t K_{z_1}.\, e^{-\lambda_{z_1} t}\, \mathrm{dt} + \int_0^t \sum_{z_{k=z_2}}^{z_n} K_{z_k}.\, e^{-\lambda_{z_k} t}\, dt - \int_0^t \sum_{z_{k=z_2}}^{z_n} K_{z_1}.\, e^{-\lambda_{z_1} t}\, dt \quad (14)$$

Burada $-\lambda_{z_k} = -\lambda_{z_1} + \lambda_i - z_k$ vəziyyətində imtinalar axımı parametri.
Elementləri budaxlanma strukturunda olan maşının t vaxt momentinə çıxış effekt modeli aşağıdakı kimi yazıla bilər:

$$\mathrm{Q}_{(\mathrm{t})} = \sum_{z_{k=z_2}}^{z_n} \frac{K_{z_k}}{\lambda_{z_k}} (1 - e^{-\lambda_{z_k} t}) - \frac{1}{\lambda_{z1}} \sum_{z_{k=z_2}}^{z_n} K_{z_k} - K_{z_1} (1 - e^{-\lambda_{z_k} t}) \quad (15)$$

$K_{z_k} = K_{z_k} - \delta_{z_k}$ - olduğunu nəzərə almaqla (15) düsturunu sadələşdirmək olar:

$$\sum_{z_{k=z_2}}^{N} \mathrm{K}_{z_k} - \mathrm{K}_{z_1} = (K_{z_1} - \delta_{z_2}) + (K_{z_1} - \delta_{z_3}) + \ldots + (K_{z_1} - \delta_{z_N}) - K_{z_1} = (\mathrm{N}-2)\, K_{z_1} - \sum_{\mathrm{k}=2}^{\mathrm{N}} \delta_{z_k} \quad (16)$$

Burada $\delta_{z_k} - z_k$ vəziyyətində maşının iş effektivliyinin itirilməsidir:

$$\sum_{\mathrm{k}=2}^{\mathrm{N}} \delta_{z_k} = K_{z_1} - \delta_{z_1} \quad (17)$$

Burada $\delta_{z_1} - z_1$ vəziyyətində maşının iş effektivliyinin itirilməsidir.

$$\mathrm{Q}_{(\mathrm{t})} = \sum_{z_{k=z_2}}^{z_n} \frac{K_{z_k}}{\lambda_{z_k}} (1 - e^{-\lambda_{z_k} t}) - \frac{(\mathrm{N}-3) - \delta_{z_1}}{\lambda_{z_1}} (1 - e^{-\lambda_{z_k} t}) \,. \quad (18)$$

Maşının işinin effektivliyinin tam şəkildə qiymətləndirilməsi üçün ümumiləşmiş göstəricidən istifadə edirik.

$$C(t) = \frac{Q(t)}{Q_{m\,(t)}} \quad (19)$$

Burada - $Q_{(t)}$ – (2,12,18) düsturları üzrə tapılmış maşının çıxış effekti;

$Q_{m\,(t)}$ - texniki reqlament üzrə müəyyən olunmuş vaxt (t) momentinə uyğun gələn çıxış effekti.

(2,12,18) düsturlarının sağ və sol tərəflərinə $Q_{m\,(t)} = K_{z_1}.t$ yazsaq maşının işinin effektivlik göstəricisinin hesabat modelini əldə etmiş oluruq.

Elementlərin ardıcıl birləşdirilməsi halında

$$C\,(t) = \frac{C_{z_1}}{t\,.\,\lambda_i}\,(1 - e^{-\sum_{i=1}^{n} \lambda_i t}) \quad (20)$$

Burada C_{z_1}- saz maşının işinin effektivlik göstəricisidir.

Yekcins elementlərin (dubl olunan) paralel birləşməsi variantı üçün yazırıq:

$$C(t) = \sum^{2} \frac{C_{z_k}}{t\,.\,\lambda_{z_k}}\,(1 - e^{-\lambda_{zk} t}) - \frac{C_{z_1}}{t\,.\,\lambda_{z1}}\,(1 - e^{-\lambda_{z1} t}) \quad (21)$$

Burada $C_{z_k} - z_k$ - vəziyyətində olan maşının işinin effektivlik göstəricisidir.

Yekcins olmayan bir neçə element paralel birləşdirilməsi halı üçün yazırıq:

$$C(t) = \sum_{z_k=z_2}^{z_n} \frac{C_{z_k}}{t\,.\,\lambda_{z_k}}\,(1 - e^{-\lambda_{zk} t}) - \frac{(N-3)-\delta_{z_1}}{t\,.\,\lambda_{z_1}}\,(1 - e^{-\lambda_{z_1} t}) \quad (22)$$

Nəticə

Kombinəedilmiş aqreqatın işinin effektivlik göstəricisinin $C(t)$ qiyməti maşının i – elementlərinin imtinalarının axım parametrindən λ_i asılıdır. Müvafiq olaraq imtinanın baş vermə səbəbini aydınlaşdırıb və aradan çıxarmaqla imtinalar axımını azaldıb kombinəedilmiş torpaqbecərən - səpinaparan aqreqatın işinin effektivlik göstəricisini artıra bilərik.

ƏDƏBİYYAT

1. Горбачев И.В. Создание и производство блочно-модульных комбинированных почвообрабатывающих и посевных машин / И.В.Горбачев // Техника и оборудование для села. 2009. № 1, с. 47-48.
2. Кирюшин В.И. Минимизация обработки почвы: упрощенчество и шаблоны неуместны / В.И.Кирюшин // Аграрный эксперт. 2006, № 6. с. 38-43.
3. Кирюшин В.И. Проблема минимизации обработки почвы: перспективы развития и задачи исследований / В.И.Кирюшин // Земледелие. 2013 , № 7, с. 3-6.
4. Антибас И.Р. Технические параметры модифицированной сеялки для высева зерновых культур в тяжелые по механическому составу почвы / И.Р.Антибас, А.Г.Дьяченко // Вестник Донского государственного технического университета. г. Ростов-на-Дону: ВДГТЧ , 2015, №3 (82), с. 81-88.
5. Бенетов В.Г. Повышение урожайности яровой пшеницы с применением ресурсосберегающей сеялки-культиватора точного высева / В.Г.Бекетов // Вестник Алтайского Государственного аграрного университета, Барнаул: АГАУ 2013, №5(103), с. 122-125.
6. Немтинов К.В. Применение теории сложных систем при проектировании технологических комплексов / К.В.Немтинов, С.Я.Егоров // Управление большими системами: Материалы X Всероссийской школы-конференции. Уфа: УГАТУ, 2013, с. 267-270.

7. РД IDEF0 – 2000. Методология функционального моделирования IDEF0: Руководящий документ. м.: Госстандарт Россия, 2000. 127 с.

УДК 631.31:631.33

А.В.Акперов
Азербайджанский Государственный Аграрный Университет

РАЗРАБОТКА ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ПРЕДПОСЫЛОК К ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОМБИНИРОВАННОГО ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩЕ-ПОСЕВНОГО АГРЕГАТА

РЕЗЮМЕ

Ключевые слова: комбинированный агрегат, рабочая машина, эффективность функционирования, почвообработка, посев, отказы, размещение элементов машины

В соответствии с тенденциями научно-технического прогресса необходимо постоянно повышать надежность и качество работы комбинированного почвообрабатывающе-посевного агрегата, что требует изучения условий их функционирования и выявления причин, вызывающих отказы. В такой постановке решить задачу можно только с учетом всего многообразия факторов, влияющих на их работу. В этом плане является актуальным разработка теоретических посылок на основе моделирования рабочих процессов комбинированного агрегата с учётом условий функционирования, разработка основных принципов теории расчета и обоснования параметров рабочих органов, повышающих надежность и качество их работы. На основе теоретического анализа факторов эффективности функционирования комбинированного почвообрабатывающе-посевного агрегата с различными схемами размещения рабочих органов и полагая, что при работе указанных агрегатов в изменяющихся условиях внешней среды, отказы возникают от воздействия случайных факторов. Полученные предпосылки позволяют обосновать параметры рабочих органов, обеспечивающих надежность и качество выполнения ими работы.

UDC 631.31:631.33

A.V.Akparov
Azerbaijan State Agrarian University

DEVELOPMENT OF THEORETICAL PREREQUISITES FOR INCREASING THE EFFICIENCY OF THE COMBINED TILLAGE-SOWING UNIT

SUMMARY

Key words: combined unit, working machine, operating efficiency, tillage, sowing, failures, placement of machine elements

In accordance with the trends of scientific and technological progress, it is necessary to constantly improve the reliability and quality of the combined tillage-sowing unit, which requires studying the conditions of their operation and identifying the causes of failures. In this formulation, it is possible to solve the problem only taking into account the whole variety

of factors affecting its work, in this regard, it is relevant to develop theoretical premises based on modeling the working processes of a combined unit, taking into account the operating conditions, develop the basic principles of the theory of calculation and justification of parameters of working bodies that increase reliability and the quality of its work. On the basis, of a theoretical analysis of efficiency factors of functioning of a combined soil-cultivating-seeding unit with different layouts of working bodies and canopies, when these units operate in changing environmental conditions, failures arise from the impact of random factors, the patterns of their influence on the process are revealed, the obtained prerequisites allow substantiating parameters of the working bodies, that ensure the reliability and quality of their work.

Daxil oldu: 27.04.2022-ci il

UOT 631.46

Y.K.Manafova
AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutu
Bakı ş., M.Rahim küç., 5
manafovayegana60@gmail.com

BOZ-QƏHVƏYİ TORPAQLARIN QRANULOMETRİK VƏ STRUKTUR-AQREQAT TƏRKİBİNƏ TƏSƏRRÜFATDA İSTİFADƏ İSTİQAMƏTİNİN TƏSİRİ

Böyük Qafqazın şimal-şərq hissəsinə daxil olan Şabran rayonunda yayılmış boz-qəhvəyi torpaqlar tədqiq edilmiş, qoyulmuş kəsimlər əsasında genetik qatlara görə morfoloji təsviri verilmişdir. Həmin bölgədə yayılmış boz-qəhvəyi torpaqların genetik qatlara görə qranulometrik tərkibi və struktur-aqreqat tərkibi öyrənilmiş, şaquli zonallıqdan və təsərrüfatda istifadə olunma istiqamətindən asılı olaraq müqayisəli təhlili verilmişdir. Xam boz-qəhvəyi torpaqlarda fiziki gilin miqdarı üst qatlarda çox olmuşdur. Mədəniləşmiş boz-qəhvəyi torpaqların şumlanması, müxtəlif kənd təsərrüfatı bitkiləri altında istifadəsi, suvarılması isə toz fraksiyalarının üst qatlarda üstünlük təşkil etməsinə səbəb olmuşdur. Boz-qəhvəyi torpaqların xam, mədəniləşmiş və suvarılan variantları müqayisədə qum fraksiyalarının az olması ilə xarakterizə olunur. Götürülmüş kəsimlərdə profil boyu qranulometrik tərkib ağır gillicəlidən yüngülgilli torpaqlara kimi dəyişmişdir.

Açar sözlər: Şabran rayonu, boz-qəhvəyi torpaqlar, qranulometrik tərkib, fiziki gil, torpaqların struktur-aqreqat tərkibi, suyadavamlı aqreqatlar.

Giriş

Torpaq örtüyü Yer biosferinin ən mühüm komponentlərindəndir. Torpaq qabığı biosferdə baş verən bir çox prosesləri müəyyən edir. Torpağın özündə üzvi maddələri, müxtəlif kimyəvi elementləri, həmçinin enerjini toplaması onun vacib xüsusiyyətlərindən biridir [6]. Torpaqəmələgəlmə prosesində iştirak edən mühüm amillərdən biri ana süxurlardır. Hər bir torpağın fiziki xassələri və kimyəvi tərkibi onu yaradan ana süxurların mineraloji tərkibindən asılıdır. Yalnız sonradan torpaq profili yarandıqca torpağın müxtəlif genetik qatlarında onları ilkin süxurdan fərqləndirən yeni fərqli törəmə əmələ gəlir [1].

Müasir dövrdə ədəbiyyatlarda torpaq strukturu dedikdə torpaqda bərk hissəciklərin, məsamələrin və boşluqların ölçüləri, forması, onun suyu, suda həllolan maddələri, üzvi və qeyri-üzvi maddələri saxlama və keçirmə və bitkilərin kök sisteminin fəal böyüməsini və inkişafını təmin etmə qabiliyyəti başa düşülür [3]. Torpağın strukturu onun fiziki quruluşu olub, horizontlar həm elementar torpaq hissəciklərinin, həm də onları təşkil edən aqreqatların ölçüsünə, formasına, kəmiyyət nisbətinə, onlar arasında əlaqənin xarakterinə və yerləşməsinə görə fərqlənir. Torpağın əsas struktur komponentləri kimi əsasən onun qranulometrik, mineraloji və aqreqat tərkibi nəzərdə tutulur [5, 14]. Torpaq aqreqatları forma və ölçülərinə, dominant aqreqatlaşma mexanizminə, xüsusi səth sahəsinə, sorbsiya-desorbsiya qabiliyyətinə, məsamə boşluğunun həcminə, makro-, mezo-, mikro- və ultramikroməsamələrin nisbətinə, üzvi maddələrin miqdarına və keyfiyyətinə görə fərqlənir [13].

Torpağın strukturu onun bir sıra mühüm xassələrini müəyyən edir və sonda torpaq münbitliyinin əsas amillərindən biri sayılır. Bununla belə, torpağın strukturu ilə torpağın fiziki-kimyəvi xassələri arasında əlaqənin müəyyən edilməsi torpaqşünaslığın həll edilməmiş əsas problemlərindən biri olaraq qalır, ona görə ki, torpaqlarda aqreqlaşma prosesi müxtəlif ölçülü hissəciklərdən və çoxsaylı amillərdən asılıdır [14, 15, 16]. Torpağın strukturu münbit

torpağın fiziki vəziyyətinin mühüm göstəricisidir. Struktur torpağın aqronomik cəhətdən əhəmiyyətli bir sıra xassələrinə təsir göstərir ki, bu da son nəticədə kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığında öz əksini tapır [6].

Elementar torpaq hissəcikləri (ETH) – bu, süxurların və mineralların, eləcə də amorf birləşmələrin fraqmentləridir, bütün elementləri kimyəvi əlaqədədir və qranulometrik analiz üçün torpaqların ənənəvi metodla hazırlanmasında peptizasiyaya tabe olmur [5]. Mineral torpaqlarda ETH-nin 90%-dən çoxu qeyri-üzvi təbiətli komponentlərdən təmsil olunubdur, ETH-nin qalan hissəsi üzvi maddələr və üzvi-mineral birləşmələrin payına düşür. ETH-i ilkin süxurların (fiziki, kimyəvi, bioloji) aşınması nəticəsində, həmçinin torpaqəmələgəlmə prosesində ana süxurun aşınma məhsullarının qarşılıqlı təsiri nəticəsində əmələ gəlir [5].

Makroaqreqatların genezisi kimyəvi proseslərlə bərabər, torpaqların nəmlənməsi və quruması (nəmlənmə zamanı şişməsi və sıxılma zamanı çatlaması), torpağın bitki kökləri, xüsusilə, iri köklər vasitəsilə parçalanması və torpağın bərkiməsi və əkin altında istifadə olunan torpaqlarda isə ilk növbədə becərilməsi ilə bağlıdır. Ümumilikdə bu amillərin təsirindən torpaq makroaqreqatlarının müxtəlif formaları yaranır [9]. Qranulometrik tərkibə görə torpaqların klassifikasiyası ETH-nin müxtəlif fraksiyalarının və ya fraksiya qruplarının nisbətinə əsaslanır. Torpağın müəyyən dərəcədə onun tərkibinə daxil olan ETH fraksiyalarının xassələrinin cəmini təmsil etdiyi də fərziyə edilir [8, 5]. Neçə fraksiyanın nisbətinə əsaslanmağından asılı olaraq ikiüzvlü və üçüzvlü klassifikasiya ayırd edilir. İkiüzvlü təsnifatlar iki qrup fraksiyaların nisbətinə əsaslanır: fiziki qum >0,01 mm və fiziki gil <0,01 mm. Üçüzvlü klassifikasiya ETH fraksiyalarının üç əsas qrupunu nəzərə alır: lil, toz və qum, ona görə də belə təsnifatlar torpaqların xassələrini tam əks etdirir [5].

V.V.Medvedevə görə, torpaq makroaqreqatlarının əmələgəlməsinin iki yolu vardır. Birinci yol, mexaniki elementlərin ardıcıl olaraq mikro-, sonra isə makro-aqreqatlara cəlb edilməsi və bərkidilməsidir. İkinci yol, 5 mm-dən böyük olan makroaqreqatlar üçün xarakterikdir və əvvəlcə ilkin elementlərin bir-birinə yapışmasından, sonra isə yaranan kütlənin həcm dəyişiklikləri əmələgəlmsilə yenidən dağılmasından ibarətdir [10, 13].

İntensiv kənd təsərrüfatı şəraitində torpaqların şumlanması, əkin altında istifadəsi və becərilməsi nəticəsində onlara antropogen təsir dəfələrlə artmışdır. Bu da aqrofitosenozun xassələrinin və rejimlərinnin dərindən öyrənilməsini tələb edir [2].

Şabran rayonunda yayılmış torpaqların müxtəlif səbəblərdən əkin dövriyyəsindən çıxması, münbitliyini itirməsi, eroziyaya uğraması kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilməsi üçün yararlı torpaqların azalması ehtimalını daha da artırmışdır.

Tədqiqatın obyekti

Böyük Qafqazın şimal-şərq hissəsində yayılmış və kənd təsərrüfatı bitkiləri altında istifadə olunan boz-qəhvəyi torpaqlar haqqında tam təsəvvür əldə etmək və istifadə istiqamətindən asılı olaraq həmin torpaqların xassələrində baş verən dəyişiklikləri öyrənmək üçün Şabran rayonu tədqiqat obyekti seçilmiş və qoyulmuş kəsimlər əsasında həmin torpaqların struktur-aqreqat və qranulometrik tərkibi müəyyən edilmişdir.

Təhlil və müzakirəsi

Tədqiqat obyekti Böyük Qafqazın şimal-şərq hissəsinin torpaqlarıdır (Şabran rayonu timsalında). Torpağın struktur-aqreqat tərkibi Savvinov və qranulometrik tərkibi əvvəlcədən natrium pirofosfatla işlənməklə pipetka ilə Kaçinski üsulu ilə təyin edilmişdir.

Böyük Qafqazın şimal-şərq hissəsinə daxil olan Şabran rayonunun relyefinin müxtəlifliyi səbəbindən dəniz sahillərində düzənliklər hündürlük artdıqca təpəliklərlə, meşələrlə, qayalarla və dağlarla əvəz olunur. Ərazinin relyefinin müxtəlifliyi torpaq tiplərinin

və bitki növlərinin kəskin fərqliliyinə səbəb olmuşdur. Şabranda yayılmış torpaqlar örüş kimi və müxtəlif kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilməsi üçün istifadə olunur. Şabran rayonunda boz-qəhvəyi torpaqlarda qoyulmuş kəsimlərin morfoloji təsviri aşağıda verilmişdir.

Kəsim 8. Şabran rayonu Dağbilici kəndi, koordinatları: N $41^0 12^{II}$ 130; E $48^0 52^{II}$ 536, h – 449. Relyefi: alçaq dağlıq, dağətəyi; torpağın adı: dağ boz-qəhvəyi; torpaqəmələgətirən süxurlar və döşəmə süxurlar: əhəngdaşı, karbonat qalığı, strukturların ellüvisi; bitki örtüyü: biçənək, daşarmudu; qaratikan; böyürtkən, ot bitkilərinin müxtəlif növləri: müxtəlif qanqallar, biyan, çaşır (razyana), yovşan, vələmir, tülkü quyruğu, dəvətikanı, kasnı, dağ razyanası.

Cədvəl 1

Şabran rayonunda yayılmış boz-qəhvəyi torpaqların qranulometrik tərkibi, mm, %

kəsim №	dərinlik, sm	nəmlik, %	qranulometrik tərkib, fraksiyalar, mm, %								
			1-0.25	**0.25-0.05**	**0.05-0.01**	**0.01-0.005**	**0.005-0.001**	**<0.001**	**>0.01**	**<0.01**	**>0.01/<0.01*100**
8 Xam boz-qəhvəyi	0-30	17.81	0.38	11.34	30.80	14.28	19.60	23.60	42.52	57.48	73.97
	30-48	11.77	0.63	10.57	29.20	19.60	12.80	27.20	40.40	59.60	67.79
	48-90	7.21	0.58	9.75	24.87	16.40	17.60	30.80	35.20	64.80	54.32
	90-137	12.02	0.46	4.34	24.80	17.20	20.00	33.20	29.60	70.40	42.05
	137-180	14.72	0.54	4.66	22.00	19.20	18.40	35.20	27.20	72.80	37.36
	180-217	15.03	0.39	7.21	28.00	15.00	18.80	30.60	35.60	64.40	55.28
9 Mədəniləşmiş boz-qəhvəyi	0-27	10.08	0.21	7.39	22.60	8.00	25.60	36.20	30.20	69.80	43.27
	27-58	13.05	0.18	4.22	28.00	6.40	22.20	39.00	32.40	67.60	47.93
	58-115	12.87	0.13	5.07	22.00	9.20	25.20	38.40	27.20	72.80	37.36
	115-136	15.74	0.17	8.23	31.20	7.60	15.60	37.20	39.60	60.40	65.56
11 Suvarılan boz-qəhvəyi	0-20	16.2	0.67	6.13	32.00	7.20	18.80	35.20	38.80	61.20	63.40
	20-38	17.88	0.83	10.77	29.60	5.20	16.40	37.20	41.20	58.80	70.07
	38-106	17.73	0.29	18.51	22.80	11.60	17.60	29.20	41.60	58.40	71.23
	106-132	18.92	0.41	15.79	25.60	13.40	18.80	26.00	41.80	58.20	71.82

Morfoloji təsviri: 0-3 sm - çim qatı, bitki qalıqları; 3-30 sm - tünd boz-qəhvəyi, topavari, ağırgillicəli, yumşaq, köklər, kök çürüntüləri, həşərat yolları, iri çatlar; quru, keçid tədricən, qaynama orta; 30-48 sm - açıq boz-qəhvəyi, dənəvər-kəltənvari, ortagillicəli, bərk, köklər, kök çürüntüləri, həşərat yolları, az miqdarda ağ kiflər, iri çatlar; az nəm, keçid tədricən, qaynama orta; 48-90 sm - qonurumtul-qəhvəyi, dənəvər, orta gillicəli, yumşaq, köklər, kök çürüntüləri, həşərat yolları, ağ kiflər çoxdur; az nəm, keçid tədricən, qaynama orta; 90-137 sm - qəhvəyi, struktursuz, bərk, köklər, çoxlu miqdarda iri ağ ləkələr; nəm, keçid aydın, qaynama nisbətən çox; 137-180 sm - qonur-samanı, struktursuz (gilli, gleyli), bərk, kökcüklər, seyrək ağ gözcüklər; gips, çox nəm, keçid tədricən, qaynama zəif; 180 və daha çox – struktursuz əhəngdaşı, keçid tədricən, qaynama zəif.

Kəsim 9: Şabran rayonu, Qələgah kəndi; koordinatlar: N $41^0 11^{II}$ 934 E $048^0 57^{II}$ 066; h-192 m; relyefi: dağətəyi düzənlik; torpağın adı: mədəniləşmiş dağ boz-qəhvəyi; torpaqəmələgətirən süxurlar və döşəmə süxurlar: əhəngdaşı, karbonat qalığı; bitki örtüyü: burada ancaq ot bitkiləri, ağac yoxdur.

Morfoloji təsviri: 0-27 sm - tünd qəhvəyi, dənəvər-topavari, yüngül gilli, orta bərk, köklər, kök çürüntüləri, həşərat yolları, iri çatlar; az nəmli, keçid tədricən, qaynama yoxdur; 27-58 sm - tünd-qəhvəyi, xırda kəltənvari, ağırgillicəli, bərk, köklər, kök çürüntüləri, həşərat yolları, məsamələr; nəmli, keçid tədricən, qaynama yoxdur; 58-115 sm - samanı, struktursuz, ağırgillicəli, bərk, az miqdarda köklər, çoxlu kiçik ağ hissəciklər; nəmli, keçid aydın,

qaynama şiddətli; 115-136 sm - qonur-samanı, struktursuz, orta gilliсəli, yumşaq, ağ gözcüklər; nəmli, keçid aydın, qaynama şiddətli;

Kəsim 11: Şabran rayonu, Pirəmsən kəndi; koordinatlar: N 41^0156^{II} 728 E 048^051^{II} 733, h-99 m; relyefi: dağətəyi düzənlik; torpağın adı: suvarılan dağ boz-qəhvəyi; torpaqəmələgətirən süxurlar və döşəmə süxurlar: əhəngdaşı, karbonat qalığı, strukturların ellüvisi; bitki örtüyü: suvarma şəraitində becərilən taxıl

Morfoloji təsviri: 0-20 sm - boz-qəhvəyi, dənəvər-topavari, orta gilliсəli, bərkimiş, köklər, kökcüklər, həşərat yolları, məsamələr; quru, keçid tədricən, qaynama şiddətli; 20-38 sm - açıq boz-qəhvəyi, xırda topavari, orta gilliсəli, bərkimiş, köklər, kökcüklər, kök çürüntü-ləri, ağ kif miseli, həşərat yolları, məsamələr, tək-tək balıqqulağı; 38-106 sm - qonur-samanı, struktursuz, ağırgilliсəli, bərkimiş, kök, kökcüklər, çox sayda ağ gözcüklər, balıqqulağı, keçid aydın, qaynama orta; 106-132 sm - sarımtıl-boz, samanı-boz, struktursuz, yüngül gilliсəli, yumçaq, kökcüklər, pas ləkələri, çox seyrək ağ miseli (gözcüklər), keçid aydın, qaynama zəif.

Şabran rayonunda boz-qəhvəyi torpaqların yayıldığı ərazilərdə qoyulmuş kəsimlərdə genetik qatlarından götürülmüş torpaq nümunələrinin analizi struktur-aqreqat və qranulometrik tərkibin şaquli zonallıqdan və istifadə olunma istiqamətindən asılı olaraq dəyişdiyini göstərir.

Boz-qəhvəyi torpaqların qranulometrik tərkibi. Kəsimlərin profil boyu müqayisəsi göstərir ki, boz-qəhvəyi torpaqların xam variantlarında fiziki qumun miqdarı 27.20-42.52%, mədəniləşmiş boz-qəhvəyi (dəmyə) torpaqlarda 27.20-39.60% və suvarılan boz-qəhvəyi torpaqlarda 38.80-41.80%, fiziki gilin miqdarı uyğun olaraq 57.48-72.80%; 60.40-72.80% və 58.20-61.20% arasında olmuşdur (cədvəl 1). Boz-qəhvəyi torpaqlarda profil boyu lil fraksiyasının miqdarı 23.60-39.00% arasında dəyişmişdir. Kənd təsərrüfatı altında istifadə olunan boz-qəhvəyi torpaqların xam variantları ilə müqayisədə üst qatlarında fiziki gil daha çox toplanmışdır.

Şumlama və uzun müddət əkin altında istifadə 0-20 sm qatda lil fraksiyasının itkisi sayəsində torpaqların mikroaqreqat davamlılığının azalmasına səbəb olmuş, nəticədə aqreqatlaşma əmsalı 49.8-52.1%-dən 41.3-42.1%-ə qədər azalmışdır [4, 7]. Lil hissəciklərinin profil boyu orta qatlarda paylanması həmin qatda gillilik əlamətlərinin olmasını göstərir.

Uzun müddət əkin altında istifadə zamanı yuyulmuş qara torpaqların metrlik qatında lil fraksiyalarının profilin aşağı qatlarına doğru yerini dəyişməsi 30-50 sm qatda mikroaqreqat davamlılığının artmasına səbəb olmuşdur, belə ki, aqreqatlaşma əmsalı 36.3-43.8%-dən 42,4-50.8%-ə qədər artmışdır [7].

Boz-qəhvəyi torpaqların tədqiq olunan bütün variantları qum fraksiyalarının çox az olması ilə xarakterizə olunur. Torpağın strukturunun formalaşmasında toz fraksiyalarının əhəmiyyəti böyükdür. Bu torpaqların xam variantlarında toz fraksiyası müqayisədə ən çox üst, kənd təsərrüfatı bitkiləri altında (taxılaltı) istifadə olunan variantlarda orta qatlarda toplanmışdır. Boz-qəhvəyi torpaqların bütün variantlarında iri toz hissəciklərinin miqdarı çox olmuşdur. Bu torpaqları qranulometrik tərkibinə görə əlavə olaraq boz-qəhvəyi iri tozlu-gilliсəli torpaqlar adlandırmaq olar.

Fiziki gilin miqdarı mədəniləşmiş və suvarılan boz-qəhvəyi torpaqlarda xam variantlardan fərqli olaraq, üst qatlarda daha çox toplanmışdır. Torpaqların mexaniki tərkibinə görə klassifikasiyasına əsasən tədqiq olunan boz-qəhvəyi torpaqların xam variantlarında fiziki gilin miqdarı profil boyu dəyişərək, üst qatlarda ağır gilliсəli, aşağı qatlarda yüngül gilli, mədəniləşmiş boz-qəhvəyi torpaqlarda profil boyu yüngül gilli və suvarılan boz-qəhvəyi torpaqlarda orta gilli olmuşdur [9, 11]. Beləliklə, boz-qəhvəyi torpaqların kənd təsərrüfatında istifadə istiqamətindən asılı olaraq dəyişməsi onun qranulometrik tərkibində öz əksini tap-

mışdır. Nəticədə eyni tip daxilində profil boyu qranulometrik tərkibin 57.48%-dən 72.80%-ə qədər dəyişdiyini nəzərə alsaq, onun ağır gillicəlidən yüngülgilliyə qədər tərəddüd etdiyini söyləmək olar.

Cədvəl 2

Şabran rayonunda yayılmış boz-qəhvəyi torpaqların struktur tərkibi, mm, %

kəsimin №	dərinlik, sm	torpaqların struktur tərkibi (quru ələmə), mm, %-lə											
		> 10	10-7	7-5	5-3	3-1	1-0.5	0.5-0.25	< 0.25	Σ 0.25-10	Σ>10+<0.25	K_{STR}	Σ1-0.25
8 Xam boz-qəhvəyi	0-30	7.12	4.75	10.90	9.54	15.20	17.52	14.25	20.72	72.16	27.84	2.59	31.77
	30-48	6.72	5.76	8.24	17.08	19.43	15.71	9.45	17.61	75.67	24.33	3.11	25.16
	48-90	5.23	5.78	8.97	11.87	13.57	18.52	12.29	23.77	71.00	29.00	2.45	30.81
	90-137	7.67	8.52	7.33	10.70	15.47	20.25	8.16	21.90	70.43	29.57	2.38	28.41
	137-180	8.20	3.74	10.75	11.88	17.81	19.00	7.31	21.31	70.49	29.51	2.39	26.31
	180-217	7.80	8.72	11.60	10.26	16.38	17.40	10.23	17.61	74.59	25.41	2.94	27.63
9 Mədəniləşmiş boz-qəhvəyi	0-27	8.23	6.56	11.07	12.41	14.03	15.21	13.99	18.50	73.27	26.73	2.74	29.20
	27-58	7.26	7.45	9.84	10.28	13.73	14.87	15.85	20.72	72.02	27.98	2.57	30.72
	58-115	6.45	6.23	11.95	16.36	11.74	12.76	13.46	21.05	72.50	27.50	2.64	26.22
	115-136	5.37	10.47	13.38	13.04	14.02	11.81	12.10	19.81	74.82	25.18	2.97	23.91
11 Suvarılan boz-qəhvəyi	0-20	8.56	8.57	10.68	11.04	10.56	16.05	13.56	21.00	70.46	29.56	2.38	29.61
	20-38	9.12	6.42	7.07	9.77	11.48	17.64	13.24	25.26	65.62	34.38	1.91	30.88
	38-106	7.83	7.24	10.02	13.46	11.73	15.82	12.40	21.50	70.67	29.33	2.41	28.22
	106-132	8.21	7.45	9.06	10.32	10.71	14.45	13.41	26.39	65.40	34.60	1.89	27.86

Uzun müddət əkin altında istifadə zamanı yuyulmuş qaratorpaqların metrlik qatında lil fraksiyalarının profilin aşağı qatlarına doğru yerini dəyişməsi 30-50 sm qatda mikroaqreqat davamlılığının artmasına səbəb olmuşdur, belə ki, aqreqatlaşma əmsalı 36.3-43.8%-dən 42,4-50.8%-ə qədər artmışdır [7].

Boz-qəhvəyi torpaqların xam variantları fiziki gilin (<0.01 mm) miqdarına görə aşağı qatlarda yüngülgilli, orta qatlarda orta gillicəli və üst qatda ağır gillicəli olmuşdur. Mədəniləşmiş boz-qəhvəyi torpaqlar üst qatların orta gilli, aşağı qatların orta gillicəli, suvarılan variantlar isə üst qatların orta və ağır gillicəli, aşağı qatların isə orta gillicəli olması ilə xarakterizə olunur.

Xam yuyulmuş qara torpaqların şumlanması 0.005 mm-dən kiçik hissəciklərin miqrasiyasına və 60-90 sm-lik qatda toplanmasına səbəb olmuşdur. Göstərilən fraksiyaların miqrasiyası elementar torpaq hissəcikləri hesabına baş verir, 0-30 sm qatda onun miqdarı azaldıqda əkinaltı qatda gillilik əmsalı artır [7]. Şumlama və uzun müddət əkin altında istifadə 0-20 sm qatda lil fraksiyasının itkisi sayəsində torpaqların mikroaqreqat davamlılığının aşağı düşməsinə gətirib çıxarır, nəticədə aqreqatlaşma əmsalı 49.8-52.1%-dən 41.3-42.1%-ə qədər azalmışdır [7].

Kənd təsərrüfatı altında istifadə olunan boz-qəhvəyi torpaqların xam variantları ilə müqayisədə üst qatlarında fiziki gil daha çox toplanmışdır. Boz-qəhəyi torpaqların tədqiq olunan bütün variantları qum fraksiyalarının çox az olması ilə xarakterizə olunur. Torpağın strukturunun formalaşmasında toz fraksiyalarının əhəmiyyəti böyükdür. Bu torpaqların xam variantlarında toz fraksiyası müqayisədə ən çox üst, kənd təsərrüfatı bitkiləri altında (taxılaltı) istifadə olunan variantlarda orta qatlarda toplanmışdır.

Boz-qəhvəyi torpaqların bütün variantlarında iri toz hissəciklərinin miqdarı çox olmuşdur. Bu torpaqları qranulometrik tərkibinə görə əlavə olaraq boz-qəhvəyi iri tozlu-gillicəli torpaqlar adlandırmaq olar.

Boz-qəhvəyi torpaqların xam variantları fiziki gilin (<0.01 mm) miqdarına görə aşağı qatlarda yüngülgilli, orta qatlarda orta gillicəli və üst qatda ağır gillicəli olmuşdur.

Mədəniləşmiş boz-qəhvəyi torpaqlar üst qatların orta gilli, aşağı qatların orta gillicəli, suvarılan variantlar isə üst qatların orta və ağır gillicəli, aşağı qatların isə orta gillicəli olması ilə xarakterizə olunur.

Torpaqların struktur-aqreqat tərkibi. Tədqiq olunan torpaqları fiziki göstəricilərə görə daha dəqiq səciyyələndirmək üçün struktur-aqreqat tərkibi öyrənilmişdir. Torpağın keyfiyyətli olması, müxtəlif təsirlərə davamlılığı onun tərkibindəki aqronomik cəhətdən dəyərli fraksiyaların miqdarı ilə müəyyən olunur. Bu fraksiyaların miqdarının çox olması bitkilərin məhsuldarlığının formalaşmasında, onların qida maddələrinin mənimsənilməsi üçün əlverişli şəraitin yaradılmasında mühüm rol oynayır, ona görə də torpaqların dəyərləndirilməsində bu fraksiyaların miqdarına xüsusi diqqət verilir.

Boz-qəhvəyi torpaqların struktur-aqreqat tərkibi quru formada müxtəlif ölçülü ələklərdən keçirilərək ayrı-ayrı fraksiyalara ayrılmış, xam və mədəniləşmiş torpaqların müqayisəli təhlili aparılmışdır. Mədəniləşmiş və suvarılan variantlarla müqayisədə xam boz-qəhvəyi torpaqlarda 3 mm-dən böyük hissəciklər daha çox olmuşdur.

Torpaqların aqronomik cəhətdən qiymətləndirilməsi baxımından təkcə torpağın mexaniki elementlərinin ölçüsünü deyil, həm də torpaqda ilkin mexaniki elementlərdən əmələ gələn mikroaqreqatların davamlılığının və suyun təsirindən yuyulmağa qarşı qabiliyyətinin - müqavimətin müəyyən edilməsi vacibdir [9].

Torpaqşünaslıqda və əkinçilik praktikasında ən çox istifadə olunan ələmə N.İ.Savvinov metodudur. Bu metod quru və suda ələmədən ibarət olub, birinci metodda aqronomik cəhətdən qiymətli mexaniki təsirə davamlı aqreqatların (10–0.25 mm), ikinci halda isə strukturun keyfiyyət göstəricisi olan suyadavamlı aqreqatların (>0.25 mm) miqdarı müəyyən edilir [3].

Torpaqların aqronomik cəhətdən səciyyələndirilməsində mikroaqreqat analizinin əhəmiyyəti nəinki inkar edilmir, həm də zəruri hesab edilir. Mikroaqreqat və mexaniki analizlərdən alınmış məlumatlar torpaqların təbii vəziyyətdə strukturluluq qabiliyyəti və disperslik dərəcəsi haqqında fikir söyləməyə əsas verir [9].

Torpağın makrostrukturunun qiymətləndirilməsində müxtəlif göstəricilərdən və kriteriyalardan istifadə edilir. Müxtəlif metodlara uyğun olaraq struktur gostəriciləri və kriteriyaları sistemi mövcuddur. Savvinov metoduna uyğun bir sıra göstərici və kriteriyalar aşağıda verilmişdir [3].

Quru ələmədə 0.25-10 mm ölçülü, yəni aqronomik cəhətdən qiymətli fraksiyaların cəmi profil boyu boz-qəhvəyi torpaqların xam, mədəniləşmiş və suvarılan variantlarında ümumidən 70.45-75.67% arasında olmuşdur, torpaq kütləsinin 5.37-9.12%-i ölçüsü 10 mm-dən çox olan kəltənli aqreqatlarda toplanmışdır. Torpaq srukturunun suyadavamlı aqreqatların miqdarına görə qiymətləndirilməsi şkalasına görə tədqiq olunan boz-qəhvəyi torpaqları yaxşı torpaqlara aid etmək olar.

Müəllif göstərir ki, boz-meşə torpaqlarda aqronomik cəhətdən qiymətli fraksiyalar (10-0.25 mm) ümumidən 77.9% təşkil edir, torpaq kütləsinin 16.4%-i ölçüsü 10 mm-dən çox olan kəltənli aqreqatlarda cəmlənmişdir. Xam və şumlanmış torpaqların üst qatından götürülmüş nümunələrin quruələnməsi bu torpaqların narın hissəcikləri arasında əhəmiyyətli fərq olduğunu göstərir. İlk növbədə aqronomik cəhətdən qiymətli fraksiyaların payında 66,4%-ə qədər azalma var ki, bu da xam torpaqlardan 15% azdır [7].

Əldə edilmiş məlumatlar əsasında torpaq strukturunun əsas qiymətləndirmə göstəriciləri hesablanmışdır. Xam və əkin altında istifadə olunan torpaqların struktur vəziyyətinin qiymətləndirilməsində ən mühüm və informasiyalı göstərici quru ələmə üsulu ilə alınan aqronomik cəhətdən qiymətli 0,25-10,0 mm aqreqatların miqdarıdır. Şimaldan cənuba doğru

hərəkət edərkən bölgə torpaqlarında bu göstəricinin azalması müşahidə olunur, tipik qaratorpaqlar üçün bu göstərici 86% -dir [6].

Müəllif quru ələmədə aqronomik cəhətdən qiymətli aqreqatların cəmini nəzərə alaraq strukturluluq əmsalından istifadəni təklif etmişdir [3]:

$$\text{Strukturluluq əmsalı: } K_{STR} = \frac{M_{10-0.25}}{M_{>10}+M_{<0.25}}$$

$M_{>10}$ - >10 mm aqreqatların miqdarı (quru ələmədə mexaniki dayanıqlı aqreqatların cəmi, %); $M_{10-0.25}$ – 10-0.25 mm aqronomik cəhətdən qiymətli aqreqatların cəmi, %; M<0.25 - <0.25 mm ölçülü aqreqatların miqdarı. Mövcud şkalaya əsasən strukturluluq əmsalı <0.67 olarsa, torpaqlar qeyri-qənaətbəxş, 1.5-0.67 – yaxşı və >1.5 – çox yaxşı hesab olunur [3].

Tədqiq olunan boz-qəhvəyi torpaqların xam variantlarında strukturluluq əmsalı 2.39-3.11, mədəniləşmiş torpaqlarda – 2.57-2.97 və suvarılan torpaqlarda – 1.89-2.38 arasında dəyişmişdir. Tədqiq olunan torpaqlarda strukturluluq əmsalına görə alınan rəqəmlər 1.5-dən böyük olduğu üçün onlar çox yaxşı torpaq kimi qiymətləndirilə bilər.

Müəllif suda ələmədə suyadavamlı aqreqatların hansı istiqamətdə dəyişdiyi nəzərə alınmaqla "suyadavamlılıq kriteriyası"ndan istifadənin mümkünlüyünü göstərir [3] :

$$K_s = \frac{M_{>0.25}}{M_{<0.25}}$$

Bu göstərici suda ələmədə alınmış aqronomok cəhətdən dəyərli >0.25 mm fraksiyaların <0.25 mm fraksiyaların miqdarına olan nisbəti göstərir. Tədqiq olunan boz-qəhvəyi torpaqlarda suyadavamlılıq kriteriyası xam variantlarında 1.98-3.06, mədəniləşmiş torpaqlarda – 2.48-2.89 və suvarılan torpaqlarda – 2.20-2.95 arasında tərəddüd etmişdir (cədvəl 2). Alınan rəqəmlərdən göründüyü kimi, boz-qəhvəyi torpaqlarda suyadavamlılıq kriteriyasının ən yüksək qiyməti xam variantda (3.06) və ən az - suvarılan torpaqlarda (2.20) alınmışdır. Suvarılan torpaqlarda suyadavamlılıq kriteriyasının xam variantla müqayisədə az olması, görünür ki, torpaqların əkin dövriyyəsinə daxil edilməsi, suvarılması, becərilməsi və s. ilə bağıdır.

Torpaqların quru və suda ələnməsi eyni ölçülü fraksiyaların fərqliliyinə səbəb olur. Müəllif quru və suda ələmə arasındakı fərqi müəyyən etmək üçün suyadavamlılıq kriteriyasından istifadəni təklif edir:

$$K_{AFI} = \left(\frac{M_{S(1-0.25)}}{M_{Q(1-0.25)}}\right) * 100$$

Cədvəl 3

Şabran rayonunda yayılmış boz-qəhvəyi torpaqların aqreqat tərkibi, mm, %

kəsimin №	dərinlik, sm	torpaqların aqreqat tərkibi (suda ələmə) mm, %-lə												
		10-7	7-5	5-3	3-1	1-0.5	0.5-0.25	< 0.25	Σ 0.25-10	Σ>1	Σ>0.25	K_S	Σ1-0.25	K_{AFI}
8 Xam boz-qəhvəyi	0-30	1.72	3.44	6.08	18.35	21.45	19.76	29.20	70.80	29.59	70.80	2.42	41.21	130
	30-48	2.61	1.12	11.48	23.59	17.91	17.93	25.36	74.64	38.80	74.64	2.94	35.84	142
	48-90	1.24	1.64	4.32	21.00	19.20	23.24	29.36	70.64	28.20	70.64	2.41	42.44	138
	90-137	0.47	0.87	6.28	21.24	22.36	24.14	24.64	75.36	28.86	75.36	3.06	46.50	164
	137-180	0.75	1.52	0.83	23.64	18.40	21.30	33.56	66.44	26.74	66.44	1.98	39.70	151
	180-217	0.89	0.75	2.04	25.56	20.08	23.04	27.64	72.36	29.24	72.36	2.62	43.12	156

Cədvəl 3-ün davamı:

9 Mədəniləşmiş boz-qəhvəyi	0-27	1.56	2.75	10.52	18.88	19.75	20.86	25.68	74.32	33.71	74.32	2.89	40.61	139
	27-58	2.78	3.52	8.79	15.67	19.44	23.52	26.28	73.72	30.76	73.72	2.81	42.96	140
	58-115	1.63	0.96	9.00	20.87	20.93	17.89	28.72	71.28	32.46	71.28	2.48	38.82	148
	115-136	0.23	1.45	4.92	23.08	18.41	24.23	27.68	72.32	29.68	72.32	2.61	42.64	178
11 Suvarılan boz-qəhvəyi	0-20	2.57	2.12	8.76	22.20	21.35	17.68	25.32	74.68	35.65	74.68	2.95	39.03	132
	20-38	1.75	2.36	6.64	17.36	22.60	19.72	29.57	70.43	28.11	70.43	2.38	42.32	137
	38-106	1.43	2.88	5.54	18.09	24.15	16.64	31.27	68.73	27.94	68.73	2.20	40.79	145
	106-132	0.78	1.09	9.82	22.60	19.70	17.00	29.01	70.99	34.29	70.99	2.45	36.70	132

K_{AFI} – suyadavamlılıq kriteriyası, $_{MQ(1\text{-}0.25)}$ –quru və $M_{S(1\text{-}0.25)}$ - suda ələmədə 1-0.25 mm ölçülü aqreqatların miqdarı, %. K_{AFI} – qiymətləndirmə şkalası <50 olarsa, qeyri-qənaətbəxş, 50-100 qənaətbəxş, 100-500 yaxşı, 500-800 çox yaxşı, >800 əla torpaqlar səciyyələndirir [3].

Tədqiq olunan xam boz-qəhvəyi torpaqlarda K_{AFI} 130-164, mədəniləşmiş boz-qəhvəyi torpaqlarda 139-178 və suvarılan boz-qəhvəyi torpaqlarda 132-145 arasında olmuşdur. Qiymətləndirmə şkalasına əsasən boz-qəhvəyi torpaqlarda suyadavamlılıq kriteriyası 130-178 arasında tərəddüd etdiyindən bu torpaqları yaxşı torpqlara aid etmək olar.

Uzun zaman çərçivəsndə boz-qəhvəyi torpaqların əkin altında istifadəsi, suvarılması və s. aqrotexniki tədbirlərin tətbiqi onları istər qranulometrik, istərsə də struktur-aqreqat tərkibinə görə analoqları olan xam variantlardan fərqləndirmişdir.

Nəticə

Böyük Qafqazın şimal-şərq hissəsinə daxil olan Şabran rayonunda yayılmış boz-qəhvəyi torpaqların qranulometrik tərkibinə şaquli zonallıq və təsərrüfatda istifadə istiqaməti təsir etmişdir.

Şabran rayonu ərazisində boz-qəhvəyi torpaqlarda və boz-çəmən torpaqlarda qoyulmuş kəsimlərin qranulometrik tərkibi ortalgillicəlidən ağırgilliyə kimi dəyişmişdir.

Xam boz-qəhvəyi torpaqların üst qatlarında fiziki gilin, mədəniləşmiş boz-qəhvəyi torpaqlarda isə toz fraksiyalarının miqdarı çox olmuşdur.

Boz-qəhvəyi torpaqların tədqiq olunan bütün variantları qum fraksiyalarının az olması ilə xarakterizə olunur.

ƏDƏBİYYAT

1. Babayev M.P., Cəfərova Ə.M., Cəfərova Ç.M., Hüseynova S.M. və b. Böyük Qafqazın müasir torpaq örtüyü. Bakı: Elm, 2017, 344 s.
2. Babayev M.P., Həsənov V.H., Cəfərova Ç.M. və b. Azərbaycan torpaqlarının morfogenetik diaqnostikası, nomenklaturası və təsnifatı. Bakı: Elm, 2011, 452 s.
3. Hümmətov N.Q. Torpaqlarin ekoaqrofiziki vəziyyətinin qiymətləndirilməsi: parametrlər və kriteriyalar // Əkinçilik Elmi-Tədqiqat İnstitutunun elmi əsərləri məcmuəsi XXIX Cild Akademik Cəlal Əliyevin 90 illik yubileyinə həsr olunur. Bakı: "Müəllim nəşriyyatı". 2018, с. 403-414.
4. Алиев Г.А. Почвы Большого Кавказа (в пределах Азербайджанской ССР). Баку: Элм, 1978, 128 с.
5. Воронин А.Д. Основы физики почв. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1986. 244 с.
6. Воропаев С.Б., Надеина А.А., Котегова А.А. Сравнительная характеристика морфологических и водно-физических свойств почв Центральной части Оренбургской области // Вестник Оренбургского государственного университета 2015 № 10 (185), с. 162-165.
7. Ерёмин Д.И. Агрогенная трансформация чернозема выщелоченного Северного Зауралья: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора биологических наук. Тюмень. 2012. 35 с.

8. Дубовик Е.В., Дубовик Д.В. Взаимосвязь содержания углерода органических соединений и структурного состояния чернозема типичного // Почвоведение. 2019. № 2. С. 171–183. https://doi.org/10.1134/S0032180X19020047
9. Качинский Н.А. Физика почвы. М.: Изд-во «Высшая школа». 1965. 320 с.
10. Когут Б.М., Артемьева З.С., Кириллова Н.П., Яшин М.А., Сошникова Е.И. Компонентный состав органического вещества воздушно-сухих и водоустойчивых макроагрегатов 2–1 мм типичного чернозема в условиях контрастного землепользования // Почвоведение. 2019. № 2. с. 161–170. https://doi.org/10.1134/ S0032180X19020084
11. Мамедов Р.Г. Агрофизические свойства почв Азербайджанской ССР. Баку: Элм, 1989, 244 с.
12. Нурисламов Р.Х., Мельников Л.Б. Оценка устойчивости макрострултуры выщелоченного чернозема // Ученые записки Казанкого Государственного Университета. 2009. Том 151 . кн. 4, с. 135-141.
13. Семенова В.М., Лебедева Т.Н., Паутова Н.Б., Хромычкина Д.П., Ковалев И.В., Ковалева Н.О. Взаимосвязь размера агрегатов, содержания дисперсного органического вещества и разложения растительных остатков в почве // Почвоведение, 2020, № 4, с. 430–443.
14. Филиппова О.И., Холодов В.А., Сафронова Н.А., Юдина А.В., Куликова Н.А. Микроагрегатный, гранулометрический и агрегатный состав гумусовых горизонтов ряда почв европейской России // Почвоведение. 2019. № 3, с. 335–347. https://doi.org/ 10.1134/ S0032180X19030031
15. Asano M., Wagai R. Evidence of aggregate hierarchy at micro- to submicron scales in allophonic Andisol // Geoderma. 2014. V. 216, p. 62–74.
16. Huang L.-M., Zhang X.-H., Shao M.-A., Rossiter D., Zhang G.-L. Pedogenesis significantly decreases the stability of water-dispersible soil colloids in a humid tropical region // Geoderma. 2016. V. 274, p. 45–53.

УДК 631.46

Е.К.Манафова
Институт Почвоведения и Агрохимии НАНА

ВЛИЯНИЕ НА ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ И СТРУКТУРНО-АГРЕГАТНЫЙ СОСТАВ СЕРО-БУРЫХ ПОЧВ НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ХОЗЯЙСТВЕ

РЕЗЮМЕ

Ключевые слова: Шабранский район, серо-бурые почвы, гранулометрический состав, физическая глина, структурно-агрегатный состав почв, водоупорные агрегаты

Изучены серо-бурые почвы Шабранского района, входящего в состав северо-восточной части Большого Кавказа, и даны морфологические описания по генетическим слоям на основе разрезов. Изучен гранулометрический и структурно-агрегатный состав серо-бурых почв, распределенных в регионе по генетическим ярусам, и дан сравнительный анализ в зависимости от вертикальной зональности и направления хозяйственного использования. В сырых серо-бурых почвах количество физической глины было высоким в верхних слоях. Распашка окультуренных серо-

бурых почв, использование их под различные сельскохозяйственные культуры, орошение привели к преобладанию пылевидных фракций в верхних слоях. Необработанные, окультуренные и орошаемые варианты серо-бурых почв характеризуются низким содержанием песка. На взятых разрезах гранулометрический состав по профилю менялся от тяжелых глинистых до легких почв.

UDC 631.46

Y.K.Manafova
Institute of Soil Science and Agrochemistry of ANAS

INFLUENCE OF THE DIRECTION OF ECONOMIC USE OF GREY-BROWN SOILS ON GRANULOMETRIC AND STRUCTURAL-AGGREGATE COMPOSITION

SUMMARY

Key words: Shabran region, grey-brown soils, granulometric structure, physical clay, structure, physical clay, structural-aggregate composition of soils, water-resistant aggregate

Grey-brown soils in the north-eastern part of the Great Caucasus have been investigated, its morphological description were given for genetic layers on the basis of the sections. The granulometric structure and structural-aggregate composition of grey-brown soils in the same region have been studied for genetic layers. Comparative analysis was given depending on vertical zoning and using direction in economy. Plowing, of cultured grey-brown soils, its utilization under agricultural plants and irrigation caused the predominance of powder fractions, a quantity of physical clay was more on the upper. Layers in the virgin grey-brown soils. The virgin, cultured and irrigated variants of the grey-brown soils are characterized with the minority of sand fractions. The granulometric structure changed from, heavy loamy to light claye soils along the profile in taken sections.

Daxil oldu: 28.02.2022-ci il

UOT 631.171:633.5

H.N.Qurbanov
"Aqromexanika" ET İnstitutu
Gəncə ş., Ə.Əliyev küç., 93
genclik79@mail.ru

DAĞ YAMACLARINDA İŞLƏYƏN KOMBİNƏEDİLMİŞ KOTANIN İQTİSADİ SƏMƏRƏSİ

İşlənib hazırlanmış yeni kombinəedilmiş kotan Göy-göl rayonu ərazisində taxıl əkinində tətbiq edilmiş və mövsüm ərzində seriya halında buraxılan Amazon ZA-M -1500 gübrəsəpən maşınla müqayisədə iqtisadi səmərə təmin edilmişdir. İşlənib hazırlanmış kombinəedilmiş kotan dağ əkinçiliyində dənli bitkilərin becərilməsində fermer təsərrüfatla-rında istifadə oluna bilər. Bir maşının illik iqtisadi səmərəsi gətirilmiş xərclərin fərqinə görə, 2299.17 manat təşkil edir. Səlis səpələyicisi olan kombinəedilmiş kotanın texnoloji proseslərinin tədqiqinin nəticələri texnoloji hesablama üsullarında, maket nümunələrində laboratoriya və təsərrüfat şəraitində sınaqdan keçirilmişdir. Göy-göl rayonunun əsas əkin dövriyyələrində olan sahədə bərk mineral gübrələrin şumaltına səlis verilməsi texnologiyala-rının istifadəsi hər hektardan 210 AZN ümumi iqtisadi səmərə əldə etməyə imkan verəcəkdir.

Açar sözlər: kombinəedilmiş kotan, mineral gübrə, səlis səpin, gübrə norması, dənli bitkilər

Giriş

Kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilməsi üçün müasir texnologiyaların əsas meyarları torpağın münbitliyinin qorunması və yaxşılaşdırılması, resursların qorunması, məhsulların və ətraf mühitin, iqtisadi, ekoloji təhlükəsizliyidir. Buna görə də bərk mineral gübrələrin rasional normalardan istifadə etməklə torpağın becərilməsi üçün səmərəli enerjiyə qənaət edən texnologiyaların öyrənilməsi müasir kənd təsərrüfatının aktual vəzifələrindən biridir [1, 3, 4].

Şumaltına gübrə vermək üçün hal-hazırda müxtəlif üsullardan istifadə olunur. Bununla bərabər, respublikamızda biçindən sonra torpağın səthinə "Amazone ZA M" markalı diskli mərkəzdən qaçma gübrəsəpənlərlə mineral gübrələr səpilir. Səpindən dərhal sonra şum əməliyyatı kotanla aparılır ki, səpilmiş gübrələr torpaq altına düşsün. Bu şəkildə əməliyyat yerinə yetirilir.

Şumaltı gübrələri bu maşınlarla yerinə yetirərkən şum əməliyyatı bu maşınların gedişindən sonra aparılır. Bu zaman həm vaxt, enerji, gübrə itkisinə səbəb olur. Gübrə sahəyə bərabər paylanmır. Bunun əsas səbəbi odur ki,bu gübrəsəpən maşınlar səpələyici işçi diskləri hərəkəti traktorun gücayran valından alır.Bu hərəkət sabit olaraq, təmin edildiyi üçün aqreqatın işçi yol gedişində gedilən sahəyə bərabər paylanmır. İşçi sürət, nəzəri sürətdən fərqləndiyi üçün sabit hərəkətli disklərdən səpilən gübrə itkisinə yol verilir. Əgər hava şəraiti bir az da olsa, küləkli olarsa yaxında saxlanılan iri və xırda buynuzlu mal-qara üçün ekoloji təhlükə olmaqla yanaşı, eyni zamanda yaşayış yerində əhali üçün də bir sıra problemlər yarada bilər [2, 5, 6].

Material və metodlar

Bərk mineral gübrələrin şumaltına tətbiqi üçün maşının eksperimental modelinin iqtisadi səmərəliliyini müəyyən etmək üçün iqtisadi qiymətləndirmə üsullarından - QOST P 53056-2008 və texniki-iqtisadi göstəriciləri hesablamaq üçün, ədəbiyyat mənbələrdən istifadə olunmuşdur. Maşının iqtisadi səmərəliliyinin meyarı üçün maşınların müqayisə edilən

variantları üçün fərq kimi alınan iqtisadi effekt, illik iş həcminin yerinə yetirilməsi üçün azaldılmış məsrəflər və məhsul istehsalının miqdarı götürülür.

Hazırda sənayedə kombinəedilmiş kotan istehsal olunmadığını nəzərə alaraq, müqayisə üçün əsas kimi SP-12 markalı dörd gövdəli kotan və Amazone -1500 markalı gübrəsəpən maşının göstəricilərini götürmüşük.

Materiallar və müzakirələr

Dağ əkinçiliyində torpağın həddindən artıq kipləşməsinin qarşısını almaq və yanacaq sərfini azaltmaq üçün bir neçə əməliyyatın kombinəedilmiş aqreqatla traktorun bir gedişində yamaclarda yerinə yetirilməsi səmərəli hesab olunur. Eyni zamanda, gübrələrin şumaltına bərabər miqdarda verilməsi ilə şum əməliyyatlarının birləşdirilməsi daha çox iqtisadi səmərə verir.

Respublikamızda aparılan tədqiqatların nəticələri bizim şərait üçün 4 gövdəli kotanın seçilməsini təsdiq edir.

Yuxarıda deyilənləri nəzərə alaraq, tərəfimizdən şumaltına mineral gübrə verən kombinəedilmiş kotan hazırlanmışdır (şəkil 1 və şəkil 2).

Şəkildən göründüyü kimi, kotanın üzərinə iki ədəd ATP-2 markalı gübrəsəpən aparat qondarılmışdır. Aparatlara hərəkət kotanın dayaq təkərindən verilir. Gübrənin səpin norması ulduzcuqların dəyişməsi ilə nizamlanır.

Kombinəedilmiş kotanın texnoloji iş prosesinin sxemi şəkil 2-də göstərilmişdir. Kombinəedilmiş kotan Türkiyə istehsalı olan SP-12 markalı 4 gövdəli kotanın (1) üzərinə qondarılmış iki ədəd ATP-2 markalı gübrəsəpən aparatdan (3) ibarətdir. Gübrəsəpən aparatlar (3) hərəkəti, zəncir ötürmələri (2) vasitəsi ilə kotanın dayaq təkərindən (7) alınır. Dayaq təkəri, sürüşmə olmasın deyə, mahmızlarla (reborda) təchiz olunmuşdur. Dayaq təkərindən hərəkət alan gübrəsəpən aparatlar, dörd ədəd gübrəötürən borular (5) vasitəsilə gübrəni şum altına verirlər. Gübrələrin bərabər səpilməsini təmin etmək ücün boruların çıxış hissəsinə səlis səpələyən (8) bərkidilmişdir.

Kombinəedilmiş kotanın istifadəsi şum əməliyyatından öncə, gübrəsəpən maşınlarla gübrənin səpilməsi əməliyyatını, ona sərf edilən xərcləri və əmək sərfini tam ixtisar edir, eyni zamanda gübrələrdən istifadənin yüksək effektivliyi təmin olunur yəni, gübrənin torpaq altına verilməsi onun itkisinin qarşısını alır, bərabər səpələnməsini təmin edir və s.

Bundan başqa, vaxta da xeyli qənaət olunur və əməliyyatları qısa müddətdə yerinə yetirmək mümkün olur.

Kombinəedilmiş kotan aşağıdakı kimi işləyir.

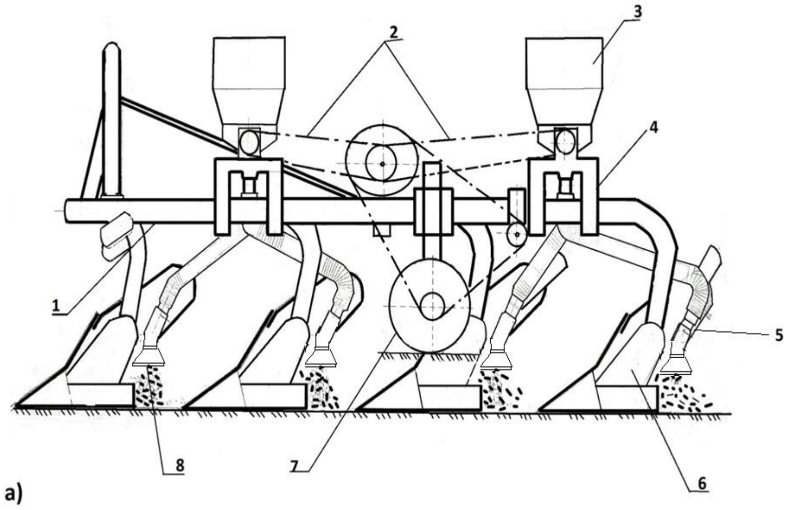
Kombinəedilmiş kotan işə başlamazdan əvvəl traktorun hidrosilindrlərinin köməyi ilə nəqliyyat vəziyyətindən işçi vəziyyətinə gətirilir. Becərmə dərinliyi (7) hərəkət verici dayaq təkərdən nizamlanır. Gübrəsəpən aparatı səpin normasına, üzərində olan aparan ulduzcuğu (10) dəyişməklə nizamlanır. Mailliyi nəzərə almaqla, aqreqatın işçi sürəti seçilir. Kombinəedilmiş kotanın irəli hərəkəti zamanı ağırlıq qüvvəsinin təsiri altında kotanın gəvahini (6) torpağa girərək onu laydıra verib lay qatını çevirir. Bu zaman gübrə səpən (3) hərəkəti (7) hərəkət verici dayaq təkərdən aldığından gübrə ötrücü borudan (6) səlis səpələyən rəqqaslı işçi orqana (8) verməklə bərabər gübrə səpini torpaq layının önünə verilməklə lay qatı üzərini örtməklə texnoloji əməliyyat tam başa çatır.

ATP-2 gübrəsəpənin axın borusuna quraşdırılan səlis səpələyici.

Kombinəedilmiş kotanın gübrə axın borusunun çıxışında səlis gübrə səpələyici işçi orqan yerləşdirməklə maili yerlərdə səpin bərabərliyini və miqdarını təmin etmiş olur. Səlis gübrə səpələyicinin konusvari rəqqaslı işçi orqanı (2) maili yerlərdə dəyişən bucaqlar istiqamətində boruda aşağıya doğru axın edən gübrəni istiqamətləndirməklə paylayır.

Gübrələr konusvari rəqqasda paylanaraq 8 hissəyə bölünmüş (4) arakəsməli olan paylayıcıya verilib torpaq üzərində bərabər hissələrlə səpilərək üzəri torpaq layı ilə örtülür.

Şəkil 1. Kombinəedilmiş kotan



Şəkil 2. Kombinəedilmiş kotanın texnoloji sxemi

1- kotanın çərçivəsi, 2-zəncir ötürməsi, 3-gübrəsəpən, 4-gübrəsəpəni kotana birləşdirən çərçivə, 5-gübrə ötürən boru, 6-kotanın gövdəsi 7- hərəkət verici dayaq təkəri, 8-səlis səpələyici

Gübrələrin torpaq altında bərabər paylanması texnologiyası yerinə yetirilir.

Kombinəedilmiş kotan torpağı 22-25 sm dərinlikdə şumlamaqla, torpaq layının qarşısına mineral gübrəni bərabər şəkildə verir. Bir-birini şumlamada tamamlayan gəvahinlər qarşılarına səpələnmiş gübrə üzərinə torpaq layını çevirir. Şum altına bərabər şəkildə mineral gübrə verən kombinəedilmiş kotan şəkil 1-də göstərilmişdir.

Yamaclarda mineral gübrəni paylayan bir səpələyici işçi orqanın eni a=35 sm olub, 4 səpələyicidə isə b=140 sm olmaqla, bərabər səpələnməni bir gedişdə şum altına gübrələməni təmin edir. Maillik 0-15 ^{0} bucaq altında olarsa, səlis səpələyicinin konusvari rəqqası dəyişən bucaq altında gübrə axınının istiqamətini dəyişərək, səlis səpələyib 8 arakəsməyə paylayır.

Tədqiqat zamanı aqreqatın işçi sürəti 3,9 ... 6 km/saat, işçi en götürümü 1,51sm, becərmə dərinliyi (orta) 22 sm, gübrənin səpin norması gübrənin növünə görə 65 ... 830 kq/ha olmuşdur.

Kombinəedilmiş kotanın iqtisadi müqayisə cədvəli verilmişdir.

Cədvəl 1

İqtisadi müqayisə cədvəli

s/s	Göstəricilərin adı	Ölçü vahidi	Mexanikləşdirmə variantları			
			SP -12 kotan	Amazone ZA M -1500	Vahid zamanda əməliyyatları cəmi	Eksperimental Kombinəedilmiş kotan
1.	Məhsuldarlığı	ha/saat	0.72	5.12	0.72	0.72
2.	İstifadə müddəti	saat	450	450	450	450
3.	Kapital qoyuluşu	AzN	13.89	34.08	47.97	25.29
4.	Amortizasiya xərcləri	AzN	676.97	5.78	682.75	678.6
5.	Cari təmir və texniki xidmət xərcləri	AzN/ha	16.40	6.48	22.88	17.89
6.	Yanacaq-yağlama materialının xərcləri	AzN/ha	20.8	2.92	23.72	20.8
7.	İstismar xərcləri	AzN	2289.73	1584.24	3873.97	2292.85
8.	Gətirilmiş xərclər	AzN	2293.20	1592.76	3885.96	2299.17
9	İqtisadi səmərə	AzN	-	-	-	1586.79
10.	Taxılçılıqda iqtisadi səmərə	ha/AzN	-	-	-	210
		kq/ha	-	-	-	600
11.	Taxılçılıqda mövsüm ərzində iqtisadi səmərə	AzN	-	-	-	68040
		ton	-	-	-	194.4
12.	Ümumi iqtisadi səmərə	AzN	-	-	-	69626.79

Beləliklə, kombinəedilmiş kotanın tətbiqi ilə mineral gübrələrin sahədə səlis bərabər paylanması, taxılçılıqda məhsuldarlığı 26 s / ha-dan 32 s / ha-a qədər minimal artırır. Buğdanın kq-nı təxminən 35 qəpikdən hesablasaq, hər hektardan 600 kq olmaqla, 210 AZN / ha iqtisadi səmərə, mövsüm ərzində isə 324 ha sahədən 68040 AZN iqtisadi səmərə əldə etməyə imkan verir.

Nəticə

1. Kombinəedilmiş kotanın istifadəsi, şum əməliyyatından öncə gübrəsəpən maşınlarla gübrənin səpilməsi əməliyyatını, ona sərf edilən xərcləri və əmək sərfini tam ixtisar edir, vaxta qənaət etməklə əməliyyatların qısa müddətdə yerinə yetirilməsini təmin edir. Gübrənin torpaq altına verilməsi ekoloji təmiz olmaqla bərabər,gübrə itkisinin qarşısını alır.

2. Mərkəzdənqaçma diskli tipli maşınlarla müqayisədə bərk mineral gübrələrin tətbiqi üçün ən perspektivli maşınlar eninə, uzununa və müvafiq olaraq ümumi səpələnmənin qeyri-bərabərliyini 40 % azaltmaqla səlis səpələnməsini təmin edən kombinəedilmiş kotanla yerinə yetirilmişdir.
3. Kotanın təsərrüfat sınağı nəticəsində işçi sürəti 3,9...6 km/saat,işçi en götürümü 1,51 sm,becərmə dərinliyi 20...25 sm, gübrənin səpin norması 65...830 kq/ha olmuşdur.
4. Hər hektardan 600 kq taxıl olmaqla, 210 AZN / ha iqtisadi səmərə, mövsüm ərzində isə 324 ha sahədən 68040 AzN iqtisadi səmərə əldə etməyə imkan verir.
5. Bir maşının illik iqtisadi səmərəsi gətirilmiş xərclərin fərqinə görə, 2299.17AZN təşkil edir.

ƏDƏBİYYAT

1. Məmmədov N.N., İbrahimov T.M. Kənd təsərrüfatı və meliorativ maşınlar. Bakı, “Elm” 2007, 348 s.
2. Ələkbərov C.Q., İsmayılov İ.İ. Aqrar istehsalatın texniki təminatı. Bakı: 2001, 157 s.
3. Bağırov B., Alıyev A. Gübrələnmənin mexanikləşdirilməsi. Bakı: Sabah, 2018. 80 s.
4. Войтов П.И. Эффективно использовать минеральные и известковые удобрения // Техника в сельском хозяйстве. 1973. № 4. С. 1-3.
5. Останин А. И., Злобина Л.С. О равномерности внесения минеральных удобрений. // Агрохимия. 1971, №3. 45 с.
6. Адамчук В.В., Моисеенко В.К. Технические средства нового поколения для рассева минеральных удобрений //Тракторы и сельскохозяйственные машины. 2004, № 2, с. 15

УДК 631.171: 633.5

Г. Н.Гурбанов
НИИ "Агромеханика"

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМБИНИРОВАННОГО ПЛУГА ПРИ РАБОТЕ НА ГОРНЫХ СКЛОНАХ

РЕЗЮМЕ

Ключевые слова: комбинированный плуг, минеральное удобрение, ровный посев, норма удобрения, зерновые

Вновь разработанный комбинированный плуг применялся при выращивании зерновых в Гей-Гольском районе и обеспечивал экономическую эффективность по сравнению с разбрасывателем удобрений Amazon ZA-M-1500, выпускавшимся серийно в течение сезона.Разработанный комбинированный плуг может быть использован в фермерских хозяйствах при возделывании зерновых культур в горном земледелии. Годовая экономическая эффективность одной машины составляет 2299,17 маната в по разности приведенных затрат.Применение технологий равномерного внесения твердых минеральных удобрений под вспашку в зоне основных севооборотов Гёй-Гёльского района позволит получить общий экономический эффект в размере 210 манатов с гектара.

UDC 631.171: 633.5

H.N.Gurbanov
"Agromechanics" Scientific-Research Institute

ECONOMIC EFFICIENCY OF COMBINED PLOUGH WORKING ON MOUNTAIN SLOPES

SUMMARY

Key words: combined plough, mineral fertilizer, smooth sowing, fertilizer rate, cereals

Newly developed combined plow was used in the cultivation of cereals in the Goy-gol region and provided economic efficiency compared to the Amazon ZA-M-1500 fertilizer spreader, which was mass-produced during the season. The developed combined plow can be used in farms when cultivating grain crops in the mountain agriculture. Also annual economic efficiency of one machine is 2299.17 manats in terms of the difference in reduced costs. The use of technologies for the uniform application of solid mineral fertilizers for plowing in the main crop rotation zone of Goy-gol region will make it possible to obtain a total economic effect of 210 manats for per hectare.

Daxil oldu: 12.02.2022-ci il

UOT 517.946

Z.D.Abbasov[1], S.M.Bağırova[2]
[1]Gəncə Dövlət Universiteti,
Gəncə ş., H.Əliyev pr., 187
dumanli.zefer@mail.ru
[2]Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti
Gəncə ş., Ozan küç., 102
bagirovasevindj@rambler.ru

SFERANIN MƏXSUSİ RƏQSLƏRİ HAQQINDA BİRİNCİ CİNS SIFIR SƏRHƏD ŞƏRTLİ MƏSƏLƏNİN DƏYİŞƏNLƏRİ AYIRMA ÜSULU İLƏ HƏLLİ

Sferanın məxsusi rəqsləri haqqında əsas sərhəd məsələlərindən biri də birinci cins sıfır sərhəd şərtli məsələlərdir. Belə ki, Laplas tənliyinin sferik funksiyalardan asılı verilməsi əksər kürəvi oblastlar üçün böyük əhəmiyyətə malikdir.

Sferanın səthində sıfır sərhəd şərtli məxsusi rəqslər üçün trivial olmayan həll Bessel funksiyalarının xətti kombinasiyası şəklində axtarılır.

Açar sözlər: məxsusi, sərhəd, dəyişənləri ayırma, ifadə, sıfır sərhəd şərtli, qütb, trivial olmayan, əmsallar

Giriş

İsbat silindrik, istərsə də sferik koordinat sistemində verilmiş Laplas tənliyi üçün qoyulmuş sərhəd məsələləri böyük əhəmiyyətə malikdir. Yəni, ikiölçülü və üçölçülü oblastlarda Laplas tənliyinin fundamental həllinin qurulması eləcə də sıfır sərhəd şərtli məsələlərinin sıfırdan fərqli (trivial olmayan) həllinin tapılması, məxsusi qiymət və məxsusi funksiyalar haqqında yeni növ anlayışı yaradır. Belə məsələlərə bütövlükdə Strum - Liuvil məsələsinin xüsusi halı və ya Spektr məsələsi də deyilir.

Sferanın səthində məxsusi rəqslərin birinci cins sıfır sərhəd şərtindən asılı həlli dəyişənləri ayıqma metodu vasitəsilə analitik həll olunur [2, 3, 6, 8,10].

Sferanın məxsusi rəqsləri haqqında sərhəd məsələlərinin həlli, adətən kürəvi oblastda Laplas tənliyinin sferik funksiyalar vasitəsilə təyin olunmasıdır. Bu zaman ən effektli metod kimi dəyişənləri ayırma üsulu və ya Furye metodundan istifadə olunur [1, 2, 3, 6, 8].

İndi r_0 radiuslu sferanın məxsusi rəqsləri haqqında birinci cins sıfır sərhəd şərtli məsələyə baxaq. Məlumdur ki, belə məsələlər

$$\Delta u + \lambda u = 0 \qquad (1)$$

tənliyinin sferanın səthi üzərində verilmiş

$$u = 0 \qquad (2)$$

sərhəd şərtini ödəyən məsələnin məxsusi qiymətləri və məxsusi funksiyaların tapılmasına gətirilir [8, 9, 10, 11, 12].

Əgər sferik koordinat sisteminin başlanğıcını sferanın mərkəzində olduğu qəbul etsək, onda (1) tənliyini

$$\frac{1}{r^2}\frac{\partial}{\partial r}\left(r^2\frac{\partial u}{\partial r}\right) + \frac{1}{r^2}\Delta_{\theta,\varphi}u + \lambda u = 0 \qquad (3)$$

burada,

$$\Delta_{\theta,\varphi}u = \frac{1}{sin\theta}\frac{\partial}{\partial\theta}\left(sin\theta\frac{\partial u}{\partial\theta}\right) + \frac{1}{sin^2\theta}\frac{\partial^2 u}{\partial\varphi^2},$$

yazmaq olar [4, 5, 9, 12].

Məlum Furye metodunun köməyi ilə axtarılan $u(r,\theta,\varphi)$ funksiyasını uyğun olaraq, xüsusi həll olaraq.

$$u(r,\theta,\varphi) = R(r)F(\theta,\varphi) \tag{4}$$

şəklində axtaraq.

(4) –ü (3)-də nəzərə alsaq,

$$\frac{\frac{d}{dr}\left(r^2\frac{dR}{dr}\right)}{R} + \lambda r^2 + \frac{\Delta_{\theta,\varphi}F}{F} = 0, \tag{5}$$

Buradan

$$\Delta_{\theta,\varphi}F + \mu F = 0, \tag{6}$$

$$\frac{1}{r^2}\frac{d}{dr}\left(r^2\frac{dR}{dr}\right) + \left(\lambda - \frac{\mu}{r^2}\right)R = 0, \tag{7}$$

(6) tənliyini sferanın səthinin qütb nöqtələrində θ dəyişəninə görə

$$|F|_{\theta=0,\pi} < \infty \tag{8}$$

məhdudluq, φ dəyişəninə görə

$$F(\theta,\varphi+2\pi) = F(\theta,\varphi)$$

dövrilik şərtləri daxilində həll etsək, $\mu = n(n+1)$ məxsusi qiymətləri və onlara uyğun $2n+1$ sayda aşağıdakı məxsusi sferik funksiyaları alarıq:

$$\left.\begin{aligned} &F_n^{(0)}(\theta,\varphi) = P_n(cos\theta), \\ &F_n^{(-k)}(\theta,\varphi) = P_n^{(k)}(cos\theta)cosk\varphi, \\ &F_n^{(k)}(\theta,\varphi) = P_n^{(k)}(cos\theta)sink\varphi \quad (k=\overline{1,n}) \end{aligned}\right\} \tag{9}$$

İndi (7) tənliyinin $\mu = n(n+1)$ məxsusi qiymətlərini və $r = r_0$-da sərhəd, $r = 0$-da təbii məhdudluq şərtini ödəyən həllinə baxsaq, aşağıdakı sərhəd məsələsini alarıq:

$$\frac{1}{r^2}\frac{d}{dr}\left(r^2\frac{dR}{dr}\right) + \left(\lambda - \frac{n(n+1)}{r^2}\right)R = 0, \tag{10}$$

$$R(r_0) = 0, \tag{11}$$

$$|R(0)| < \infty, \tag{12}$$

Əgər

$$R(r) = \frac{y(x)}{\sqrt{r}} \tag{13}$$

əvəzləməsini qəbul etsək, (10) tənliyi $\left(n+\frac{1}{2}\right)$ tərtib Bessel tənliyinə gətirilir:

$$y'' + \frac{1}{r}y' + \left[\lambda - \frac{\left(n+\frac{1}{2}\right)^2}{r^2}\right]y = 0, \tag{14}$$

Bessel tənliyinin ümumi həll düsturuna görə (14) tənliyinin ümumi həllini

$$y(r) = AJ_{n+\frac{1}{2}}\left(\sqrt{\lambda}r\right) + BY_{n+\frac{1}{2}}\left(\sqrt{\lambda}r\right), \tag{15}$$

şəklində yaza bilərik. (12) məhdudluq şərtinə görə $B = 0$ olur. Onda (11) sərhəd şərtini (15) həllində nəzərə alsaq,

$$AJ_{n+\frac{1}{2}}\left(\sqrt{\lambda}r_0\right) = 0 \tag{16}$$

olar. Bizi trivial olmayan həll maraqlandırdığından $A \neq 0$ olmalıdır. Deməli (16)-dan

$$J_{n+\frac{1}{2}}\left(\sqrt{\lambda}r_0\right) = 0$$

tənliyini alarıq. Bu tənliyin həlli

$$J_{n+\frac{1}{2}}(\mu) = 0 \tag{17}$$

tənliyinə gətirilir.

Əgər bu transendent tənliyin köklərini uyğun olaraq $\mu_1^{(n)}, \mu_2^{(n)}, \dots, \mu_m^{(n)}, \dots$ ilə işarə etsək,

$$\lambda_{m,n} = \left(\frac{\mu_m^{(n)}}{r_0}\right)^2 \tag{18}$$

məxsusi qiymətləri taparıq. Hər bir məxsusi $\lambda_{n,m}$ qiymətinə $(2n + 1)$ sayda məxsusi funksiya uyğundur.

$$\psi_n(x) = \sqrt{\frac{\pi}{2x}} \cdot J_{n+\frac{1}{2}}(x), \tag{19}$$

olduğunu qəbul etsək, (1) tənliyinin (2) sərhəd şərtini ödəyən məxsusi funksiyalardan asılı

$$u_{n,m,k}(r,\theta,\varphi) = \psi_n\left(\frac{\mu_m^{(n)}}{r_0} r\right) F_n^{(k)}(\theta,\varphi), \tag{20}$$

$$(n = 0,1,\dots,; \quad m = 1,2,\dots,; \quad k = -n,\dots,-1,0,1,\dots n)$$

formasını alarıq. İndi göstərək ki,

$$\Delta u + k^2 u = 0 \tag{21}$$

dalğa tənliyi r_0 radiuslu sfera səthində

$$u = f(\theta,\varphi) \tag{22}$$

şərtini ödəyən birinci daxili sərhəd məsələsinin həllinə gətirilir. Məlum olduğu kimi bu məsələnin həlli

$$u(r,\theta,\varphi) = \sum_{n=0}^{\infty} \sum_{k=-n}^{n} f_{nk} \frac{\psi_n(kr)}{\psi_n(kr_0)} F_n^{(k)}(\theta,\varphi) \tag{23}$$

şəklində göstərilir [2, 3, 6].

Burada $f_{nk} - f(\theta,\varphi)$ funksiyasının $\left\{F_n^{(k)}(\theta,\varphi)\right\}$ sferik funksiyalar üzrə

$$f(\theta,\varphi) = \sum_{n=0}^{\infty} \sum_{k=-n}^{n} f_{nk} F_n^{(k)}(\theta,\varphi) \tag{24}$$

ayrılışının əmsallarıdır. $k^2 = \lambda_{m_0,n_0} = \left(\frac{\mu_{m_0}^{(n_0)}}{r_0}\right)^2$ məxsusi qiymətlərindən asılı (21)-(22) sərhəd məsələsinin həlli haqqında aşağıdakı nəticəyə gəlmək olar:

Lemma 1. (21)-(23) sərhəd məsələsinin (24) şəklində trivial olmayan həllinin varolması üçün zəruri və kafi şərt $f_{n_0 k}$ əmsallarının sıfra bərabər olmasıdır.

Yəni:

$$f_{n_0 k} = 0 \text{ və ya } \int_0^{\pi} \int_0^{2\pi} f(\theta,\varphi) F_{n_0}^{(k)}(\theta,\varphi) \sin\theta d\theta d\varphi = 0$$

Lemma 2. $f_{n_0k} = 0$ şərti daxilində qoyulmuş məsələnin həlli zamanı $n = n_0$-a uyğun hədlər nəzərə alınmır. Bu zaman $k^2 = \lambda_{m_0n_0}$-a uyğun məxsusi funksiyalara onların istənilən xətti kombinasiyasını əlavə etmək olar.

Lemma 3. Sfera üçün birinci xarici sərhəd məsələsini analoji qayda da qoymaq olar.

$$\Delta u + k^2 u = 0 \quad (k^2 > 0),$$

tənliyinin $u|_{r=r_0} = f(\theta,\varphi), (r \to \infty)$ olduqda $u = 0\left(\frac{1}{r}\right)$, $\lim_{r\to\infty} r\left(\frac{\partial u}{\partial r} + iku\right) = 0$ (şüalanma şərti) ödəyən yeganə həlli vardır.

Lemma 4. Sferik funksiyalar $(\varphi \in [0,2\pi], \theta \in [0,\pi])$ sferası səthində (3) tənliyinin məhdudluq şərti daxilində məxsusi funksiyalardır.

Lemma 5. λ –nın müxtəlif qiymətlərində sferik funksiyalar sferası səthində ortoqonaldır.

$$\Delta_{\theta,\varphi}F_1 + \lambda_1 F_1 = 0, \quad \Delta_{\theta,\varphi}F_2 + \lambda_2 F_2 = 0$$

tənlikləri üçün

$$\iint F_1F_2 d\Omega = 0 \text{ və ya } \int_0^{2\pi}\int_0^{\pi} F_1(\theta,\varphi)F_2(\theta,\varphi) sin\theta d\theta d\varphi = 0$$

Nəticə

Sferanın məxsusi rəqsləri haqqında birinci cins sıfır sərhəd şərtli məsələlərinin dəyişənləri ayırma metodu ilə trivial olmayan həlli tapılmışdır. Yəni, (1) tənliyinin (2) sərhəd şərtini ödəyən eynilik kimi sıfra bərabər olmayan həlli (23) şəklindədir.

ƏDƏBİYYAT

1. Ладыженская О.А. Краевые задачи математической физики. М.: Наука. 1973.
2. Кошляков Н.С., Глинер Э.Б., Смирнов М.М. Уравнение в частных производных математической физики. М: Высшая школа, 1970.
3. Михайлов В.П. Дифференциальные уравнения в частных производных. М.: Наука, 1976.
4. Никифоров А.Ф., Уваров В.Б. Специальные функции математической физики. М.: Наука, 1978.
5. Смирнов М.М. Задачи по уравнениям математической физики. М.: Наука, 1975.
6. Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики. М., 1566, с. 734.
7. Ватсон Г.Н. Теория бесселевых функций. М., 1969.
8. Abbasov Z.D. Riyazi fizika tənlikləri. Bakı, 2018. 380 s.
9. Abbasov Z.D. Bir qarışıq sərhəd məsələsi. Elmi xəbərlər. №3. Gəncə, 2013, s. 36-38.
10. Аббасов З.Д. Первая смешанная задача для волнового уравнения в прямоугольнике. Beynəlxalq konfrans, Gəncə, 5-6 iyun 2014, s. 74-77.
11. Abbasov Z.D. Furye inteqralının tətbiqi ilə bircins olmayan birölçülü dalğa tənliyinin həlli. AMEA Gəncə Bölməsi "Xəbərlər məcmuəsi", №1 (59). Gəncə, 2015, s. 137-140.
12. Владимиров В.С. Уравнение математической физики. М.: Наука, с. 345.

УДК 517.946

З.Д.Аббасов[1], С.М.Багирова[2]
[1]Гянджинский Государственный Университет
[2]Азербайджанский Государственный Аграрный Университет

РЕШЕНИЕ МЕТОДОМ РАЗДЕЛЕНИЯ ПЕРЕМЕННЫХ СОБСТВЕННЫЕ КОЛЕБАНИЯ СФЕРЫ НУЛЕВЫМИ ГРАНИЧНЫМИ УСЛОВИЯМИ ПЕРВОГО РОДА

РЕЗЮМЕ

Ключевые слова: собственные, граничные, разделенные переменные, выражения с нулевыми граничными условиями, полюса, нетривиальное решение, коэффициент

Одной из основных граничных задач собственных колебаний сферы является задача нулевых граничных условий первого рода. Так, данные зависимости уравнения Лапласа от сферических функций для большинства окружных областей имеет большое значение.

Будучи нетривиальным для собственных колебаний с нулевыми граничными условиями на поверхности сферы, решение разыскивается в виде линейных комбинаций Бессельских функций.

UDC 517.946

Z.D.Abbasov[1], S.M.Bagirova[2]
[1]Ganja State University,
[2]Azerbaijan State Agrarian University

SOLUTION OF THE FIRST – ORDEC ZERO – BAUNDARY CONDITIONAL PROBLEM ON THE SPECIFIC OSCILLATIONS OF THE SPHEROID BY THE METHOD OF SEPARATING OF THE VARIABLES

SUMMARY

Key words: special, border, separation of variables, expression, zero border conditional, polar, non –trivial ratios

Solution of boundary value problems about the specific oscillations of a sphere is usually the determination of the Laplace equation in a spherical functions asthe most effective method is the separating variables. Also solution of boundary conditional problem on the first-ordec zero result could be on the line combinations for Bessels functions.

Daxil oldu: 06.05.2022-ci il

UOT 519.712.3

V.İ.Həsənov
Gəncə Dövlət Universiteti
Gəncə ş., H.Əliyev pr., 429
vasifgenceli@gmail.com

AĞILLI ŞƏHƏRLƏRDƏ BLOKÇEYN ƏSASLI KİBER TƏHLÜKƏSİZLİK SİSTEMLƏRİNİN ÖNƏMİ

Məqalədə ağıllı şəhərlərin insanlara təqdim etdiyi xidmətlərdən, onun üstünlüklərindən və toplanan məlumatların mühafizəsinin önəmindən bəhs edilir. Eyni zamanda dünyada mövcud olan ağıllı şəhər layihələrində tətbiq edilən blokçeyn sisteminin önəmi, məlumatların bütövlüyü, istifadəyə yararlı olması, məxfilik və səhvlərə dözümlülük kimi təmin etdiyi təhlükəsizlik xidmətləri haqqında məlumatlar öz əksini tapmışdır. Blokçeyn tətbiqlərində meydana çıxan ən vacib problemlər göstərilmiş, onların mümkün həll yolları verilmiş və bu məsələlərin geniş şəkildə araşdırılmağa ehtiyacı olduğu qeyd edilmişdir.

Açar sözlər: ağıllı şəhər, blokçeyn, kiber təhlükəsizlik

Giriş

Ağıllı şəhərlərə müasir informasiya texnologiyalarından istifadə edən innovasiya əsaslı şəhərlər desək yanılmarıq. Ağıllı şəhər tətbiqləri vətəndaşların həyat səviyyəsinin yüksəlməsinə, onların həyatının qorunmasına, xidmətlərin daha effektiv və rəqabət qabiliyyətli olmasına, eləcə də indiki və gələcək nəsillərin iqtisadi, sosial və mədəni tələblərinin ödənilməsinə şərait yaradır. Ağıllı şəhər sistemləri əhaliyə daha yaxşı xidmət göstərə bilmək üçün mövcud resurslardan səmərəli şəkildə istifadə edir. Eyni zamanda, şəhərdə mövcud olan bütün infrastrukturlara inteqrasiya edərək daha yaxşı idarəetmə modeli tətbiq etmələri üçün müasir informasiya texnologiyalarından istifadə edir [1]. Ağıllı şəhər sistemlərinin ən əsas hissələrindən biri də informasiya texnologiyalarının inkişaf etdiyi IV Sənaye İnqilabıdır (Sənaye 4.0). Sənaye 4.0 müasir dünyada təklif etdiyi sürətli, etibarlı və innovativ xüsusiyyətləri sayəsində ehtiyacların aradan qaldırılması üçün sürətli inkişaf edən yenilikçi texnologiyaların yaranması davam edir [2].

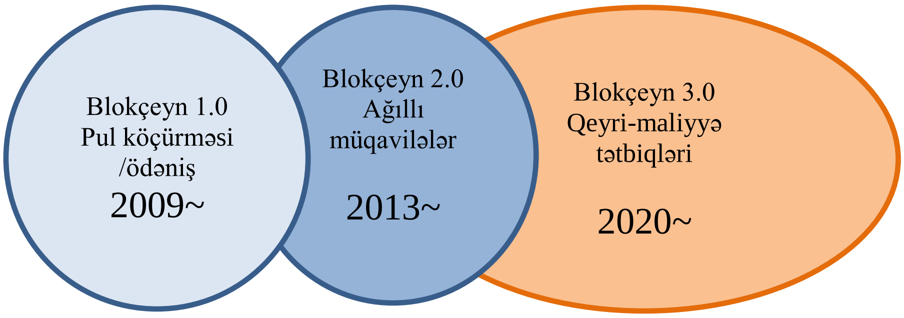
Ağıllı şəhərlər əşyaların interneti, bulud, bir-birinə bağlı şəbəkələr və s. kimi texnologiyaların yayılması ilə innovativ həllər təklif etməklə vətəndaş ilə yerli hökumət arasında birbaşa qarşılıqlı əlaqə və əməkdaşlığı təmin edir. Çoxsaylı potensial faydalarına baxmayaraq, rəqəmsal sistemlərdə informasiya təhlükəsizliyi və məxfiliyi ilə bağlı bir çox problemlər hələ də qalmaqdadır. Ona görə ki, rəqəmsal məlumatların mövcud olduğu hər bir yerdə kiberhücumlar gözləniləndir və buna görə də kibertəhlükəsizliyə ehtiyac gündən-günə artmaqda davam edir [3]. Həmin təhlükəsizliyin təmin edilməsində blokçeyn texnologiyası təhlükəsiz kommunikasiya platforması təmin etməklə təhlükəsizlik çərçivəsi yaradır.

Günümüzdə blokçeyn bir çox səbəblərdən dolayı ən sürətli inkişaf edən mühüm texnologiyalardan biridir. Bu texnologiya digər texnologiyalara nisbətən daha yaxşı təhlükəsizlik təmin etdiyi üçün təsir dairəsi kifayət qədər genişdir. Bir çox insanın bildiyi kimi, bu texnologiya ilk öncə kriptovalyutalar və maliyyə əməliyyatları üçün yaradılmış olsa da, əslində bir çox sahələrdə, o cümlədən şəhər idarəçiliyində də bir çox tətbiqlərə malikdir. Ağıllı şəhərlərin inkişafı öz növbəsində blokçeyn texnologiyasının da inkişafına şərait yaradır.

Blokçeynin ilk dəfə 2008-ci ildə Satoshi Nakamoto tərəfindən yaradıldığı söylənilsə də, bəzi insanlar onun kimliyi bilinməyən şəxs və ya şəxslər tərəfindən yaradıldığına inanır. Blokçeyn əsasən dəyişməz, mərkəzləşdirilməmiş və ictimai paylaşılan verilənlər bazasıdır. Bütün əməliyyatlar blokçeyndə qeyd olunur və sistemdəki hər kəsə bu əməliyyatlara daxil olmaq, göndərmək və yoxlamaq icazəsi verilir. Blokçeyn sistemində qərarlar bütün qovşaqlar tərəfindən bərabər şəkildə qəbul edilməklə yanaşı, eyni zamanda avtomatik olaraq əməliyyatlar icra etmək, qərarlar qəbul etmək və məlumatları yadda saxlamaq kimi imkanlara da malikdir [4]. Blokçeyn sistemində təhlükəsizlik tamlıq, məxfilik və avtorizasiyanı təmin edir.

Blokçeyn texnologiyasının inkişafı

Günümüzdə Blokçeynin inkişafı aşağıdakı şəkildə olduğu kimi 3 mərhələyə bölünür.



Blokçeyn 1.0: Rəqəmsal valyuta mərhələsi kimi də adlandırılan Blokçeyn 1.0, pul köçürmələri və rəqəmsal ödəniş kimi tətbiqləri olan kriptovalyutalara aiddir. Məlum olduğu kimi kriptovalyutalarda mədənçilik, şifrələmə və blok strukturu kimi blokçeyn texnologiyalarından istifadə edilir. İlk kriptovalyuta olan Bitcoin, bir tətbiq olaraq nəzəriyyənin önünə keçmişdir. Ənənəvi pul köçürmə üsulları və elektron satınalma ilə müqayisədə Bitcoin çox kiçik əməliyyat haqları tələb edir. Bitcoin hesabları xəyali adlar olduğundan, kredit kartlarından daha çox məxfilik təmin edir. Ənənəvi valyutalar maliyyə tənzimlənməsi və pul çapı üçün mərkəzi bankdan asılıdır, halbuki Bitcoin və digər rəqəmsal valyutalar sabit pul təklifini təmin etmək üçün kriptoqrafiyadan istifadə edirlər. Beləliklə, rəqəmsal valyutalar inflyasiyadan qorunmuş olur.

Blokçeyn 2.0: Rəqəmsal iqtisadiyyat kimi də adlandırılan Blokçeyn 2.0 sadə ödənişlər və pul köçürmələri əməliyyatlarından əlavə iqtisadi və maliyyə tətbiqlərinin geniş spektrini əhatə edir. Bu cür tətbiqlərə kreditlər və ipoteka kimi ənənəvi bank xidmətləri, səhmlər, istiqrazlar, fyuçers və müqavilələr kimi xidmətlər daxildir. Ağıllı müqavilələr belə qaydalara əsaslanan mürəkkəb əməliyyatlar üçün istifadə olunur. Ağıllı müqavilələr blokçeyn şəbəkəsində müəyyən qaydalara malik kompüter proqramları kimi ifadə edilə bilər. Ağıllı müqavilələr son vaxtlar populyarlaşan blokçeyn texnologiyalarından biridir.

Blokçeyn 3.0: Rəqəmsal cəmiyyət də adlandırılan Blokçeyn 3.0 pul, müqavilələr, maliyyə tətbiqləri ilə yanaşı elm, incəsənət, səhiyyə, təhsil, rabitə, idarəetmə və audit sahələrini də əhatə edir. Blokçeyn texnologiyasının ən perspektivli tətbiqlərindən biri ağıllı idarəetmə, ağıllı nəqliyyat, ağıllı həyat, təbii resurslardan ağıllı istifadə və ağıllı iqtisadiyyat kimi bütün konsepsiyaları özündə birləşdirən ağıllı şəhərlərdir. Əşyaların interneti çərçivəsində maşından maşına rabitə sahələrində blokçeyn texnologiyasından faydalanmaq mümkündür. Rəqəmsal şəxsiyyət, bankçılıq, kibertəhlükəsizlik və elektron tibbi qeydiyyat

sistemlərində blokçeyn texnologiyalarının istifadəsi Blokçeyn 3.0 çərçivəsində nəzərdən keçirilə bilər.

Ağıllı şəhərlərdə Blokçeyn sistemləri və etibarlılığı

İnsanların ehtiyaclarına uyğun olaraq yaradılmış ağıllı sistemlər onların bu ehtiyaclarını müəyyən etmək üçün lazım olan məlumatları toplayan və təhlil edən uyğun texnologiyalar tətbiq edir. Vətəndaşlara keyfiyyətli dövlət xidmətləri göstərmək və şəhərdə mövcud olan idarəçiliyin təkmilləşdirilməsinə fayda vermək üçün əldə olunmuş məlumatların toplanması qədər təhlükəsiz saxlanması da önəmlidir. Bu məsələlərin həlli üçün blokçeyn texnologiyası bir çox tətbiqlər təklif etdiyi üçün ağıllı şəhər sistemlərində istifadəsi vacib hesab edilir. Əldə olunan məlumatların icazəsiz dəyişdirilməsinə icazə verməyən blokçeyn texnologiyası təhlükəsizlik səviyyəsini daima yüksəldir. Ağıllı şəhərlərdə insanların ehtiyaclarını qarşılamaq üçün yaradılmış tətbiqlərin səmərəliliyini artırmaq üçün bəzi cihazlar istifadə olunur. Həmin cihazların sayı və tətbiqlərin mürəkkəbliyi gündən-günə artmaqla yanaşı, eyni zamanda cihazların anında şəbəkəyə qoşulması və ayrılması təmin edilməlidir. Mərkəzləşdirilmiş sistemlərdən fərqli olaraq mərkəzləşdirilməmiş sistemlərdə cihazların sayının və tətbiqlərin mürəkkəbliyinin dəyişməsi heç bir problem yaratmır [5].

Digər önəmli məqamlardan biri isə şəhər rəhbərliyi ilə bağlıdır. Vətəndaşların demokratiya və şəffaflıq istəyinin güclü olduğunu nəzərə alsaq, onda deyə bilərik ki, hökumət şəhər administrasiyası ilə bağlı bütün məlumatları mütəmadi olaraq vətəndaşlara açıqlamalıdır. Blokçeyn texnologiyası ağıllı şəhərlərdə bu kimi çətinliklərin öhdəsindən gəlmək qabiliyyətinə malik olması ilə bərabər, eyni zamanda bir çox müsbət xüsusiyyətlərinə görə məlumatların bütövlüyünü təmin edə bilir [6]. Bundan başqa vətəndaşları şirkətlərdə, məktəblərdə, xəstəxanalarda, universitetlərdə, yerli özünüidarəetmə orqanlarında məlumat paylaşmağa və ortaq qərar qəbul etməyə təşviq etməklə bərabər, şəffaf şəhər idarəçiliyini təmin edə bilər.

Ağıllı şəhər sistemlərində toplanılmış məlumatların çoxluğu və əhəmiyyətliliyi daima diqqət önündə olmasına görə onların ələ keçirilməsi məsələsi daima öz aktuallığını qorumuşdur. Bildiyimiz kimi xakerlərin sistemi ələ keçirməsi üçün şəbəkədəki qovşaqların əksəriyyətini ələ keçirmələri çox önəmlidir. Ancaq blokçeyn texnologiyasında bu ehtimal xeyli azalmışdır. Çünki blokçeyn strukturunda h (Hash) funksiyaları aktiv olaraq istifadə olunur. Hash funksiyası kimi müxtəlif alqoritmlərdən istifadə olunsa da, BTC SHA256 alqoritmini istifadə edir [7]. Sistemdə hər hansı bir əməliyyatın dəyişdirilməsi eyni zamanda zəncirdə olan bütün blokların hesablanmasını tələb edəcək ki, bu da öz növbəsində böyük emal gücü tələb edəcəkdir. Zəncirdə mövcud olan hər bir blok üçün digər qovşaqları inandırmalı və bunun üçün PoW hesablamalarını yerinə yetirməli olacaqdır ki, bu da 51% hücum kimi müəyyən ediləcəkdir [10]. Belə bir hücum nəzəri cəhətdən mümkün olsa da, praktikada belə bir hücum ehtimalı azdır və onun təsirinin qısamüddətli olacağı müəyyən edilmişdir.

Təhlükəsizlik xidmətləri və kibertəhlükəsizlikdə istifadəsi

Təhlükəsizlik xidmətləri baxımından blokçeynin mərkəzi və dağınıq verilənlər bazalarından fərqi cədvəldə verilmişdir. Blokçeyn ilə məlumatların tamlığı (data integrity), yararlılıq (availability) xidmətləri və səhvlərə dözümlülük (fault tolerance) ən yaxşı şəkildə verilə bilər. Blokçeyn əsaslı sistemlər məxfilik (confidentiality) xidmətini hədəf almır [8].

Cədvəl

Mərkəzləşdirilmiş/Dağınıq verilənlər bazalarında təhlükəsizlik xidmətlərinin blokçeyn ilə müqayisəsi

	Blokçeyn	Mərkəzi verilənlər bazası	Dağınıq verilənlər bazası
Məlumatların tamlığı	Yüksək	Orta	Orta
Yararlılıq	Yüksək	Aşağı	Orta
Səhvlərə dözümlülük	Yüksək	Aşağı	Yüksək
Məxfilik	Aşağı	Yüksək	Orta

Əməliyyatı həyata keçirən maşınların bütün qeydləri açıq olsa da, onların kimə aid olduğu bəlli olmadığı üçün məxfiliyə əsaslanan xidmətlər də təqdim edilə bilər.

Gün keçdikcə həyatımızda önəmli yer tutan yeni texnologiyalar özləri ilə birgə yeni təhlükəsizlik təhdidlərini meydana gətirir. Ağıllı şəhərlərin insanlara təqdim etdiyi üstünlükləri ilə yanaşı, önəmli hesab edilən informasiya təhlükəsizliyi də yaxşı nəzərdən keçirilməlidir. P2P əsaslı və dağınıq blokçeyn arxitekturası ilə kibertəhlükəsizlik üçün müxtəlif təhlükəsizlik xidmətləri, xüsusən də məxfilik və tamlığı təmin edəcək həllər yaratmaq mümkündür [9]. Blokçeyn kriptoqrafik alqoritmlər, elektron imzalar və h funksiyaları kimi təhlükəsizlik üsullarından istifadə etməklə yüksək səviyyədə informasiya təhlükəsizliyini təmin edir [11]. Bir məsələni də qeyd etmək istərdim ki, təhlükəsizlik və məxfiliyə dair aparılan tədqiqatlarda blokçeyn əsaslı yanaşmaların istifadəsi önəmli hesab edilə bilər.

Nəticə

Günümüzdə dünyada Ağıllı şəhər layihələri artmaqda davam edir. Bu tendensiya bizim ölkədən də yan keçmir. Ağıllı şəhər layihələri artdıqca orada tətbiq edilən blokçeyn texnologiyalarının tətbiqi də çoxalır. Dünyada mövcud olan Ağıllı şəhər layihələrində tətbiq edilən blokçeyn texnologiyalarının tədqiq edilərək ölkəmizdə yaradılması planlaşdırılan Ağıllı şəhərlərdə qurulacaq ağıllı sağlamlıq, ağıllı nəqliyyat, ağıllı təhsil, ağıllı idarəetmə və s. sahələrdə tətbiq edilməsi çox önəmli məsələ hesab edilə bilər. Onu da qeyd edim ki, blokçeyn əsaslı ağıllı şəhərlərdə təhlükəsizlik və məxfilik hər şeydən önəmli hesab edilməlidir. Buna görə də dünya təcrübəsində ağıllı şəhərlərdə tətbiq edilən blokçeyn texnologiyaları araşdırılan zaman onların istifadə etdikləri təhlükəsizlik məsələləri də ciddi şəkildə araşdırılmalı, bütün boşluqlar aradan qaldırıldıqdan sonra tətbiq edilməlidir. Çünki, insanlara yaşamaları üçün daha keyfiyyətli xidmətlər təqdim ediləcəksə, onların şəxsi məlumatlarının mühafizəsi məsələsi də gündəmdə saxlanılmalıdır.

Ağıllı şəhərlərdə blokçeyn texnologiyasının istifadəsi özü ilə bərabər, bir çox problemlər və çətinliklər də yaradır. Bu çətinliklərdən ən öndə gedəni isə enerji istehlakı hesab edilir. Blokçeyn texnologiyası əsasında hazırlanmış tətbiqlər öz növbəsində güclü sistemlər tələb edir, bu isə böyük ölçüdə enerji sərfiyyatı deməkdir. Hal-hazırda dünyada ən aktual məsələlərdən biri isə enerji resurslarından səmərəli istifadədir. Bu mövzu isə ayrıca araşdırma mövzusu hesab edilir. Buradan belə nəticəyə gəlmək olar ki, Blokçeyn texnologiyası əsasında hazırlanmış tətbiqlər yüksək enerji sərfiyyatına malik olmaqla yanaşı, böyük məbləğdə maliyyəyə də ehtiyac duya bilər. Buna görə də ağıllı şəhərlərdə tətbiq edilməsi planlaşdırılan Blokçeyn sistemləri üçün tələb olunan lazımi hesablamalar dəqiqliklə aparılmalı və qiymətləndirilməlidir. Yaranan problemlərin ən vacib olanlarından biri isə icra edilən əməliyyatların qeydlərinin saxlandığı blokların gün keçdikcə böyüməsidir. Son olaraq

onu qeyd etmək lazımdır ki, blokçeyn texnologiyası əsasında hazırlanmış kibertəhlükəsizlik fəaliyyətləri dərindən öyrənilməli və inkişaf etdirilməlidir.

ƏDƏBİYYAT

1. Süzen A.A. (2020). A Risk-Assessment of Cyber Attacks and Defense Strategies in Industry 4.0 Ecosystem. International Journal of Computer Network & Information Security, 12(1).
2. Biswas K., & Muthukkumarasamy V. (2016, December). Securing smart cities using blockchain technology. In 2016 IEEE 18th international conference on high performance computing and communications; IEEE 14th international conference on smart city; IEEE 2nd international conference on data science and systems (HPCC/SmartCity/DSS) (pp. 1392-1393). IEEE.
3. Nakamoto S., & Bitcoin A. (2008). A peer-to-peer electronic cash system. Bitcoin.–URL: https://bitcoin.org/bitcoin.pdf
4. Mingxiao D., Xiaofeng M., Zhe Z., Xiangwei W., & Qijun C. (2017, October). A review on consensus algorithm of blockchain. In 2017 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC) (pp. 2567-2572). IEEE.
5. Pilkington M. (2016). Blockchain technology: principles and applications. In Research handbook on digital transformations. Edward Elgar Publishing.
6. Sharma P. K., & Park J. H. (2018). Blockchain based hybrid network architecture for the smart city. Future Generation Computer Systems, 86, 650-655.
7. Liao D.Y., & Wang X. (2017, October). Design of a blockchain-based lottery system for smart cities applications. In 2017 IEEE 3rd International Conference on Collaboration and Internet Computing (CIC) (pp. 275-282). IEEE.
8. Efanov D., & Roschin P. (2018). The all-pervasiveness of the blockchain technology. Procedia Computer Science, 123, 116-121.
9. Yu H., Yang, Z., & Sinnott R.O. (2018). Decentralized big data auditing for smart city environments leveraging blockchain technology. IEEE Access, 7, 6288-6296
10. 51% Attack. https://learncryptography.com/cryptocurrency/51-attack
11. Halpin H. ve Piekarska M. “Introduction to Security and Privacy on the Blockchain”. IEEE European Symposium on Security and Privacy Workshops (EuroS&PW), s. 1-3, 2017.

УДК 519.712.3

В.И.Гасанов
Гянджинский Государственный Университет

ВАЖНОСТЬ СИСТЕМ КИБЕР БЕЗОПАСНОСТИ НА ОСНОВЕ БЛОКЧЕЙНА В УМНЫХ ГОРОДАХ

РЕЗЮМЕ

Ключевые слова: умный город, блокчейн, кибербезопасность

В статье рассматриваются услуги, предоставляемые умными городами людям, их преимущества и важность защиты собранной информации. В то же время отражена информация о важности системы Блокчейн, используемой в проектах умного города по всему миру, о целостности данных, удобстве их использования, конфиденциальности и

устойчивости к ошибкам в предоставляемых ею услугах безопасности. Были выявлены наиболее важные проблемы в приложениях Блокчейна, приведены возможные пути их решения и отмечена, необходимость детального изучения этих проблем.

UDC 519.712.3

V.I.Hasanov
Ganja State University

IMPORTANCE OF BLOCKCHAIN-BASED CYBER SECURITY SYSTEMS IN SMART CITIES

SUMMARY

Key words: smart city, block chain, cyber security

In article were discussed the services provided by smart cities to people, its benefits and the importance of protecting the information collected. At the same time, information about have been sigmyicance of the blockchain system used in smart city projects around the world, the integrity of the data, its usability, confidentiality and error tolerance are reflected in the security services it provides. The most important problems in blockchain applications were identified, possible solutions were given, and it was noted that these issues need to be studied in detail.

Daxil oldu: 17.05.2022-ci il

M Ü N D Ə R İ C A T

С О Д Е Р Ж А Н И Е

C O N T E N T S

A.T.Abbasov, T.Z.Əhmədov, A.T.Aslanova, R.İ.Məmmədrzayeva, Ş.R. Həsənzadə. Mövcud genofond nümunələrindən əməli seleksiya işində zəngin donorların seçilməsi.. 3
S.H.Adıgözəlova. Pektin mənbələrinin və alınma üsullarının pektin parametrlərinə təsirinin tədqiqi... 8
Q.Q.Məmmədov, R.R.İsgəndərov. Gəncə-Qazax iqtisadi bölgəsinin üzüm bağlarında üzüm unlu yastıcasının (planococcus vitis niet) yayılması və mənfi təsərrüfat əhəmiyyətləri... 14
T.B.İsgəndərov, N.A.Musayev. Doğum prosesi ləngimiş inəklərdə kesar əməliyyatı....... 19
V.İ.Fərzəliyev, Y.X.Behbudova. Bəzi mikroelementlərin quşlarin fizioloji yetişkənliyinə və hematoloji göstəricilərinə təsirinin öyrənilməsi.................................... 24
E.Ə.Hüseynova, J.İ.Ağahüseynova, Z.İ.Şahmarov, S.Ü.Babayev. Sapo seolit katalizatorunun iştirakı ilə yağ fraksiyasının izoparafinsizləşdirmə prosesinin tədqiqi.... 29
N.Ə.Məmmədova, A.P.Qurbanova. Yağ fraksiyalarının qələvi tullantılarından naften turşularının ayrilması və onun əsasında efirlərin sintezi.. 36
İ.A.Xələfova, N.K.Andryuşenko, A.M.Abbasova. Bitki yağlarından istifadə etməklə alternativ motor yanacaqlarının alınması prosesinin tədqiqi... 42
M.İ.Məmmədova, A.T.Məmmədova, A.N.Məmmədova, P.N.Quliyeva. Xanlar gilinin kimyəvi analizi və termoqrafik tədqiqi... 50
M.T.Şərifova, E.M.Hacıyeva, S.L.Həsənov, G.Y. Qurbanova. Goranboy rayonu Ağcakənd yatağı barit tullantısının doldurucu kimi istifadəsinin tədqiqi...................... 55
A.B.Həsənova, K.T.Əliyeva, S.H.Abbasova. Ardıc bitkisindən alınan efir yağının xromatoqrafik metod ilə tədqiqi.. 60
N.S.Qədimova. Xlorid turşusu məhlulu ilə üzüm cecəsinin ekstraksiyası........................ 66
M.S.Aslanova, S.Q.Qurbanova, S.A.Əhmədova. Qarabağın ekoloji bərpasında bölgə üçün xarakterik nar sortlarnn yetişdirilməsinin əhəmiyyəti... 73
A.A.Qasımova. Kəndəlaş giləmeyvəsində antosianların tədqiqi...................................... 81
İ.Q.Qasımov, L.İ.Atakişiyeva, V.M.Abbasova, S.Ə.Mustafayeva. Gicitkan (urtica dioica) yarpaqlarından alınan boya ilə yun lifin boyadılması texnologiyası................................. 87
M.İ.Kazımov, P.M.Əyyubova, A.R.Nəbiyev. Azərbaycanda becərilən pambıq sortlarının toxumlarında yağlılığın öyrənilməsi.. 92
S.K.İbrahimov, İ.F.Fərzəliyeva. Məişət tullantıları əsasında hazırlanmış kimyəvi meliorantin səmərəliliyinin tədqiqi.. 97
Ə.V.Əkbərov. Kombinəedilmiş torpaqbecərən – səpinaparan aqreqatın iş səmərəliliyinin artırılması üzrə nəzəri mülahizələrin işlənməsi.. 103
Y.K.Manafova. Boz-qəhvəyi torpaqların qranulometrik və struktur-aqreqat tərkibinə təsərrüfatda istifadə istiqamətinin təsiri.. 111
H.N.Qurbanov. Dağ yamaclarında işləyən kombinəedilmiş kotanın iqtisadi səmərəsi.... 121
Z.D.Abbasov, S.M.Bağırova. Sferanın məxsusi rəqsləri haqqında birinci cins sıfır sərhəd şərtli məsələnin dəyişənləri ayırma üsulu ilə həlli.. 127
V.İ.Həsənov. Ağıllı şəhərlərdə Blokçeyn əsaslı kiber təhlükəsizlik sistemlərinin önəmi.. 132

AZƏRBAYCAN MİLLİ ELMLƏR AKADEMİYASI GƏNCƏ BÖLMƏSİ «XƏBƏRLƏR» MƏCMUƏSİNDƏ DƏRC OLUNMAQ ÜÇÜN TƏQDİM OLUNAN MƏQALƏLƏRİN TƏRTİB OLUNMASINA DAİR T Ə L Ə B L Ə R

1. «Xəbərlər» məcmuəsində dəqiq elmlər sahəsində tamamlanmış tədqiqat işləri çap olunur.
2. Məqalələr aşağıdakı ardıcıllıqla – nəzəri, təcrübi hissələr, nəticələri əhatə etməklə yazılmalıdır. Məqalənin sonunda elm sahəsinin və məqalənin xarakterinə uyğun olaraq işin elmi yeniliyi, tətbiqi əhəmiyyəti, iqtisadi səmərəsi və s. aydın şəkildə verilməlidir.
3. Məqalənin mətni yığcam olmaqla 2 nüsxədən ibarət olmalıdır. 2-ci nüsxənin sonunda müəlliflər imza etməli, iş yerlərinin ünvanlarını, telefon nömrələrini qeyd etməlidirlər. Düzəliş edilmiş və qaralanmış məqalələr qəbul olunmur.
4. Məqalədə üç dildə (Azərbaycan, rus və ingilis) açar sözlər verilməlidir.
5. Məqalə vərəqin sol tərəfindən 2,5 sm, sağ tərəfindən 1,5 sm, aşağıdan 2,5 sm və yuxarıdan 3,0 sm boş yer saxlanmaqla çap olunmalıdır.
6. Vərəqin baş tərəfində solda məqalənin mətninə uyğun UOT (UDK) nömrəsi yazılmalı, sağda müəlliflərin soyadları, altda məqaləni təqdim edən müəssisənin adı, poçt ünvanı, müəlliflərin ***e-mail*** ünvanı, ortadan altda isə məqalənin adı böyük hərflərlə yazılmalıdır. Məqalənin adı yığcam olmaqla məzmununu əhatə etməlidir.
7. Məcmuənin hər nömrəsində bir müəllif 1 məqalə, akademik və müxbir üzvlər isə 2 məqalə dərc etdirə bilər.
8. Məqalənin dərc edilməsi üçün müəssisənin müvafiq şöbəsinin qərarı və 1 mütəxəssis rəyi əlavə edilməlidir.
9. Redaksiya məqalənin məzmununa və təqdim edilən nəticələrə görə məsuliyyət daşımır.
10. Dərc olunduğu dildən əlavə başqa iki dildə məqalənin xülasəsi verilməlidir. Məqalənin müxtəlif dillərdə olan xülasələri bir-birinin eyni və məqalənin məzmununa uyğun olmalıdır. Xülasələrdə müəlliflərin gəldiyi elmi nəticə, işin elmi yeniliyi, tətbiqi əhəmiyyəti, iqtisadi səmərəsi və s. yığcam şəkildə öz əksini tapmalıdır. Hər bir xülasədə məqalənin adı, müəllifin və ya müəlliflərin tam adı göstərilməlidir.
11. Məqalənin mətninin sonunda istifadə olunmuş ədəbiyyatların siyahısı verilməlidir. Ədəbiyyat siyahısında son 5-10 ilin elmi məqalələrinə, monoqrafiyalarına və s. üstünlük verilməlidir. Mətndə ədəbiyyat materiallarına istinad düz mötərizədə göstərilir.
12. Cədvəllər və şəkillər adları və sıra sayları yazılmaqla mətndə verilir. Cədvəllərin adları və sıra sayları cədvəlin üst tərəfində, şəkillərin adları və sıra sayları isə şəklin altında yazılmalıdır.
13. Məqalənin mətni Times New Roman proqramı üzrə 12 saylı şriftlə (məsələn: Azərbaycan dilində latın əlifbası, rus dilində kiril əlifbası, ingilis dilində ingilis əlifbası) 1 intervalla yazılmış diskdə və ya ***e-mail:*** **xabarmacmua@gmail.com** təqdim olunmalıdır. Mətndəki formulalar və düsturlar iri və kiçik hərflər seçilməklə Chem Draw proqramı üzrə yazılmalıdır. Simvolların dərəcələri və indeksləri müvafiq olaraq simvolların üstündə və altında yazılmalıdır.
14. Məqalə redaksiyaya elektron formada daxil olduqdan sonra müvafiq bölmədə müzakirə edilir və məqalənin dərc olunub olunmaması barədə müəlliflərə xəbər verilir. Məqalənin dərc olunmaması barədə məlumat alınmayanadək müəlliflərin məqaləni başqa yerdə dərc olunmaq üçün təqdim etmələrinə icazə verilmir. Məqalə müəlliflərə düzəliş üçün geri qaytarıldıqda müvafiq düzəlişlər edildikdən sonra köhnə mətn ilə birlikdə redaksiyaya bir ay müddətinə qaytarılır.
15. Məcmuə yalnız müvafiq institutlara və kitabxanalara göndərilir. Müəlliflərə isə məqalənin ayrıca çıxarışı verilir.
16. «Xəbərlər» məcmuəsi təsərrüfat hesablı olmaqla özünü maliyyələşdirmə prinsipi ilə ildə dörd dəfə (kvartalda bir dəfə) nəşr edilir. Müəyyən edilmiş ödəniş köçürmə və ya nəqd yolla həyata keçirilir.

ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ОПУБЛИКОВАНИЮ СТАТЕЙ В СБОРНИКЕ «ИЗВЕСТИЯ», ИЗДАВАЕМЫМ В ГЯНДЖИНСКИМ ОТДЕЛЕНИЕМ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНА

1. В сборнике «Известия» печатаются завершенные исследовательские работы в сфере точных наук. Сборник издается четыре раза в год (один раз в квартал).
2. Статьи печатаются в следующей последовательности – теоретическая, практическая части, выводы. В конце статьи точно должны быть показаны новизна, применение, экономическая эффективность и пр. соответствующие научной сфере и характеру статьи.
3. Текст статьи должен быть краток и состоять из 2-х экземпляров. В конце 2-го экземпляра авторы должны поставить подписи, указать адреса и телефонные номера мест работы. Статьи с поправками и исправлениями не принимаются.
4. В статье указываются ключевые слова на трех языках (Азербайджанском, русском и английском).
5. Статья должна быть напечатана с учетом свободного места (поля): 2,5 см слева, 1,5 см справа, 2,5 см снизу и 3,0 см сверху печатного листа.
6. В начале статьи слева должна размещаться УДК, соответствующая тексту статьи, справа – имена авторов, снизу название учреждения, предоставляющего статью, его почтовый и ***e-mail*** адрес посредине снизу название статьи крупным шрифтом. Название должно быть кратким, охватывающим все содержание статьи.
7. В одном номере журнала каждый автор может напечатать 1 (одну), академики и член-корреспонденты –2 (две) научные статьи.
8. Для публикации статьи требуются следующие документы: заключение соответствующего отдела предприятия о возможности публикации статьи и отзыв специалиста данной области науки.
9. Редакция не несет ответственность за содержание и достоверность представленных результатов.
10. В конце статьи приводится список использованной литературы. В списке литературы предпочтение отдаётся научным статьям, монографиям, опубликованным за последние 5-10 лет. Ссылки на научные материалы указываются в квадратных скобках.
11. Научная новизна, выводы, область применения, экономическая эффективность и др. указанные авторами в статье, кратко должны быть отображены в резюме, представленных на двух других языках, отличных от языка написания статьи. В каждом из них полностью приводятся название статьи, имена и фамилии авторов.
12. Таблицы и рисунки указываются вместе с названиями и порядковыми номерами. Названия и порядковые номера таблиц указываются сверху, названия и порядковые номера рисунков указываются снизу.
13. Текст статьи должен быть представлен на диске по программе Times New Roman, размером шрифта 12 через 1 (один) интервал или отправлен на ***e-mail:*** **xabarmacmua@gmail.com** Формулы в тексте набираются мелкими буквами по программе Shew Draw. Степени и индексы символов, соответственно, печатаются наверху и внизу.
14. После поступления статьи в редакцию идет обсуждение её в соответствующем отделе и авторы извещаются о возможности или невозможности её публикации. До того, как не станет известно о публикации статьи, авторам не разрешается её публикация в других изданиях. Статья, отданная авторам для исправлений соответствующих недостатков, возвращается в редакцию вместе с первоначальным вариантом в течении месяца.
15. Сборники рассылаются только в соответствующие институты и библиотеки, согласно реестру. Авторам предоставляется отдельный оттиск статьи.
16. Издание сборника «Известий», будучи на хозрасчете, ведется по принципу самофинансирования. Установленная оплата осуществляется по перечислению или наличными.

REQUIREMENTS FOR PUBLISHING THE ARTICLES IN "SCIENTIFIC PROCEEDINGS", PUBLISHED IN GANJA BRANCH OF AZERBAIJAN NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES

1. The journal "Proceedings" is printed completed research projects in the field of exact sciences. The collection is published four times a year (once a quarter).
2. Articles published in the following order - the theoretical, the practical part, conclusions. At the end of the article should be shown exactly a novelty, use, cost-effectiveness and other relevant scientific field and the nature of the article.
3. The text should be brief and consist of 2 pieces. At the end of the 2nd instance, authors should put a signature specify the addresses and telephone numbers of jobs. Articles, as amended and corrected, are not accepted.
4. The paper identifies key words in three languages (Azerbaijani, Russian and English).
5. The article should be printed with the free space (the field): 2.5 cm on the left, 1.5 cm right, 2.5 cm, and 3.0 cm from the bottom on top of the printed sheet.
6. In the beginning of the article to be placed on the left of UDC, the corresponding text of the article, right - the names of the authors, below the name of the institution providing the article, in the middle bottom of the article title in large print. The title should be brief, covering the entire content of the article.
7. In one issue of each author can print one (1), academicians and corresponding members of 2 (two) research articles.
8. To publish of the article are required the following documents: an expert opinion on the possibility of publishing the article, the author's application form and expert review of this field of science.
9. Editorial board does not resposible for the content and accuracy of results.
10. Article provides a list of references. In the literature, preference is given to scientific articles, monographs published in the last 5-10 years. Links to scientific materials specified in square brackets.
11. The scientific novelty of the findings, the scope, cost-effectiveness and other authors mentioned in the article summary should be displayed in the summary presented in two languages other than the language of writing. Each of them is fully contained the name of the article, the names of the authors.
12. Tables and figures are specified together with the names and serial numbers. The names and serial numbers are indicated on top of the tables, the names and numbers of drawings indicated below.
13. The text should be written to disk on the program Times New Roman, font size 12, one (1) interval. The formulas in the text typed in small letters on the program Sschew Draw. Raising symbols and indices, respectively, printed on top and bottom. Authors of articles guaranteed to return the disc or to ***e-mail:*** **xabarmacmua@gmail.com**
14. Upon receipt of articles to the editor is a discussion of it in the appropriate section and the authors are notified of the possibility or impossibility of its publication. Before it is known for publishing the article, the authors are not allowed to publish it in other publications. Article Devoted to the authors for correction of the relevant deficiencies returned to the editor together with the original version for a month.
15. Collections are distributed only to the relevant institutions and libraries, according to the register. Author grants reprint articles.
16. Journal of "Proceedings", being self-supporting, is self-financing. Installed payment is made by transfer or cash.

Kompüterdə işlədi: ***Nailə MİRZƏYEVA, Mehriban SƏMƏDOVA***

Dizayner: ***Fərhad MİRZƏYEV***

Texniki redaktor: ***Nailə HACIYEVA***

Yığılmağa verilmiş: 02.06.2022. Çap olunmaq üçün
qol çəkilib 09.06.2022. Format 210x297
Şərti çap vərəqəsi 8,4